TARTALMI KIVONATOK

XXXII. OTDK
MŰSZAKI TUDOMÁNYI SZEKCIÓ

ÓBUDAI EGYETEM
2015. MÁRCIUS 25-27.

ÓBUDAI EGYETEM

MŰSZAKI TUDOMÁNYI SZEKCIÓ
XXXII. OTDK 2015

XXXII. OTDK
Műszaki Tudományok Szekció
Tartalmi kivonatok

Óbudai Egyetem
Budapest, 2015. március 25-27.

Szerkesztette:
Prof. Dr. Pokorádi László
Dr. Vámossy Zoltán

A kötet összeállításában közreműködtek:
Prof. Dr. Réger Mihály
Dr. Sergyán Szabolcs
Lamár Krisztián

Borítóterv: Nagy Krisztina

Fővédnökök és pályázati támogatók

Kiadta az Óbudai Egyetem 2015-ben
Felelős kiadó: Prof. Dr. Fodor János, rektor

ISBN 978-615-5460-37-1

Támogató partnerek

A-HÍD ÉPÍTŐ Zrt.
ANY Biztonsági Nyomda Nyrt.
AUDI Hungaria Motor Kft.
BalaBit-Europe Kft.
Balluff Elektronika Kft.
Békés Drén Kft.
Bekomold Szerszámgyártó Kft
BHE Bonn Hungary Elektronikai Kft.
Crown International Kft.
Diákhitel Központ Zrt.
E.ON Hungária Zrt.
ÉMI-TÜV SÜD Kft.
EPAM Systems Kft.
Ericsson Magyarország Kft.
ExxonMobil Business Support Center Hungary Ltd.
Festo Kft.
Ganz Holding Zrt.
GE Water and Process Technologies Hungary Kft.
Grundfos Magyarország Gyártó Kft.
INNOVATEXT Zrt.
IT Services Hungary Kft.
Leica Geosystems Hungary Kft.
Linamar Hungary Zrt.
LogMeIn Kft.
LuK Savaria Kuplunggyártó Kft.
Magyar Elektrotechnikai Egyesület
Magyar Hegesztési Egyesület
Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés
Magyar Suzuki Zrt.
Magyar Telekom Nyrt.
Magyar Tudományos Akadémia Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézete (MTA SZTAKI)
Microsoft Magyarország Kft.
MVM Paks II. Atomerőmű Fejlesztő Zrt.
Omnipack Első Magyar Csomagolástechnikai Klaszter
Opel Szentgotthárd Kft.
Őrmester Vagyonvédelmi Nyrt.
Porsche Hungária Kft.
rEVOLUTION Software Kft.
Robert Bosch Kft.
Rohde & Schwarz Österreich
S&S Group Hungária Kft.
SECURIMASTER Kft.
Sigma Technology Magyarország Kft.
SIMON Műanyagfeldolgozás és Fémtömegcikk Gyártás
SKF Svéd Golyóscsapágy Zrt.
VIDEOTON Holding Zrt.
Würth Szereléstechnikai Kft.
Zollner Elektronik Gyártó és Szolgáltató Kft.

Tartalomjegyzék

Előszó 1
1. Alkalmazott számítástechnika 1 tagozat 2
2. Alkalmazott számítástechnika 2 tagozat 13
3. Anyagtudomány – Anyagvizsgálat a gyakorlatban 1 tagozat 23
4. Anyagtudomány – Anyagvizsgálat a gyakorlatban 2 tagozat 34
5. Anyagtudomány – Fémtani, fizikai jellemzők meghatározása tagozat 46
6. Anyagtudomány – Kompozitok, habok tagozat 57
7. Anyagtudomány – Különleges anyagvizsgálatok tagozat 68
8. Anyagtudomány – Szimuláció, fejlesztés tagozat 79
9. Anyagtudomány – Tulajdonságváltozás és annak mérése tagozat 90
10. Elektronika, villamos méréstechnika, telekommunikáció 1 tagozat 101
11. Elektronika, villamos méréstechnika, telekommunikáció 2 tagozat 111
12. Elektronikai és számítástechnikai eszközök,beágyazott rendszerek tagozat 120
13. Elektrotechnika, villamos energetika 1 tagozat 130
14. Elektrotechnika, villamos energetika 2 tagozat 139
15. Elektrotechnika, villamos energetika 3 tagozat 149
16. Építés és épületszerkezet 1 tagozat 158
17. Építés és épületszerkezet 2 tagozat 171
18. Építészet és építészettörténet – Építészettörténet, műemlékvédelem tagozat 183
19. Építészet és építészettörténet – Kortárs építészet tagozat 192
20. Építészet és építészettörténet – Örökségvédelem tagozat 202
21. Építészet és építészettörténet – Városépítészet, urbanisztika tagozat 212
22. Épületgépészet tagozat 222
23. Geotechnológia, geodézia, műszaki földtudomány tagozat 233
24. Geotechnológia, geodézia, műszaki földtudomány – Geodézia tagozat 246
25. Geotechnológia, geodézia, műszaki földtudomány – Geotechnológia tagozat 259
26. Gépészeti energetika, hőtan, áramlástan 1 tagozat 273
27. Gépészeti energetika, hőtan, áramlástan 2 tagozat 282
28. Gépészeti energetika, hőtan, áramlástan 3 tagozat 292
29. Gépgyártástudomány és -technológiai berendezések – Forgácsolási kutatások tagozat 303
30. Gépgyártástudomány és -technológiai berendezések – Megmunkálások és ellenőrzésük tagozat 314

31. Géptervezés, számítógéppel segített tervezés tagozat 326
32. Ipari termék- és formatervezés tagozat 337
33. Járműmérnöki tudományok 1 tagozat 350
34. Járműmérnöki tudományok 2 tagozat 361
35. Könnyű-, élelmiszer- és műanyagipari technológiák – Feldolgozó technológiák tagozat 372
36. Kötéstechnológiák és vizsgálataik 1 tagozat 383
37. Kötéstechnológiák és vizsgálataik 2 tagozat 393
38. Közlekedésépítés, közlekedésüzem 1 tagozat 403
39. Közlekedésépítés, közlekedésüzem 2 tagozat 416
40. Mechatronika tagozat 428
41. Mechatronika – Biomechatronika tagozat 439
42. Minőségügy, gépészeti méréstechnika 1 tagozat 450
43. Minőségügy, gépészeti méréstechnika 2 tagozat 462
44. Műszaki matematika, fizika 1 tagozat 473
45. Műszaki matematika, fizika 2 tagozat 486
46. Műszaki mechanika tagozat 499
47. Műszaki menedzsment 1 tagozat 511
48. Műszaki menedzsment 2 tagozat 521
49. Rendszer- és irányítástechnika tagozat 531
50. Robottechnika tagozat 542
51. Technikatörténet, műszaki-humán határterület, mérnöki etika tagozat 554
52. Település- és környezetmérnöki tudományok 1 tagozat 568
53. Település- és környezetmérnöki tudományok 2 tagozat 580
54. Vízépítés és környezetvédelem 1 tagozat 592
55. Vízépítés és környezetvédelem 2 tagozat 604
Hallgatók névmutatója 616
Témavezetők névmutatója 624
Résztvevő felsőoktatási intézmények 630

Előszó

Tisztelettel köszöntöm a XXXII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Műszaki Tudományi Szekciójában előadást tartó hallgatókat, a szakmai tevékenységben őket támogató konzulens kollégákat, oktatókat, a bírálati és értékelési folyamatban közreműködő zsűritag munkatársakat, minden kedves érdeklődőt!

Ez a kötet – a március 25-én délután, valamint 26-án délelőtt és délután – a konferencián elhangzó előadások rövid kivonatait tartalmazza. Örvendetes tény a kötet ilyen jelentős terjedelme, mely mutatja, hogy a műszaki területen tanuló fiatalok jó része – és egyre növekvő aránya – a hivatalos tananyag elsajátításán túl, önálló tudományos munkavégzésre is fogékony.

Örömmel fogadtuk, hogy ennyire sok dolgozat, illetve hallgató még soha nem vett részt a Műszaki Tudományi Szekcióban. Összességében a konferencián 559 dolgozat kerül bemutatásra, ez mintegy 15%-kal haladja meg a legutóbbi, 2013-as OTDK Műszaki Tudományi Szekcióban előadott pályaművek számát. A dolgozatok elkészítésében szerzőként 639 hallgató vállalt szerepet, ez a mai magyar műszaki felsőoktatásban tanulók számának majdnem 1,5%-a. Ha a jelenlegi értékeket még korábbi adatokhoz viszonyítjuk, akkor az elmúlt tíz évben több mint kétszeres növekedést állapíthatunk meg mindkét tekintetben.

A tudományos diákköri mozgalom és az elért OTDK eredmények növekvő szerepe miatt – a korábbi konferenciák szervezőinek tapasztalatait és az Országos Tudományos Diákköri Tanács javaslatait mérlegelve – a jelen konferencia megrendezése során néhány új, jól indokolt szempontot is figyelembe vettünk. Ezek közül a két legfontosabbra hívjuk fel a figyelmet. Célunk volt egyrészt a rendezvény konferencia jellegének erősítése, vagyis annak biztosítása, hogy a résztvevők egymás előadásait is meg tudják hallgatni. Ennek érdekében a tagozati előadásokat három fél napra soroltuk be. Másrészt – egyetértésben az OTDT Műszaki Tudomány Szakmai Bizottságának véleményével – alapvető fontosságúnak tekintettük a dolgozatok pártatlan bírálati folyamatának biztosítását, ezért a háromfős tagozati zsűrik tagjait eltérő felsőoktatási intézményekből kértük fel. Ezzel a megoldással biztosítható volt, hogy egyik zsűritag sem bírálhatott saját intézményéből származó dolgozatot. Bízunk benne, hogy mindkét módosítás az OTDK mozgalom eredendő céljainak minél teljesebb mértékű megvalósulását szolgálja.

Ebben a reményben az OTDK Műszaki Tudomány Szekciójába nevezett minden hallgatónak sikeres előadást, a zsűri kérdéseire felkészültséget igazoló válaszadást, a szakmai és szabadidős programokra kellemes és hasznos időtöltést kívánok a szervezésben szerepet vállaló valamennyi munkatársam nevében.

Budapest, 2015. március 25.

Prof. Dr. Réger Mihály
XXXII. OTDK Műszaki Tudomány Szekció,
ügyvezető elnök
Óbudai Egyetem, tudományos rektorhelyettes

1. Alkalmazott számítástechnika 1 tagozat

Az influenza vírus terjedésének szimulációja 3
Élő testvizualizáció mobil környezetben 4
Környezeti paraméterek mérése és kiértékelése 5
Luca – dokumentum konverter látássérülteknek 6
Mély zenei hangok előállítása DSP-vel 7
Párhuzamos parkolás megvalósítása CompactRIO platformon 8
Rádiófrekvenciás problémák vizsgálata végeselem-módszer segítségével 9
Rádiófrekvenciás terek numerikus analízise 10
Szekvencia kereső algoritmus fejlesztése folyamatbiztonság növelése céljából 11
Tumorsejtek in vitro szelekciós kísérleteinek szimulációja rácsfüggetlen sejtautomata modell segítségével 12

PÁSZTORI ZSOLT
Mechatronikai mérnöki BSc
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Aradi Petra
egyetemi docens, BME GPK

Az influenza vírus terjedésének szimulációja

Korunk egyik leggyakoribb és emiatt rendkívül nagy gazdasági és egészségügyi jelentőséggel bíró fertőző betegségét az influenza vírus okozza. Maga a jelenleg éves rendszerességgel előforduló influenza vírus okozta fertőzés nem jár jelentős halálos áldozatokkal, viszont gazdasági hatása a betegszabadságban eltöltött napok miatt jelentős. A vírusnak viszont vannak nagyságrendekkel veszélyesebb fajtái is, ilyenre példa a madárinfluenza, ez a változat bármikor egy az 1918-as spanyolnátha járványt is meghaladó járványt okozhat.

Jelenleg a rendelkezésünkre álló technológia nem teszi lehetővé egy világméretű járvány kezelését, hiszen sem tökéletes, az antibiotikumokhoz hasonló hatásfokú gyógyszerrel, sem megelőző oltással nem rendelkezünk az influenza vírus ellen. Emiatt előtérbe kerülnek az influenzával szemben azok a módszerek, amelyek kevésbé koncentrálnak az egyénre, inkább a lakossággal, mint statisztikai csoportokkal foglalkoznak, és így igyekeznek meggátolni a betegség továbbterjedését, és világméretű járvánnyá válását.

A dolgozat szimulációit a National Instruments cég LabVIEW programjával végeztem. A szimulációkat egy, a felhasználó által generált térképen hajtottam végre, majd pedig a járvány elleni egyes intézkedések hatásosságát vizsgáltam a populáción. Az ellenintézkedések számos lehetőségét megvizsgáltam, kezdve a karantén megoldáson át az influenzaoltásig, a lehetséges gyakorlatban is megvalósítható ellenlépésekig.

A szimuláció legnagyobb előnye, hogy a felhasználó az általa kreált térképen tudja szabadon kipróbálni a lehetséges ellenintézkedéseket, és ezek hatásosságát könnyedén megvizsgálhatja. Nagyobb statisztikai minta bevitelével, valós térképek használatával pedig a program a gyakorlatban is felhasználhatóvá válhat a járvány előrejelzéséhez, hasonlóan a meteorológiai előrejelzéséhez.

HERMANN ZOLTÁN
Mérnökinformatikus
BSc, 11. félév

Óbudai Egyetem
Neumann János Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Póser Valéria
egyetemi docens, ÓE NIK
Mátételki Péter
vezető fejlesztő, Magyar Tudományos Akadémia

Élő testvizualizáció mobil környezetben

Mára a mozgásérzékelő áramkörök olyan szintre fejlődtek, hogy segítségükkel alacsony processzorterhelés mellett megvalósítható egy nagy precizitással működő testmozgáskövető mikrohálózati rendszer, mely képes az emberi gesztusokat digitalizálni. Ez a technológia akár az iparban, akár az életszínvonalunk javítására is felhasználható, egy azonban közös: minden esetben alapvető fontosságú a rendszer működéséről adott vizuális visszajelzés.

Az MTA SZTAKI munkatársai, egy úgynevezett Tolmácskesztyű segédeszközt fejlesztettek ki. Ez egy olyan hardver-szoftver rendszer, ami egy kézmozgást érzékelő kesztyűből és a kézjeleket felismerő és nyelvi feldolgozást végző szoftverből áll. Ez a speciális kesztyű tizenkét darab kilenc-tengelyes integrált mozgáskövető szenzorral van felszerelve.

A TDK dolgozat célja, hogy az alkalmazást úgy fejlesszük tovább, hogy az, egy háromdimenziós emberi kézfejet megjelenítsen, majd mozgasson egy mobil eszközön. A digitális kéznek – valós időben – követnie kell a kesztyűben lévő kéz mozgását. Mivel az alkalmazás a daktil jelnyelv kéztartásait ismeri, ezért elegendő egy jobb kézfejet megjeleníteni. Ez a kiegészítés nem csupán a fejlesztők számára hasznos – leegyszerűsíti a hibák feltárását, mivel látják, hogy egy adott bemenetre milyen mozgást végez a kézfej –, hanem a felhasználóknak is. Gondoljunk csak bele, mennyivel gyorsabbá és szórakoztatóbbá válik így a jelnyelv elsajátítása! A fejlesztés továbbá lehetővé teszi majd a felhasználó számára, hogy a jelenleg használt beépített szótárat, saját szavaival, kifejezéseivel bővítse. A vizualizációért felelős oldalon egy gomb segítségével a felhasználó elmentheti a kéztartást, majd hozzárendelhet egy szót, vagy kifejezést. A szótárat egy lista reprezentálja, mely ikon méretű képekben tartalmazza a kéztartásokat és a hozzájuk tartozó betűket, szavakat, vagy kifejezéseket.

ZSUPÁNYI KRISZTIÁN
Mérnök informatikus
BSc, 9. félév

Kecskeméti Főiskola
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar

Témavezető:
Drenyovszki Rajmund
főiskolai tanársegéd, KF GAMFK

Környezeti paraméterek mérése és kiértékelése

Társadalmunk növekvő energiaigénye, azon belül is az egyre fokozódó elektromos áramigény egy sor kihívás elé állítja az energia szektor szereplőit. Az utóbbi években sok újfajta elektromos eszköz jelent meg a háztartásokban, melyek fogyasztása nagymértékben véletlenszerű. Gondoljunk csak az egyre nagyobb ütemben terjedő elektromos autókra, amiknek energiaigénye és töltés közbeni teljesítményfelvétele meghalad szinte minden mai háztartási eszközét. Egyik fontos kutatási terület annak kiderítése is, hogy az összegyűjtött többlet információval mit lehet kezdeni. Elképzelésünk szerint a környezeti és egyéb paraméterek (jelenlét, külső és belső fényerősség/hőmérséklet) felhasználhatóak a készülékek fogyasztásának becslésére. Dolgozatomban a környezeti paraméterek mérésére kifejlesztett mérőrendszert, az azzal végzett méréseket és a mérési adatok feldolgozását mutatom be.

BÄCK KONSTANTIN
Mérnök informatikus
BSc, 13. félév

Óbudai Egyetem
Neumann János Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Vámossy Zoltán
egyetemi docens, ÓE NIK

Luca – dokumentum konverter látássérülteknek

Egy modern tankönyvben számtalan olyan szerkesztési megoldással találkozhatunk, amely a feldolgozandó anyagban való egyszerű eligazodást, és a megértést segíti elő. A szöveg tagolása, a különböző szövegrészekben alkalmazott karakterek stílusa, színe vagy mérete mind a szöveges információ befogadásának elősegítését szolgálja. Ma Magyarországon az integrált közoktatási rendszer keretein belül tanuló látássérült diákok kevés kivételtől eltekintve a látó társaik számára készített tankönyvek speciális átiratait használják. Ezek az átiratok jellemzően vagy a papír alapú könyvek digitalizálásával létrejött képfájlok, vagy elektronikus dokumentumok (DOCX, PDF) feldolgozásával jönnek létre. Az átiratok létrehozásának célja a szöveges információ kinyerése a forrás fájlokból annak érdekében, hogy a későbbiekben az egy TextToSpeech alkalmazással felolvastatható legyen. Bár az így előállított átiratok hozzáférhetővé teszik a tankönyvek oldalain meglévő szöveges információ nagy részét a látássérültek számára, a szerkesztési megoldásokban kódolt másodlagos információ, és a speciális szövegelemek (pl.: matematikai kifejezések) teljes egészében elvesznek a feldolgozás során.

A dolgozatban ismertetett LUCA rendszer célja a látók számára készített tankönyvek átkonvertálása olyan strukturált szöveges állománnyá, mely mind tartalmában, mind felépítésében megegyezik a forrás dokumentummal. A konvertálás során kiemelt szerepet kap a különböző matematikai kifejezések, és függvények azonosítása és struktúraelemzése.

A dolgozatban bemutatásra kerülnek a látássérült diákok képzéséhez elengedhetetlen tankönyvek beszerzése körül hazánkban jelenleg is tapasztalható anomáliák, valamint azok az eszközök és speciális fájlformátumok, amelyeket ma a leggyakrabban használnak a látók számára készített könyvek konvertálására. Ezen felül a dolgozat részletes ismertetőt nyújt a LUCA rendszer egyes moduljainak működéséről, technikai megvalósításáról, az elért eredményekről, valamint a továbbfejlesztés lehetséges irányairól.

MAKLÁRI-KLEKNER MARIANN
Villamosmérnöki
BSc, 11. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Wührl Tibor
egyetemi docens, ÓE KVK

Mély zenei hangok előállítása DSP-vel

A dolgozat bemutatja a hangszintetizátorokban általánosan használt hullámalakok – szinusz, háromszög, négyszög, illetve fűrész – előállításának módját a mély zenei hangok frekvenciatartományában. Ismerteti a legismertebb hangszintetizálási módszereket – a folytonos jel mintavételezése (triviális megoldás), additív szintézis, hullámtábla szintézis, BLIT (Bandlimited Impulse Train, sávkorlátozott impulzussorozat), BLEP (Bandlimited Step, sávkorlátozott ugrásfüggvény), PolyBLEP (Polynomial Bandlimited Step, polinomos sávkorlátozott egységugrás), DPW (Differentiated Parabolic Wave, differenciált parabolikus hullám) –, és megvizsgálja alkalmazhatóságukat és azok korlátait 16 bites dsPIC mikrokontrolleres megvalósítás esetén.

FORGÁCS ZSÓFIA
Villamosmérnöki
BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Trohák Attila
adjunktus, ME GÉK

Párhuzamos parkolás megvalósítása CompactRIO platformon

Mint ahogy az autóipari automatizálás területét képviselő mérnökök munkáján is észrevehető, napjainkban egyre nagyobb igény mutatkozik a vezetéstámogató rendszerek fejlesztésére. A fékező, sávtartó, és sebességtartó automatikákon túl számos egyéb, akár automatikus parkolási funkció is segítheti a vezető feladatát.

2013-ban meghirdetésre került a „Go-Kart, Go-Bosch!” verseny az ország öt egyeteme között, melynek célja egy önjáró gokart tervezése és megépítése volt, többek között egy automatikus párhuzamos parkolási folyamat megvalósítása a gyári gokarton, melyet az ez évi versenykiírás is tartalmaz. Dolgozatom ennek a fejlesztésnek azon irányítástechnikai oldalát részletezi, mely magába foglalja a kormányszabályozás, parkolóhely detektálás és parkolási manőver megoldását, illetve a parkolási folyamat grafikus megjelenítését.

Mivel egyetemünk jó kapcsolatot ápol a National Instruments céggel, elérhető volt számunkra egy CompactRIO platform, mely megfelelt igényeinknek.

FRIEDL GERGELY
Villamosmérnöki
MSc, 2. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Dr. Kuczmann Miklós
tanszékvezető, egyetemi tanár, SZE MTK

Rádiófrekvenciás problémák vizsgálata végeselem-módszer segítségével

Diákköri értekezésem témája a különböző egyszerűbb geometriájú rádiófrekvenciás problémák vizsgálata végeselem-módszer segítségével. Munkám során levezettem a rádiófrekvenciás feladatokra érvényes formalizmusokat idő- és frekvenciatartományban egyaránt. Ezen formalizmusokat Matlab környezetben implementáltam egy- és kétdimenziós feladatok megoldására. Időtartománybeli feladatoknál problémát jelent, hogy a megoldandó differenciálegyenlet-rendszer másodrendű és inhomogén. Ennek megoldása az úgynevezett Newmark-béta eljárás segítségével történt. A vizsgált feladatokat úgy választottam meg, hogy az eredmények jóságának megállapítására, s a szimulációs környezet validálására lehetőség legyen analitikus módszerek segítségével. A megoldott feladatok csomóponti formafüggvények segítségével lettek megvalósítva. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a megvalósított környezet működőképes, az általa szolgáltatott eredmények megfelelnek a valóságnak.

FRIEDL GERGELY
Távközlési rendszerek és szolgáltatások
MSc, 3. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Dr. Kuczmann Miklós
tanszékvezető, egyetemi tanár, SZE MTK

Rádiófrekvenciás terek numerikus analízise

Diákköri dolgozatom a végeselem-módszer nagy frekvenciákon történő alkalmazhatóságának témájában íródott, mely az idő- illetve frekvenciatartománybeli szimulációk különböző tulajdonságait és megvalósíthatóságát mutatja be elméleti és gyakorlati síkon több példán keresztül. Az idő- és frekvenciatartománybeli szimulációknak megvan a saját metodikájuk, mint például a gerjesztés és a peremfeltételek beállításának módja, vagy az eredmény kiértékelése. A dolgozat bemutatja mindkét tartományra felírható, a végeselem-módszer alkalmazásához szükséges gyenge alakokat, levezetve egészen a Maxwell egyenletekből és a Sommerfeld sugárzási feltételekből kiindulva, ezen felül bemutatásra kerülnek szimulációk izotróp és lineáris közegekben, illetve ha lehetséges, az eredmények összehasonlítása analitikus számításokkal. Az analitikus eredmények csak egyszerűbb geometriai elrendezés esetén alkalmazhatók. A dolgozat első fejezete a végeselem-módszer rövid bemutatásáról az elektromágnesesség elméleti alapjairól, a hullámegyenletek idő- és frekvenciatartománybeli alakjainak levezetéséről szól. A második fejezet a gyenge alakok levezetését, illetve azok implementálási módszerét mutatja be. Időtartományban a megoldandó differenciálegyenlet-rendszer megoldása az úgynevezett Newmark-béta közelítő módszerrel történik, melynek tárgyalása szintén ebben a fejezetben található. Ez a fejezet továbbá a gyenge alakok alapján megvalósított szimulációkat mutat be különböző geometriák és peremfeltételek mellett. A bemutatott példák egy- illetve kétdimenziós feladatok. A fejezetben a különböző peremfeltételek megvalósításáról több magyarázat is található. A különböző tartományokban történő szimulációk előnyei és hátrányai részletesen bemutatásra kerülnek a dolgozatban ugyanúgy, ahogy alkalmazási területeik is. A dolgozat végén bemutatásra kerül néhány, a számítási idő redukálására szolgáló technika, illetve a PETSc környezetben történő implementáció, és ennek segítségével elérhető számítási időigény redukció.

KÁROLY BÉLA RICHÁRD
Mechatorinkai mérnöki
BSc, 5. félév

Pannon Egyetem
Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Abonyi János
egyetemi tanár, PE MK

Szekvencia kereső algoritmus fejlesztése folyamatbiztonság növelése céljából

A folyamatirányító rendszerek nem csak a technológia szabályozásában működnek közre, hanem a nem kívánt üzemállapotok elkerülése érdekében olyan rendszereket is tartalmaznak, melyek amennyiben a folyamatváltozók nem kívánt tartományba jutása esetén figyelmeztető és vészjelzéseket (warningokat és alarmokat) adnak. Abban az esetben, ha egy operátor hárompercenként akárcsak egy jelzést is kap, és e jelzésnek átlagosan egy percbe telik a kezelése, akkor ez az igénybevétel több esetben lehetetlenné teszi az gyökérprobléma kezelését. Sajnos nem véletlen, hogy az elmúlt időszakban s a legtöbb tragédia és üzemi baleset a kezelhetetlen mennyiségű alarmjelzéshez köthető. Az alarmmenedzsment rendszerek célja e jelzések tervezésének támogatása. E mérnöki munka hatékonyságát nagyban növelné, ha automatikusan kiszűrhetővé válnának az egymással összefüggő redundáns alarmsorozatok. Az általunk javasolt eszköz alapgondolata, hogy a folyamatirányíró rendszerek eseménynaplói javaslatok tehetők az üzemek alarm menedzsment rendszereinek optimalizálására, az alarmok számának csökkentésére, prioritásuk hangolására. A kidolgozott megközelítésmód alapgondolata, hogy a vészjelzések eseményeknek tekinthetők és ezen események szekvenciákba szervezhetők, így meghatározható, hogy mely események függenek egymástól, mely események előfordulása jelzi előre a további vészjelzések kialakulását. A követelményeknek való megfelelés érdekében több szekvencia kereső algoritmust megvizsgáltunk, és arra a következtetésre jutottunk, hogy olyan eszközre van szükségünk, mely alkalmas több változó együttes kezelésére, valamint az események közti kapcsolatok/átfedések feltárására. Választásunk egy olyan algoritmus adaptációjára esett, mely képes olyan több-időbeli (ún. multi-temporal) minták kezelésére, melyekben az események között egyszerre több reláció is fennállhat. Megközelítésünk előnye, hogy az algoritmus információt ad az alarmok gyakoriságára, a feltárt szekvencia javaslatot ad a felesleges alarmok elnyomásának logikájának meghatározására.

KISS DÁNIEL
Alkalmazott matematika
MSc, 3. félév

Óbudai Egyetem
Neumann János Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Lovrics Anna
tudományos munkatárs, MTA Természettudományi Kutatóközpont Enzimológiai Intézet
Dr. Sergyán Szabolcs
egyetemi docens, ÓE NIK

Tumorsejtek in vitro szelekciós kísérleteinek szimulációja rácsfüggetlen sejtautomata modell segítségével

Daganatos betegségeknél alkalmazott gyógyszerek hatására a tumort alkotó sejtek gyakran olyan változáson esnek át, melyek révén ellenállóvá válnak az alkalmazott hatóanyagokkal szemben. A multidrog-rezisztenciának nevezett folyamat egyik változatánál a sejtek transzportfehérjék közreműködésével eltávolítják magukból a hatóanyag molekuláit, így gátolva azok hatását. A populáció egyedeiben lévő transzportfehérjék mennyiségének alakulását többféle elmélettel magyarázzák.

A dolgozat egy olyan rácsfüggetlen sejtautomata modellt és annak implementációját ismerteti, amely alkalmas különböző in vitro sejttenyészetek szimulációjára. A munka fő célja a modellből származó szimulációs eredményekre építve elősegíteni azon hipotézisek kísérletes ellenőrzését, melyek a transzportfehérjék mennyiségének alakulására és mechanizmusára vonatkoznak.

A modell alapját az irodalomban közölt, széleskörűen elfogadott megközelítések adják, amelyek az egyedi kísérleti célok szerint kerültek módosításra. A sejtek (ágensek) viselkedését a környezettől függő, egységes, de sztochasztikus jellegű szabályok alakítják. Mind a fizikai környezet, mind a sejtek jellemzői valós, mérésekből származó mennyiségekkel hozhatók összefüggésbe, így a paraméterek helyes megválasztásával eltérő sejttípusok szimulálhatók. A Python környezetben, objektum-orientált módon implementált modell alkalmas nagyszámú (tipikusan néhány tízezer) sejtből álló egyrétegű és térbeli populációk különböző időtartamú szimulációjára, a folyamat során keletkező adatok szabványos formátumban történő tárolására, a tárolt adatok kiértékelésére és vizualizációjára, továbbá magában foglalja a későbbi párhuzamosítás lehetőségét.

2. Alkalmazott számítástechnika 2 tagozat

Automatikus érhálózat szegmentálás és mikroaneurizma detektálás klaszterezési módszerekkel retina felvételeken 14

Dokumentum alapú adatbázisok vizsgálata teljesítmény és terhelhetőség szempontjából 15

Gépi látás - képfeldolgozás és mélységi kép kettő webkamera segítségével 16

Könyvdetektálás és felismerés a könyvespolcról készült képen 17

Mágneses hiszterézis mérése, analízise és szimulációja végeselem-módszer és skalár Preisach-modell segítségével 18

Második generációs WaveletTranszformáció alkalmazása 2D képeken NI LabVIEW segítségével 19

Mozdulatelemzést támogató eszköz fejlesztése folyamat szimulációs szoftver segítségével 20

Szakaszos kémiai reaktor modell alapú optimális tervezése 21

Számítógépes programok kézgesztusok általi vezérlése 22

FEGYVÁRI ZSOLT
Mérnök informatikus
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Neumann János Informatikai Kar

VARSÁNYI PETRA
Mérnök informatkus
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Neumann János Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Sergyán Szabolcs
egyetemi docens, ÓE NIK
Dr. Vámossy Zoltán
egyetemi docens, ÓE NIK

Automatikus érhálózat szegmentálás és mikroaneurizma detektálás klaszterezési módszerekkel retina felvételeken

A cukorbetegség a világ egyik legelterjedtebb betegsége. Ennek egy lehetséges szövődménye a diabéteszes retinopátia, amely egy szembetegség és korunkban a látásvesztés egyik vezető oka a felnőttek körében. A betegség első tünetei közé tartozik a mikroaneurizmák jelenléte a retinán, melyek az érhálózat mentén elhelyezkedő, kicsi, vörös színű, körszerű, izolált foltokként jelennek meg. Mivel ez a betegség korai stádiumban kezelhető, a kezdeti tünetetek észrevétele döntő fontosságú lehet.

A retináról készült képek manuális, szakértői kiértékelése hosszadalmas, nehéz feladat, ezáltal erőforrás igényes is. Ezért célunk egy döntéstámogató rendszer létrehozása, melynek feladata a látható mikroaneurizmák detektálása, tulajdonságaik megfigyelése alapján.

Ennek elérése érdekében egy háromszintű döntéstámogató rendszer jött létre. Bemenetként digitális retinafelvételek állnak rendelkezésre. Első lépésként különböző képfeldolgozási technikákkal kiemelésre kerülnek a képről a mikroaneurizmák, valamint az érhálózat is. Ezt a képet szegmentálással két csoportra bontja az algoritmus, amely során szétválasztja az érhálózatot, valamint a mikroaneurizmákat. Végül a szegmentált képeken klaszterezéses módszerekkel elkülönülnek a mikroaneurizmák valamint az érhálózat.

NAGY ANDRÁS
Mérnök informatikus
BSc, 6. félév

Óbudai Egyetem
Alba Regia Egyetemi Központ

Témavezető:
Kertész Gábor
tanszéki mérnök, ÓE NIK

Dokumentum alapú adatbázisok vizsgálata teljesítmény és terhelhetőség szempontjából

A megfelelő adatbáziskezelő-rendszer kiválasztása során fontos szempont a lehető legkisebb feldolgozási idő, különösen Webes környezetben. Az egyes adatbázis-kezelők végrehajtási ideje különbözhet az eltérő adattárolási modellek miatt is. A dolgozatban részletesen összehasonlításra kerül a MongoDB és a MySQL teljesítmény és skálázhatóság szempontjából. Beszúrási és olvasási műveletek lekérdezési idejeit mértem egy általam fejlesztett PHP Webalkalmazás segítségével. Megvizsgáltam miképp változnak a lekérdezési idők különböző méretű adatbázisokban és konkurrens kérések esetén. Megállapításra került, hogy a MongoDB-ben a beszúrási művelet 95%-kal kevesebb időt vett igénybe, mint a MySQL adatbázisban. A különbség konkurrens lekérdezések esetén jóval kisebb. Ennek oka, hogy a MongoDB a horizontális skálázhatóságot valósítja meg hatékonyan, ellentétben a MySQL által használt vertikális skálázhatósággal. Ha az összes lekérdezés és a konkurens lekérdezések aránya eléri a 70%-ot, akkor a MySQL hatékonyabban szolgálja ki a beérkező kéréseket.

SZABÓ MÁRK
Mechatronikai mérnök
BSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Aradi Petra
egyetemi docens, BME GPK

Gépi látás - képfeldolgozás és mélységi kép kettő webkamera segítségével

Dolgozatom a gépi látás megvalósításáról szól LabVIEW környezetben. Változatos képfeldolgozási technológiákat mutatok be folyamatosan szem előtt tartva, hogy a módszerek szűkebb költségvetésű egyetemi és hallgatói projektekben is használhatóak legyenek.

Először áttekintem a LabVIEW programozás alapjait, az adatfolyam programozás mibenlétét, előnyeit, hátrányait. Ezután rátérek az egyszerű képfeldolgozási módszerekre. Itt először a színalapú mintázatkeresést mutatom be. Ennek keretében a megadott színbeli mintázatot keresi a program a képen. Majd a fekete-fehér képen történő forma alapú mintázatkeresést írom le. Itt a különböző módszerekkel monokrómmá tett képen keresi az előre definiált alakzatot.

Majd folytatom a magasabb szintű képfeldolgozási technológiákkal. Ennek keretében először szövegfelismerésről írok, amiben meg kell tanítani a karaktereket a programnak, melyeket ezt követően önmaga is fel fog ismerni. Ezután az egy- illetve kétdimenziós vonalkód (QR kód és Data Matrix) olvasásáról írok, melyek egyre elterjedtebbek mind az iparban, mind a mindennapi életben.

Ezt követően bemutatom azt, hogy két egymás melletti, csupán horizontálisan eltolt webkamera képét felhasználva hogyan lehet - az emberi látáshoz hasonlóan - mélységi képet előállítani. Itt fontos a megfelelő beállítás, ami a kameráknak több szögből megmutatott fekete-fehér ráccsal végezhető. Ezután a beállítás természetesen elmenthető, így ezt elegendő kamera-beállításonként egyszer elvégezni. Ezt követően a program képes a webkamerák képét élőben (real time) mélységi képpé alakítani és azt egy színes grafikonon megjeleníteni. Természetesen ennek a technológiának is megvannak a korlátai, nem várható el, hogy két középkategóriás webkamera képéből tökéletes háromdimenziós képet kapjunk, de az meghatározható belőle, hogy a kamerák előtt mely területen van közeli tárgy, aktivitás, amin a korábban ismertetett képfeldolgozó technológiákat felhasználni érdemes.

Minden bemutatott technológia esetén kitérek a megvalósítási lehetőségek széles skálájára, illetve az adott technológiában rejlő lehetőségekre és korlátokra is, amelyek egyrészt az adott módszer fizikájából származnak, másrészt a felhasznált kamerák hibája. Ez utóbbi azonban szándékosan része a dolgozatomnak, hiszen célom nem az volt, hogy ipari képfeldolgozó technológiákról írjak, hanem pont ezeknek az egyszerűbb eszközökkel való kivitelezését mutassam be, így a hallgatók számára is felhasználhatóvá tegyem őket.

MIHÁLYI MARTIN
Mérnök informatikus
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Neumann János Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Vámossy Zoltán
egyetemi docens, ÓE NIK
Windisch Gergely
tanársegéd, ÓE NIK

Könyvdetektálás és felismerés a könyvespolcról készült képen

A könyvtárakban és könyvesboltokban gyakori probléma, hogy a rendelkezésre álló könyveket valamilyen módon kategorizálni kell. A kézi könyvkategorizálás egy nagyon idő igényes és rengeteg hiba lehetőséget magában hordozó feladat. A félautomata, vonalkóddal vagy rádió frekvenciás azonosítóval (RFID) ellátott rendszerek nagyon költségesek, és csak a nagyobb intézmények számára elérhetők. Ezen dolgozat célja egy képfeldolgozáson alapuló automatikus könyvkategorizáló rendszer, ami egy könyvespolcról készült fényképfelvételen ismeri fel a könyveket, és készíti el automatikusan a katalógust. E rendszer tervezésének és megvalósításának bemutatása, illetve eredményességének ismertetése a már működő hasonló rendszerek alapján.

UNGER TAMÁS ISTVÁN
Villamosmérnöki
BSc, 7. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Dr. Kuczmann Miklós
tanszékvezető egyetemi tanár, SZE MTK

Mágneses hiszterézis mérése, analízise és szimulációja végeselem-módszer és skalár Preisach-modell segítségével

Dolgozatom a ferromágneses anyagok viselkedésének vizsgálatával, a mágneses hiszterézis mérésével és numerikus szimulációjával foglalkozik, elsődleges célja, hogy bemutassa, miként implementálható a mágneses térerősség és a mágneses indukció között definiált nemlineáris, többértékű kapcsolat skalár modellje, továbbá az miként illeszthető az elektromágneses terek numerikus szimulációjához. Rövid áttekintést nyújtok a ferromágneses hiszterézis fizikai okairól, ismertetem a skaláris hiszterézis mérési módját az általam vizsgált toroid transzformátoros esetben, bemutatom azokat a mérési eredményeket, melyeket a jelenség szimulációjához alkalmazott skalár Preisach-modell implementálása során felhasználtam.

Bemutatom a skalár Preisach-modell elméletét, a nemlinearitás és a többértékűség megvalósításának módját, kapcsolatát a mérési eredményekkel, az alkalmazott Everett-függvény felépítésének menetét. Ismertetem azt az algoritmust, melyet Matlab környezetben implementáltam a modell kimenetének számításához, érintem a modell verifikációjának kérdését is. Áttekintést nyújtok a Maxwell-egyenletek teljes rendszeréről, ismertetem a kapcsolatot a ferromágneses hiszterézissel, valamint felvázolom a munkám során alkalmazott legfontosabb összefüggéseket.

Bemutatom a munkám során az elektromágneses terek szimulációjára alkalmazott végeselem-módszert, alapelvét, a módszer alkalmazása során végrehajtandó lépéseket, a felhasznált egy- és kétdimenziós formafüggvényeket, a diszkretizálás és a megoldás módját. Bemutatom a fixpontos módszert, valamint a felhasznált polarizációs formulákat.

Ismeretem azokat a problémákat, melyeket vizsgáltam, és a Matlab környezetben implementált megoldók segítségével szimuláltam. Bemutatom egy ferromágneses anyagból készült vezető lemez mágneses térbe helyezése esetén a lemezben kialakuló mágneses térerősség szimulációját egy- és kétdimenziós modell és megoldó segítségével, ismertetem a mágneses indukció számításának módját, a problémára érvényes parciális differenciálegyenlet és a gyenge alak levezetését, numerikus implementációját, végül bemutatom és kiértékelem eredményeket, a modellezés és a szimuláció sajátosságait.

Ismertetem az örvényáramú A-formalizmus differenciálegyenletét, annak gyenge alakját, bemutatom a numerikus implementációt kétdimenziós probléma szimulációja esetén, valamint egy konkrét példán, modellen keresztül felvázolom a megoldó működésének módját, ismertetem a szimulációs eredményeket.

PUSKÁS DÁNIEL
Mechatronikai mérnök
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Piros Sándor
tanársegéd, DE MK

Második generációs WaveletTranszformáció alkalmazása 2D képeken NI LabVIEW segítségével

A pályamunkámban bemutatok egy matematikai eljárást, melyet a NI LabVIEW programozói felületének segítségével alkalmaztam képek transzformálására.

A transzformálási eljárást a többsejtű élőlények biológiai sejtosztódása ihlette, lefutása egy petesejt osztódási ciklusaihoz hasonlítható. A transzformálási eljárás a kép tömöríthetőségét hivatott megnövelni, ám a program maga, még nem végez tömörítést. A lentebb látható képek a kiindulási állapotot és a transzformálás utáni állapotot szemléltetik:

Két programot mutatok be részletesen, a transzformáció lépéseit és fejlesztés során adódott problémák megoldásának menetét. Az inverz transzformációs eljárást, a program felhasználási lehetőségeit és a jövőbeni fejlesztések terveit.

MONEK GERGŐ DÁVID
Műszaki menedzser
BSc, 8. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Szántó Norbert
tanszéki mérnök, SZE MTK

Mozdulatelemzést támogató eszköz fejlesztése folyamat szimulációs szoftver segítségével

Dolgozatom a MOST mozdulatelemzési módszer módszertanának elemzésével majd a módszer szimulációs szoftverbe való integrálásával foglalkozik, az egyszerűbb felhasználási lehetőség érdekében. A jelenlegi gazdasági körülmények, a hatékonyság, a termelékenység emelésének szükségszerűsége mind azt bizonyítják, hogy a munkamérés továbbra is nélkülözhetetlen eszköze a korszerű vállalatszervezésnek. A MOST (Maynard Operational Sequence Technique) egy, az MTM (más nevén: 3M) eljárásból kifejlődött munkamérési módszer amely, mint sebességben, mint érthetőségében megkönnyíti alkalmazhatóságát. Segítségével meghatározhatjuk a manuális munka elvégzéséhez szükséges időket, adatokat szolgáltat a termékek önköltségének elemzéséhez, lehetőséget teremt a termelésszervezéshez és programozáshoz, biztosítja a különböző szintű vezetői információs rendszerek objektív, valós adatait.

A módszer sajátosságából adódóan sok változó paramétert kell tudnunk kezelni, ezt egy, a szimulációs szoftverben létrehozott, egyedi felhasználói eszköz fejlesztésével érhetjük el, melyet a program eszköztárába integrálva bármikor felhasználhatunk. A létrehozott eszköznek képesnek kell lennie, a módszer gyors alkalmazásának biztosítására, miközben megfelelő átláthatóságot nyújt és a későbbi módosíthatóság lehetőségét is megadja. Azzal, hogy teljesen digitális környezetbe helyezzük a MOST-ot, közvetlenül a szimulációs szoftverbe, lehetőségünk nyílik arra, hogy új, még nem standardizált, tervezési fázisban lévő munkafolyamatokat is tudjunk szimulálni.

TORGYIK TAMÁS
Vegyészmérnök
BSc, 6. félév

Pannon Egyetem
Mérnöki Kar

Témavezető:
Tóth László Richárd
egyetemi tanársegéd, PE MK

Szakaszos kémiai reaktor modell alapú optimális tervezése

A vegyipar egyik legfontosabb műveleti egysége a reaktor, ahol a kémiai átalakítás zajlik. A reaktorok optimális tervezése egy érdekes és számos kihívást tartogató terület. Szakaszos reaktorok esetében az egyik legfontosabb tervezési változó a reaktor hőmérséklete, illetve annak időbeli változása. Ennek meghatározása feltételes szélsőérték feladat keretében történik.

Vizsgálataim tárgyául a napjainkban is kutatott biodízel gyártás szakaszos reaktorban megvalósított szintézisét választottam. A reaktor modelljét MATLAB és Simulink környezetben képeztem le, és azon végeztem a szükséges szimulációkat. A modell komponens- és hőmérleg mellett a szabályzót is magában foglalja. A hőmérleghez a köpeny- és a reaktortér között hőátszármaztatási tényezőre is szükség van, aminek meghatározására bemutatok egy fizikai mérésen alapuló módszert.

A szélsőérték feladat fontos eleme a célfüggvény. Dolgozatomban a használt célfüggvényeket csoportosíthatjuk műszaki (magas koncentráció, gyors termelés) és gazdasági célfüggvényként. A gazdasági célfüggvények esetén megvizsgáltam, hogy az árak változása milyen hatással van az optimumra.

Numerikus módszerként a MATLAB programban beépített fmincon nemlineáris korlátos szélsőérték keresőt használtam. Mivel különböző kezdeti becslésekből indulva különböző optimumokat talált, jó kezdőbecslések után kutatva megvizsgáltam hogyan változnak a célfüggvények értékei, ha a tervezési változókat az alsó határoktól a felsőkig végigpásztázom. Az optimalizálást egy genetikus algoritmussal is elvégeztem, amivel nem jelentkezett az fmincon-nál felmerült probléma.

Dolgozatomban bemutatom az optimális hőmérséklet- és koncentráció profilokat. Eredményeimből kitűnik, hogy a választott célfüggvények egymással konkurálnak, az optimumot Pareto-front formájában kaptam meg. Az eredményekből kiolvasható az is, hogy szakaszos gyártás ciklusidejének csökkentése műszaki szempontból előnyös, azonban bizonyos határon túl egyre kevésbé gazdaságos.

MOLNÁR GYULA MÁTÉ
Mérnök Informatikus
BSc, 9. félév

Óbudai Egyetem
Neumann János Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Vámossy Zoltán
egyetemi docens, ÓE NIK

Számítógépes programok kézgesztusok általi vezérlése

A dolgozat témája az olyan számítógépes programok kézgesztusok általi vezérlése, melyek használatát az efféle kontaktus felhasználó-barátabbá, bizonyos környezetben pedig egyszerűbbé teszi. Társaságban vagy a kanapéra hátradőlve sokkal kényelmesebb a lejátszási lista vezérlése vagy a hangerő szabályozása, ha nem kell a számítógéppel közvetlen kapcsolatot létesíteni.

Manapság már szinte minden számítógép, legyen az asztali vagy hordozható, rendelkezik webkamerával. Az általánosnak számító használatuk (pl. videótelefonálás) mellett kreatívabb ötletekhez is segítő kezet nyújthatnak. A tárgyalt rendszer multimédiás alkalmazások vezérlését oldja meg - mint a lejátszott média manipulálása (indítás, szüneteltetés, lapozás) - a megfelelő statikus kézgesztusok felismerésével.

3. Anyagtudomány – Anyagvizsgálat a gyakorlatban 1 tagozat

Arcidegek szakítóvizsgálata 24

Az elektrolízis folyamatainak nyomon követése tiszta ón forrasztási ónhulladékból történő előállítása során 25

Az üvegszál erősítésű poliészter hulladék betonban való alkalmazhatóságának vizsgálata 26

Explantált fogászati implantátumok vizsgálati lehetőségei 27

Faanyag típusok osztályozása ATR infravörös spektrumok alapján 28

Fehérje keresztkötött cellulóz rostok felületi és mechanikai tulajdonságai 29

Fogászati implantátum-alapanyagok vizsgálata és összehasonlítása 30

Heterogén anyagok mezoszerkezetének mechanikai vizsgálata 31

Műgyantás homokmagok szilárdsági tulajdonságainak változása hőterhelés hatására 32

PLA/TCP interferencia csavarok vizsgálata és összehasonlítása kiműtött darabokkal 33

BÁN MELINDA
Egészségügyi mérnöki
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

CHARALAMBOUS DAFNI
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Bognár Eszter
adjunktus, BME GPK
Nagy Péter
tanársegéd, BME GPK
Dr. Késmárszky Róbert Péter
külsős konzulens, COURLANCY Klinikai Csoport Reims Franciaország

Arcidegek szakítóvizsgálata

Az emberi kommunikáció főbb csatornái a mimika, a beszéd, a testtartás, valamint a gesztikuláció. A különböző arckifejezések megvalósítására szolgálnak az arcon lévő, rendszert alkotó izmok, amelyek rendkívül finom beidegzéssel bírnak. A társadalom sokszor kirekeszti, megkülönbözteti azokat az embereket, akiknek az arcán valamilyen deformálódás látható. Ilyen arctorzulások lehetnek apró szépséghibák, súlyosabb esetet képezhetnek a jelentősebb fejlődési rendellenességek, traumák, a bőr betegségei, daganatok, illetve a témánk alapját képező arcideg bénulások is.

A műtéti beavatkozás közben az orvosok fő célja a betegséget és a bénulást okozó ok megszüntetése, illetve az oki terápia mellett ideális esetben az eredeti funkció visszaállítása. Emellett még arra is kell ügyelniük, hogy a beavatkozás során az arcon lévő érzékeny idegeket ne érje károsodás a műtét alatt. Ez az a terület, ahol a mérnöki tevékenység és az orvostudomány kapcsolódik.

Kutatásunk során összesen 17 elhunytból eltávolított arcideg szakaszt tanulmányoztunk. Kutatásaink azt a célt szolgálták, hogy az arcműtétet érintő idegszakaszok roncsolásos vizsgálatával és az ebből származó mérési eredményekkel mérhető legyen az idegek terhelhetősége. A kutatás során egy intervallumot határoztunk meg, amely műtét közben az ideg terhelhetőségét mutatja a károsodás (szakadás) pontjáig. Szakítógéppel történő mérésekkel vizsgáltuk a meghatározott idegszakaszokat, azaz az idegeket húzó igénybevételnek tettük ki. Az idegek terhelhetőségén kívül, még azon korábbi kutatásokat is tudtuk bizonyítani, amelyek az idegek anatómiai felépítésére, illetve azok szakadási folyamatára vonatkoznak.

A vizsgálat során alkalmazott befogók fejlesztése is célunk volt, mivel már maga a befogó alkalmazása is károsította az idegeket, így az idegek szakítási folyamata nem hozhatott valós, megbízható értéket.

KULCSÁR TIBOR
Kohómérnöki MSc
MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Kékesi Tamás
egyetemi tanár, ME MAK

Az elektrolízis folyamatainak nyomon követése tiszta ón forrasztási ónhulladékból történő előállítása során

Az elektronikai forrasztásból származó nagy óntartalmú hulladék elektrolitos raffinálással történő feldolgozásával a tiszta ón elérése a cél. Az elektronikai iparban alkalmazott hullámforrasztási technológia során képződő jelentős fémtartalmú oxidos felzéket az üzemek tárolják, majd veszélyes hulladékként elszállítatva visszakerül az önkohászatba. Különösen nagy gondot jelent a forrasztás során megnövekedd réztartalom miatt eltávolításra kerülő szennyezett ón közvetlen újrahasznosítása. Általában ezeknek az ötvözeteknek a visszajáratása nem megoldható egyszerű átolvasztással, az oxidos rész elkülönítésével. Nagy tisztaságú ónra viszont szükség van a forrasztó ötvözet összetételének stabilizálására. Léteznek azonban olyan forrasztóanyagok is, melyek jelentős ezüsttartalommal rendelkeznek, ezek további értéket jelentenek a további feldolgozás során. Az ón tisztítása egy összetett hidro-elektrometallurgiai technológiával megoldható, akár közvetlenül a keletkezés helyén.

A megfelelő tisztaság elérése érdekében alapvető követelmény tisztázni az elektrolitos raffinálás során végbemenő reakciókat, különös figyelmet fordítva a különböző forraszanyagok eltérő összetétele miatt bekövetkező anódos oldódás folyamat változásaira, valamint az ezzel is összefüggő katódos folyamatokra.

Méréseim során vizsgáltam a réz, ezüst, ólomtartalmú ötvözetek anódos oldódási, valamint a katódon végbemenő leválási folyamatokat különböző áramsűrűségek és eltérő összetételű elektrolitoldatok alkalmazása esetén.

Az elektródok tömegváltozását in-situ folyamatos mérőrendszerrel követtem nyomon. A különböző kísérleti körülmények minősítésére alkalmas módszer lehet az anódos és a katódos folyamatok hatásfokának kifejezése. Mivel a katódos termék minőségére erős hatással vannak az elektrolitoldat összetételi jellemzői, a vizsgálótechnika által lehetővé tett anyagmérlegeknek is szerepe van a tisztító folyamat optimalizálásában. Az elektrolitos raffinálás során a forrasztás során alkalmazott ötvözetből általában 99,9+ %-os tisztaságú fémet sikerült előállítani.

MALOVECZKY ANNA
Anyagmérnöki
BSc, 7. félév

Pannon Egyetem
Mérnöki Kar

Témavezető:
Kristófné Dr. Makó Éva
egyetemi docens, PE MK

Az üvegszál erősítésű poliészter hulladék betonban való alkalmazhatóságának vizsgálata

Az üvegszál erősítésű poliészter (GRP) a kompozit műanyagok közé sorolható. A hőre keményedő kondenzációs polimerizációval előállított poliésztert gyakran kombinálják üvegszállal, ahol a mátrix a poliészter és az erősítőanyag az üvegszál. A GRP-t hajótestek, fürdőkád, tartály, zuhanytálca, elosztó szekrény, autókarosszéria gyártásánál alkalmazzák. A műanyaggyártás és alkalmazás növekedése a műanyag hulladék mennyiségének folyamatos növekedését eredményezi. A keletkezett műanyag hulladék abszolút térfogata nagy, amelynek csökkentése, illetve újrahasznosítása elengedhetetlen. A műanyag hulladék mennyiségének csökkentése tervezéssel, a hulladék újrafeldolgozásával, újrahasznosításával, valamint a műanyag elégetésével (energiatartalmának visszanyerésével) lehetséges. A műanyag hulladék újrahasznosítása többek között az építőanyag-iparban is megvalósítható, például a betonban levő aggregátum (kavicsos homok) részleges hulladékkal, történő helyettesítésével. Így a betonhoz használt aggregátumnál a nyersanyagok egy része hulladékkal helyettesíthető.

Szakmai munkámban portlandcementből és kavicsos homokból, a homok részleges GRP-vel való helyettesítésével, szabványos 0,5 víz-cement (v/c) tényezővel beton próbatesteket készítettem. A műanyaghulladék alkalmazása rontotta a cementhabarcs bedolgozhatóságát. Ezért szabványos vizsgálattal megállapítottam a homok részleges helyettesítésével készült cementhabarcs terülését és bedolgozhatóságát, valamint optimális v/c tényezőjét, majd ezeknek megfelelően próbatesteket készítettem. Vizsgáltam mindkét próbatestsorozat hajlító- és nyomószilárdságát, valamint hővezető-képességét. A 0,5 és optimális v/c tényezővel készült beton próbatestek testsűrűségének és vízfelvételének meghatározásával jellemeztem a porozitás változását. Pásztázó elektronmikroszkóppal összehasonlítottam a különböző próbatestek morfológiáját, valamint a cementes mátrix és a műanyag hulladék közötti kötést. Az eredmények alapján meghatároztam a GRP hulladékot tartalmazó betonok lehetséges alkalmazási területeit.

BALOGH LAJOS IFJ.
Gépészmérnök
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Bognár Eszter
adjunktus, BME GPK
Dr. Joób F. Árpád
egyetemi docens, SE FOK
Nagy Péter
tanársegéd, BME GPK

Explantált fogászati implantátumok vizsgálati lehetőségei

A foghiányok pótlásának jelenleg legmodernebb eszköze az implantáció. A fogászati implantátumok megbízhatósága összefüggésben van azzal, hogy milyen mértékben képesek helyettesíteni a természetes fogak funkcióját. Rendkívül fontos, hogy ez a funkcionális alkalmasság hosszú ideig fennmaradjon. Éppen ezért a fogászati implantátum-alapanyagoknak sok kritériumnak kell megfelelniük. Nagy erőknek, fárasztó igénybevételnek és különböző korróziófajtáknak kell ellenállniuk. Kémiailag stabil szerkezet és megfelelő biokompatibilitás is szükséges. Mechanikai tulajdonságaik ugyanakkor nem térhetnek el nagymértékben a csontétól, ez ugyanis feszültségeloszlási problémákhoz vezethet a csont és implantátum kapcsolatnál, amely hatására a környező csontszerkezet átalakul. További fontos kritérium, hogy az alkalmazott alapanyag képes legyen a csontszövettel erős adhéziós kapcsolat kialakítására, más néven az osseointegrációra.

A múlt évtizedben a sikeresnek tekinthető implantációk száma az összes esetet tekintve körülbelül 90%-os volt. Napjainkban ez az érték még nagyobb, az anyagtudomány és az orvostudomány nagymértékű fejlődésének köszönhetően. Kis százalékban azonban még előfordul az implantátumok tönkremenetele. Fontos mérnöki feladat ezeknek az eseteknek a károsodásanalízise, valamint az explantált, ép implantátumok vizsgálata, azzal a céllal, hogy a jövőben elkészülő implantátumok károsodási kockázata még kisebb mértékű legyen.

Fémek közül fogászati implantátumként leggyakrabban a Grade 2 és Grade 4 Ti-t valamint a Grade 5 Ti-t (Ti-6Al-4V) alkalmazzák kedvező tulajdonságai miatt. Tanulmányom tárgya éppen ezért Grade 5 alapanyagból készült explantált fogászati implantátumok károsodásanalízise volt. Az implantátumok 15 év folyamatos fogorvosi kontrol után kerültek explantálásra. A mintákat roncsolásmentes és roncsolásos makro- és mikroszerkezeti vizsgálatokkal minősítettem. Célom egy átfogó vizsgálati metodika kidolgozása volt, amellyel az implantátumokban a hosszú idejű használat során kialakult anyagtulajdonság-változások és károsodások elemezhetőek.

Munkámmal a fogászati implantátumok élettartamának növelésére és károsodásának megelőzésére irányuló fejlesztéseket kívánom segíteni.

KISS PÉTER ÁRON
Faipari mérnöki BSc
BSc, 5. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és
Művészeti Kar

Témavezetők:
Dr. Németh Zsolt István
egyetemi docens, NYME EMK
Dr. Rákosa Rita
egyetemi adjunktus, NYME EMK

Faanyag típusok osztályozása ATR infravörös spektrumok alapján

A faanyag roncsolás-mentes vizsgálatában az infravörös spektrometria az egyik leggyakrabban alkalmazott analitikai technika. Alkalmazása magában foglalja az UV-degradáció, a hőmérsékleti kitettség, a gőzölés, a nedvesedés, stb. hatásainak kutatását. A méréstechnika fejlődése folyamán először diszperziós készülékekkel fapor pasztilla mintákat vizsgáltak. Az FT-IR és diffúz reflexiós mintatartó kiegészítő egységének megjelenésével a fafelület kémiai változásainak kutatása vált meghatározóvá. Az FT-IR totál reflexió kifejlesztése (FTIR-ATR) új vizsgálati kiterjesztésre nyújt lehetőséget. Ez idáig az FT-IR totál reflexiós mérési módszert a faanyagkutatásban még nem alkalmazták. A faanyag kutatásokba való integrálása ezen méréstechnika alkalmazásának feltérképezését igényli. A Nyugat-magyarországi Egyetem Kémiai Intézetében kidolgozott TDK pályamunka fő célkitűzése az FT-IR totál reflexiós spektrometria jel/zaj viszonyát befolyásoló paraméterek (felületi érdesség, minta-ZnSe egykristály effektív érintkezése) szerepének tisztázása volt. A totál reflexiós spektrumok mintázata jelentősen eltérhet a pasztilla minták spektrumaiétól, ami annak köszönhető, hogy totál reflexió alkalmazásánál az infravörös fény csak kb. 1.5-3 mm mélységig hatol be a faanyagba. A dolgozat másodlagos céljaként megvizsgáltuk a kemometria főkomponens elemzési (PCA) módszerének totál reflexiós spektrumokra való alkalmazhatóságát. Az optimális jel/zaj viszonyú faanyag spektrumoknak a főkomponens elemzési eredményeire csoportelemzési értékelést hajtottunk végre. Összegzésként megállapítottuk, hogy az FT-IR totál reflexiós spektrometria a felület csiszolását követően, alkalmas a faanyag vizsgálatára, valamint a spektrumaik bázisán a PCA elemzés és ahhoz társuló csoportosítás legalább olyan hatásos információt szolgáltat, mint amit a fapor pasztilla mintákra, ill. a diffúzreflexióval megvalósított vizsgálatok során származtatható.

KISS FLÓRA
Könnyűipari mérnöki
MSc, 9. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és
Művészeti Kar

Témavezető:
Dr. Csóka Levente
egyetemi docens, NYME SKK

Fehérje keresztkötött cellulóz rostok felületi és mechanikai tulajdonságai

Dolgozatomban egy kísérletet írtam le, illetve elemeztem annak eredményeit. Az évek során többféle módszerrel módosították a papírrostok tulajdonságait akár adalékanyagokkal, akár egyéb kémiai eljárással. Többek között a cél az is volt, hogy minőségjavulást érjenek el az abszorpció területén vagy speciális csomagolóeszközt hozzanak létre.

Az elvégzett kísérlet során én is az abszorpciós tulajdonságok javítására törekedtem. Még a lapképzés előtt különböző fehérjéket kevertem a rost szuszpenzióhoz és a későbbiekben a felületmódosító hatásukat vizsgáltam. A fő hangsúly az abszorpciós változásokon volt, de felmerült a kérdés, milyen egyéb tulajdonságok módosultak és egyáltalán képezhető-e lap a fehérjék jelenlétével?

A három választott fehérje a kollagén, a kondroitin-szulfát és a glükozamin-szulfát volt, amelyeket keresztkötő adalékanyagként használtam. A keresztkötések növelésével a papír több víz megkötésére képes és így már felveheti a versenyt a poliakrilsav alapú szuperabszorbens anyagokkal.

Az anyagok és az alkalmazott módszerek bemutatása után leírtam a kísérlet menetét és annak eredményeit. A fehérjékkel kezelt lapokat egy kontroll csoporttal hasonlítottam össze.

A sikeres lapképzést követő mérések, számítások és a mikroszkópos felvételek egyértelművé tették, hogy kialakultak keresztkötések a cellulóz rostok között, távolabbi molekulák is össze tudtak kapcsolódni. A módosítás a szilárdságot kevésbé befolyásolta, ellenben a felületi és a nedvesítési energia pozitív változáson ment át, és ezáltal az abszorpciós tulajdonságok is jobbak lettek. Jelentősen javult a próbatestek vízmegtartó képessége, ráadásul a kollagén a papír szilárdságára is pozitív hatással volt. A retenció a legjobb esetben 230 %-al nőtt, ami már összehasonlítható egy szuperabszorbens anyag értékeivel.

ASZTALOS LILLA
Gépészmérnök
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Nagy Péter
tanársegéd, BME GPK
Dr. Joób F. Árpád
egyetemi docens, SE FOK
Dr. Körmöczi Kinga
klinikai orvos, SE FOK
Dr. Bognár Eszter
adjunktus, BME GPK

Fogászati implantátum-alapanyagok vizsgálata és összehasonlítása

Orvostechnikai eszköz alapanyag választáskor számos szigorú követelménynek kell megfelelnie az adott anyagnak, nem csak mechanikai és metallurgiai tulajdonságait, hanem biokompatibilitását, osseointegrációját is vizsgálni kell. Jelenleg fogászati implantátumokra a leggyakrabban használt alapanyagok a különböző titánt ötvözetek. A titán ideális az emberi testbe beültetésre kerülő eszközök esetében, nem lép reakcióba a testnedvekkel, illetve megfelelő felületkezelés után az implantátum és a csont között szoros kötés tud létrejönni. Jelen kutatás célja Grade 2-es ultrafinom szemcsés titán vizsgálata, a mért eredmények alapján pedig annak megállapítása, alkalmas-e fogászati implantátum alapanyagként való alkalmazásra.

A vizsgálat során felhasznált alapanyag intenzív képlékeny alakítással –jelen esetben meleg kaliberhengerléssel – készült ultrafinom szemcsés Grade2-es titán. A korongokat a rúd előgyártmányból esztergálással munkálták ki 12 mm átmérőjű, 2 mm vastagságú korongokra. A legfontosabb tulajdonságok, amik a kutatás során megfigyelésre kerültek: az alapanyag keménysége, felületi érdessége, tömege, átmérője, vastagsága, illetve annak a vizsgálata, hogy a különböző időintervallumokon, hőmérsékleteken és maratószerrel végzett kísérletek után ezek a paraméterek milyen mértékben változtak, megfigyelhető-e összefüggés a különböző változók között. A felület minőségének változása különböző nagyításokban a pásztázó elektronmikroszkóppal készített felvételeken is megfigyelhető. A kapott eredmények összevetésre kerültek a korábban elvégzett Grade2-es és Grade5-ös titánokon elvégzett mérési sorozattal. A mérések összehasonlíthatósága miatt a maratószerek, maratási idő, illetve maratási hőmérsékletek a korábbi kísérletben alkalmazottakkal azonosak. Az ultrafinomszemcsés titánkorongok felületéről maratás előtt és után is sztereomikroszkópos felvételek készültek, hogy a felületi változások ilyen tekintetben is követhetőek legyenek. A maratás után kapott felületi érdességek összevetésre kerültek a felületkezelés nélküli esztergált felületen mért érdességgel, megfigyelhető a felületi érdesség változásának függése a különböző maratási paraméterektől.

A mérési eredmények és az összehasonlítás alapján meg lehet állapítani, alkalmas-e az ultrafinomszemcsés titán fogászati implantátum alapanyagként, mutat-e hasonlóságot az eddig alkalmazott alapanyagokkal, meghatározható a beültetéshez ideális felületi érdesség előállítására szolgáló felületkezelési eljárás is.

GÁBOR EDIT
Szerkezet-építőmérnök, szerkezetinformatika
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Bojtár Imre
egyetemi tanár, BME ÉMK

Heterogén anyagok mezoszerkezetének mechanikai vizsgálata

A klasszikus kontinuum-mechanika az anyagokat homogénnek feltételezi, de ez korántsem felel meg a valóságnak, hiszen az anyagok szerkezeti felépítésükből adódóan heterogének. Mérnöki egyszerűsítés csupán, hogy egy bizonyos szerkezeti szint felett a számítások megkönnyítése céljából homogénnek tekintjük őket. A legújabb fejlesztések a modellezésben arra irányulnak, hogy egy szerkezetet úgy írjunk le, hogy az adott terhelés mellett a kritikus helyeken az egyébként makroszinten homogénnek feltételezett szerkezeti anyagot a valójában heterogén felépítést figyelembe vevő mikro- vagy mezoszintű modellel váltsuk ki. A modellezés ezen típusát többszintű ('multiscale') modellezésnek nevezzük.

Kompozit, illetve polikristályos anyagok esetében az egyes fázisok ismert anyagi paraméterei, valamint ezen fázisok térfogatarányának függvényeként meghatározható a heterogén anyag effektív viselkedése. A mezo- és makroszintű fizikai paraméterek közötti transzformáció homogenizációs eljárások segítségével végezhető el.

Dolgozatomban először a vizsgált feladat matematikai és mechanikai hátterét ismertetem. Az anyagokban fellelhető zárványok és inhomogenitások által keltett zavart a feszültség- és alakváltozásmezőben a Green függvények segítségével írom le. Ahhoz, hogy ezt a zavaró hatást mechanikai szempontból értelmezni tudjuk, bevezetésre kerül a sajátalakváltozások és sajátfeszültségek fogalma, melyek segítségével megkülönböztethető a vizsgált anyagban fellelhető zárvány, inhomogenitás valamint inhomogén zárvány.

Ahhoz, hogy megismerjük a többszintű modellezés jövőbeni alkalmazásának lehetőségeit, áttekintettem az atomi- és mezoszintű modellek témakörében mindeddig végzett nemzetközi kutatásokat is.

Az inhomogenitások és zárványok környezetének mechanikai vizsgálatát egyrészt az irodalomban fellelhető analitikus megoldásokkal, másrészt saját numerikus modellekkel végzem el. Dolgozatomban Eshelby ellipszoid alakú inhomogenitásokra kidolgozott analitikus megoldásával részletesebben is foglalkozom: az általa bevezetett, heterogén anyagok alakváltozás- és sajátalakváltozásmezői közötti kapcsolatot leíró Eshelby tenzor használatán alapulnak az analitikus homogenizációs eljárások is.

Adott geometriájú, eloszlású és ismert fizikai paraméterekkel rendelkező inhomogenitások esetén az egyes analitikus homogenizációs-, valamint numerikus modellek alapján kiszámítom a vizsgált anyag makroszintű anyagi paramétereit, továbbá összehasonlítom a különböző módszerek által nyert eredményeket.

MÁDI LAURA JOHANNA
Öntészet
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Dúl Jenő
c. egyetemi tanár, ME MAK
Császár Csaba
termékmérnök, Nemak Győr Kft.
Dr. Fegyverneki György
termék- és folyamatmérnökség vezető, Nemak Győr Kft.

Műgyantás homokmagok szilárdsági tulajdonságainak változása hőterhelés hatására

Munkám során a hőterhelés hatására végbemenő változásokat vizsgáltam az öntvények belső-üregeit kialakító magokon.

Az öntvények minőségét közvetlenül befolyásolja a magokból felszabaduló gáz-, a kicsapódott kondenzátum- mennyisége és a magok öntés közbeni deformációs hajlama. Ezért fontos az adott technológiához igazodó kötőanyagrendszer kiválasztása, és annak mennyiségének optimalizálása.

Munkám célja azonos ürítési körülmények között a mag előállítási, felhasználási paramétereinek optimalizálása és a különböző kötőanyagrendszerek összehasonlítása volt. Vizsgálataim során három gyártótól származó fenol műgyantás kötőanyagrendszert hasonlítottam össze. Méréseimet cold-box eljárással elkészített próbatesteken végeztem el. A vizsgálati eredmények azt igazolják, hogy nagy érdembeli különbség nincs a három kötőanyagrendszer között. Az üríthetőséget laboratóriumi körülmények között legegyszerűbben, a hőterhelt próbatestek szilárdság mérésével lehet modellezni. Kimutattam, hogy a 400°C-os hőterhelésnél van utókeményedés, míg a 450°C-os esetén nincs. Az útjeladóval és erőmérő cellával felszerelt szilárdságvizsgáló berendezéssel a magok terhelés közbeni alakváltozását is vizsgálni tudtam. A lövési pozíció hatásának a vizsgálata során megállapította, hogy a középen elhelyezkedő próbatestnek van a legnagyobb szilárdsága. Munkám során lehetőségem volt egy forradalmian új vizsgálati- módszer tesztelésére, az éknyomó vizsgálatra. Ez a mérés lehetővé teszi a próbatestek hossztengelye mentén a kötési erők változásának a feltérképezését. Mérésekkel megállapítottam, hogy a próbatest a fészek aljához közelebb eső résznél ridegebben viselkedik, míg a másik végén (a lövőcsúcshoz közel) plasztikusabban. A jelenség feltérképezésére szimulációt készítettünk, amin megfigyelhető volt egy bizonyos utótömörödés. Feltehetően ez okozhatja a próbatesten belüli eltéréseket. Következtetésképpen megállapítható, hogy a lövési pozíciónak és úthossznak nem elhanyagolható a szerepe a magok szilárdságában.

FEKETŰ DÁNIEL
Gépészmérnöki
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Kiss Zoltán
adjunktus, BME GPK

PLA/TCP interferencia csavarok vizsgálata és összehasonlítása kiműtött darabokkal

Dolgozatomban bemutattam és vizsgáltam a DePuy Mitek Bio-Intrafix tibialis csavart és hüvelyt, amely egy felszívódó interferencia csavar és annak dübele 70/30m%-os politejsav (PLA) és β-tri-kálcium-foszfátos (TCP) összetétellel. Az orvostechnikai eszközt keresztszalag rekonstrukciónál alkalmazzák, az ín rögzítésére a tibialis furatban. Az előírt felszívódási ideje 2 és 3 év közé tehető. A jelentett probléma szerint a sípcsont furatának bejáratánál egy ciszta keletkezik, melyet az orvosnak el kell távolítania. A műtét során az orvos explantál fel nem szívódott csavar darabokat is.

Munkám során az explantált és a még steril csavarokat vizsgáltam termo- és termodinamikai analízissel (DSC, DMA), valamint Raman spektroszkópiával és pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM). A minták beültetését és eltávolítását a tatai Kastélypark Klinikán végezték. Vizsgálataimhoz feltételeztem, hogy a ciszta kialakulásáért a csavar a felelős, így az emberi tényezőt elhanyagoltam. A sterilhez csavarhoz viszonyítva megállapítható volt az explantált csavarok mechanikai és termikus tulajdonságainak romlása. A spektroszkópiával végzett vizsgálatok során megbizonyosodhattunk, hogy a csavar ténylegesen politejsav és β-tri-kálcium-foszfát keveréke. Továbbá az eredményekből nem volt egyértelműen kimutatható, melyik alkotó szívódik fel előbb és melyik marad vissza. Későbbiekben érdemesnek látom további Raman spektroszkópos vizsgálatok elvégzését, hogy egyértelműen meg lehessen állapítani az interferencia csavar felszívódásának menetét.

A SEM vizsgálatok során megállapítható volt a steril csavar egyes helyein az inhomogenitás, a töltőanyag nem keveredett el rendesen a politejsavban. Az explantált minták vizsgálata során találtam szabályosan kikristályosodott TCP-t. Az EDS mérések megismétlését és több mintán való elvégzését javaslom a létrejött alacsony beütésszám és a fellépő magas zajszint miatt feltételezhető pontatlanság miatt.

Dolgozatommal gyűjtött adatokat szeretném felhasználni a későbbiekben, mikor is folytatásként a steril csavarok oldatos in vitro degradációját vizsgálnám különböző pH és különböző hőmérsékleti értékeken. A kapott eredményeket összehasonlítom e dolgozat eredményeivel, melyekből reményeim szerint következtetni lehet célomra, a ciszta kialakulásának okára és megoldással állni a probléma elé.

4. Anyagtudomány – Anyagvizsgálat a gyakorlatban 2 tagozat

Al-Si öntészeti ötvözet zárványosságának csökkentése kezelő sóval 35

Elhasznált SMD kondenzátorok mechanikai előkészítése a tantál kinyerésének érdekében 36

Fémhabok anyagvizsgálata és modellezése 37

Folyatófúrás műszaki elemzése 38

Hideghengerműi hibák feltárása és kiküszöbölése 39

Kovácshengerelési technológia és szerszámtervezés 40

Lehetséges leromlási folyamatok ellenőrzése Sentab típusú nagy átmérőjű, feszített vasbeton nyomócső esetén 41

Lövedék páncéllemezen történő áthaladás metallográfiai vizsgálata 42

Öntészeti Al-Si ötvözetek zárványosságának vizsgálata 43

Többszörösen extrudált csőalapanyag degradációjának hatása a fizikai tulajdonságokra 44

Újszerű geometriai kialakítású, 2 és 3 dimenzióban megmunkált acélszálak fejlesztése és hatékonyságának összehasonlítása betonban 45

BENCZE GABRIELLA
Anyagmérnöki
BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők:
Mende-Tokár Mónika
tanársegéd, ME MAK
Czeglédi Miklós
fejlesztőmérnök, Nemak Győr Kft.

Al-Si öntészeti ötvözet zárványosságának csökkentése kezelő sóval

A járműiparban az öntvények gyártásakor kiemelkedően fontos az ötvözet minősége, már az olvadék előkészítésével jelentős befolyással lehetünk a végső termék megfelelőségére. A betétanyagokkal fémes és nemfémes szennyezők is bekerülhetnek az olvadékba, melyek mennyiségét öntés előtt a fémtisztítási eljárás során kémiailag aktív alkotókat tartalmazó sókeverékekkel, majd gázátöblítéses kezeléssel csökkenthetünk.

Munkám során üzemi körülmények között a zárványosság csökkentésére irányuló kísérletsorozatokat végeztem. A vizsgált ötvözetem az A226.10-es öntészeti szekunder ötvözet volt. A kísérletsorozat két részből tevődött össze: elsőként az üzemi technológiától eltérően transzportüstben rotoros gáztalanítással együtt sóadagolást alkalmaztam, majd ezt követte –már az üzemi technológia szerint– a hőntartó kemencében végzett rotoros gáztalanító kezelés.

A kísérletek célja az üstkezelés során alkalmazott sókeverék zárványtartalomra, az olvadék tulajdonságaira, valamint a képződő felzék és salak mennyiségére gyakorolt hatásának vizsgálata volt. (A felzék az olvadék átöntése közben, a turbulens áramlási viszonyok miatt képződő habosodás oxidos terméke, melynek nagy a tapadó fémtartalma. A salak az olvadék felületén kialakuló, vagy a sóadagolás közben képződő termék, aminek túlnyomó többségében oxidvegyületeket tartalmaz.). A kísérletek során változtattam a felzék leszedésre vonatkozó körülményeket, azaz volt eset, amikor a kezelések előtt a felzék le volt szedve, és volt, amikor nem.

A kísérletsorozat két részből tevődött össze: elsőként az üzemi technológiától eltérően transzportüstben rotoros gáztalanítással együtt sóadagolást alkalmaztam, majd ezt követte –már az üzemi technológia szerint– a hőntartó kemencében végzett rotoros gáztalanító kezelés. A kísérletek során változtattam a felzék leszedésre vonatkozó körülményeket.

Az egyes technológiai részfolyamatokban mértem az olvadék hőmérsékletét, az olvadéktisztaság mértékének (K-érték) vizsgálata céljából ún. K-mould próbatesteket készítettem, a hidrogén tartalom meghatározására pedig sűrűség-index próbatesteket öntöttem.

Az olvadéktisztaság mértékének meghatározását a K-mould próbatestek töretfelületeinek szakirodalom szerinti kiértékelésével végeztem el. Scanning-elektronmikroszkópos vizsgálat segítségével azonosítottam a töretfelületeken megjelenő zárványokat. Elvégeztem a részfolyamatokban képződő felzék-salak mennyiségének vizsgálatát is.

TAKÁCS ALEXANDRA
Nyersanyag előkészítéstechnika
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Faitli József
egyetemi docens, ME MFK
Magyar Tamás
PhD hallgató, ME MFK

Elhasznált SMD kondenzátorok mechanikai előkészítése a tantál kinyerésének érdekében

Az elektronikai eszközök -főként a laptopok és mobiltelefonok- folyamatos méretcsökkenési tendenciájának köszönhetően a világpiacon jelentős igény lépett fel a kisméretű, mégis nagy kapacitású tantál kondenzátorok iránt. A tantál kondenzátorok fő alkotója az elemi tantál fém porából pelletált porózus szerkezetű anód. Az anód a kondenzátorok tömegének megközelítőleg 50 %-át adja. A tantált az Európai Unió a kritikus elemek kategóriájába sorolta, amelynek hatására intenzív kutatások folynak a tantál másodnyersanyagokból történő visszanyerhetőségére.

Kutatómunkámban a kondenzátorokban lévő tantál kinyerésére fókuszáltam, amelynek eredményeképpen a Miskolci Egyetem Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézetével közösen, egy mechanikai eljárást fejlesztettünk ki az elhasznált tantál kondenzátorok előkészítésére. A kifejlesztett módszer első lépéseként az elhasznált és szétválogatott kondenzátorokat oxidációs eljárással kezeltem. Az oxidációs eljárás hatására a tűzálló epoxigyanta burkolat por állagúvá vált, míg a belső részek változatlanul megmaradtak. Következő lépésként a hőkezelt kondenzátorokat egy szitalapra helyezve ultrahangos fürdőbe tettem. Az ultrahangos fürdőben történő kezeléssel gyakorlatilag a teljes műanyag burkolatot sikerült eltávolítanom. Szárítást követően megmaradt részt bolygómalomban őröltem, majd szita segítségével eltávolítottam a pozitív és negatív terminálokat. A szétválasztott terminálok nagy tisztaságú fémes termékek, a kinyert tantál tartalmú belső rész további, kémiai módszerekkel feldolgozható.

VARGA TAMÁS ANTAL
Gépészmérnöki
BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezetők:
Dr. Mankovits Tamás
főiskolai docens, DE MK
Dr. Kocsis Imre
főiskolai tanár, DE MK

Fémhabok anyagvizsgálata és modellezése

Napjaink mérnöki kutatásainak egyik nagy kihívása egy hatékony 3D modellező eljárás és végeselem szimuláció kifejlesztése a fémhabokra vonatkozóan. Egy 3D CAD modell létrehozása már önmagában is komoly mérnöki feladat, különösen a fémhab összetett geometriája miatt. Ezek működőképes végeselem szimulációja még mindig a kutatások középpontjában áll.

A fémhabok viszonylag új és korszerű anyagok, melyeknek magas a tömegükhöz viszonyított térfogata, jó hő- és hangszigetelő, valamint kitűnő energiaelnyelő képességgel rendelkeznek, melynek révén számos felhasználási területen jól alkalmazhatóak. Ennek következtében egyre szélesebb területen alkalmazzák őket szerkezeti elemként, autóalkatrészként, hang- és rezgés elnyelő alkatrészként, vagy akár orvosi implantátumként. A fémhabok mechanikai tulajdonságait alapvetően három fő tényező befolyásolja, nevezetesen az alapanyag jellemzői, a szilárd fázis relatív sűrűsége és a térbeli eloszlása, azaz a fémhab struktúrája (cella eloszlás, a cellák alakja).

Bár a fémhabok nagyon népszerűek, de ezek tulajdonságai még mindig nem kellőképpen ismertek. Ez főleg a szerkezetük sztochasztikus természete miatt van. Az utóbbi években számos kutató foglalkozott a fémhabok végeselem szimulációjával, több-kevesebb sikerrel, de ez még mindig a legnagyobb kihívások egyike.

Egy zárt cellás fémhab anyagösszetételét és geometriáját (struktúráját) tanulmányoztuk különböző vizsgálati módszerekkel. Statisztikai módszerekkel elemeztük a próbatesteket, mikroszkópos, röntgenes vizsgálatokat és térfogatelemzést végeztünk a vonatkozó szabványoknak megfelelően. A projekt ezen részének az volt a célja, hogy a fémhab szerkezetről információkat gyűjtsünk, valamint a vizsgált fémhab próbatestek homogenitását, illetve inhomogenitását meghatározzuk.

A végeselem szimulációkhoz meghatároztuk az alapanyag fizikai és mechanikai tulajdonságait és anyagösszetételét, melyet összevetettünk a kereskedelmi és irodalmi adatokkal.

A fémhabból kivágott próbatesteket a geometriai paraméterek alapján osztályoztuk.

Kvantitatív képelemzést is végeztünk, amely részletes információt ad a fémhab szerkezetéről. A térfogat arányokat területelemzéssel és vonalelemzéssel is meghatároztuk, mely módszerek eredményeit összehasonlítottuk.

ZELLES SZILÁRD
Gépészmérnök
BSc, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

Témavezető:
Vönöczky András
ny. főisk. adjunktus, PTE PMMIK

Folyatófúrás műszaki elemzése

Mindig is úgy gondoltam, hogy egy mérnök számára akár egy kis apró mechanikai szerkezet, kifinomult működése, megtervezése jelenti a legnagyobb kihívást, és ez ösztönzi leginkább a munkámat is, mert sokszor apró részleteken bukhat meg a mérnöki munka eredménye.

A TDK dolgozat témája a folyatófúrás, egy speciális technológiájú furat-megmunkáló szerszám, és az által készített furat, illetve annak, menetes furatának mechanikai vizsgálata. A gépészmérnöki munka egyik alapelve szerint, az oldható kötésekkel célszerű megoldani minden olyan szerkezetet, ahol nem szükséges a hegesztett kötés, ezért választottam ezt a témát, hogy bemutassam, egy oldható kötés is elvisel olyan mechanikai igénybevételeket, amit egy mechanikai szerkezet megkíván.

Először édesapám vállalkozásánál találkoztam ezzel a technológiával, és felkeltette érdeklődésemet elméleti és gyakorlati téren is.

A dolgozat célja, hogy bemutassa a folyatófúrást, annak fajtáit, folyamatát, a menetkialakítást, illetve a mechanikai tűrőképességeket. A dolgozat első részében a szakirodalmat jellemzem, áttekintést adok a folyatófúrásról, majd az egyetem laborjában végzet keménységvizsgálójával, illetve szakítógépével az általam készített próbatesteken a kísérleteim eredményeit mutatom be.

A dolgozat befejező része egy rövid összehasonlítás erejéig bemutatja egy másik, ehhez hasonló technológiát, és a folyatófúrás meglepő terhelhetőségét

SZILÁGYI ANDRÁS
Anyagmérnök
BSc, 3. félév

Dunaújvárosi Főiskola

Témavezető:
Dr. Hári László
főiskolai tanár, DF

Hideghengerműi hibák feltárása és kiküszöbölése

Az ISD Dunaferr évi 1,5 millió tonna acéllemezt gyárt, melynek piacát egyre fokozottabb minőségi követelmények jellemzik. A meglevő vásárlók megtartása és a jövőbeni piacok megszerzése érdekében a vállalat egyre nagyobb gondot fordít a termékhibák arányának csökkentésére és a felhasználói tulajdonságok javítására.

Ezekben egyaránt ott szerepelnek a különböző okokra visszavezethető acélgyártási, öntési, meleghengerlési, pácolási, hőkezelési, hideghengerlési és dresszírozási hibák. A jövőbeni igényeknek való megfelelés valamennyi hibaok kiküszöbölését megkívánja.

Hengerészi munkakörömmel összefüggésben a fentiek közül a különböző helyeken keletkező és a dresszírozásnál jelentkező hibák okait, megjelenési formáit, azok lehetséges káros következményeit és kiküszöbölésük módjait ismertetem.

BŰDI LÁSZLÓ
CAD/CAM
MSc, 12. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Lukács Zsolt
adjunktus, ME GÉK

Kovácshengerelési technológia és szerszámtervezés

A fémalakítási technológiák folyamatos kutatási területét képezik a jobb és hatékonyabb eljárások kifejlesztésének. Ezek segítségével jó minőségben kis anyag- és energiafelhasználás érhető el. Ez részben megfigyelhető a fémalakítási technológiák között modernnek számító keresztékes hengerítési technológiánál is. A keresztékes hengerlés a meleghengerlés egy speciális fajtája, amely egy innovatív technológia, számos előnnyel a hagyományos megmunkálásokkal szemben. A technológia az 1960-as években alakult ki az Egyesült Államokban. Hasonlóan a többi hengerléshez, a folyamat jellemzője a nagy precizitás, jó felületminőség (Ra=5µm) és nagyobb szilárdság (kifáradási határa 1,5-2-szer, kopásállósága 20-40%-al nagyobb). Az anyagmegtakarítás a többi eljáráshoz képest 20-60%-al is nagyobb lehet, függően az alakítás módjától. Az eljárással tengelyszimmetrikus alkatrészeket, főként lépcsős tengelyeket gyártanak, egyszerre akár többet is, függően a munkadarabok méretétől. A deformálódás bonyolultsága miatt a folyamat analízisére közelítő megoldások és tapasztalati megfontolások szolgáltatnak eredményt.

TDK dolgozatomban ismertetem a technológia előnyeit, a különböző szerszámváltozatokat, valamint a technológia során fellépő hibalehetőségeket. Ezt követően bemutatom a szükséges számításokat, melyekből meghatározható az alakítás erő- és teljesítmény szükséglete, valamint a szerszám geometriai méretezéséhez szükséges paraméterek.

A szerszám 3D-s tervezését a PTC által fejlesztett Creo 2.0 nevű szoftver Parametric moduljával végeztem el. A tervezés során kihasználtam a reláció vezérelt paraméteres tervezés előnyeit. Ennek köszönhetően a programban definiált paraméterek átírásával a szerszám automatikusan frissül az új értékeknek megfelelően.

A szerszám szimulációs környezetben való vizsgálatát és kiértékelését a Deform-3D nevű végeselemes programban hajtottam végre.

CZOBOLY OLIVÉR ATTILA
Szerkezet-építőmérnök
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Balázs L. György
egyetemi tanár, BME ÉMK
Dr. Lublóy Éva
egyetemi adjunktus, BME ÉMK
Zimmer Péter
mérnök tanácsadó, Fővárosi Vízművek Zrt.

Lehetséges leromlási folyamatok ellenőrzése Sentab típusú nagy átmérőjű, feszített vasbeton nyomócső esetén

1969-ben kezdték meg Magyarországon a Sentab típusú feszített vasbeton nyomócsövek gyártását és beépítését. Összesen 360 km Sentab típusú cső került beépítésre hazánkban. A Sentab csöveket nagy átmérőjük miatt a gerinchálózat részeként alkalmazták, így stratégiai fontosságú az esetleges meghibásodásuk elkerülése.

Példaként említhetjük, hogy 2012-ben egy 1000 mm átmérőjű Sentab cső tönkrement, melynek következtében 15 méter átmérőjű, több méter mély gödör keletkezett a cső környezetében. Az útburkolat darabjait 20-50 méterre sodorta el a víz. Ez a példa is jól mutatja, hogy egy Sentab típusú cső tönkremenetele nem csak az ivóvízellátás zavarát okozhatja, hanem anyagi károkat is, sőt szerencsétlen esetben emberéletet is veszélyeztethet.

A beépített csövek jelenleg még a tervezett használati élettartamon belül vannak, hiszen az első, 1969-ben beépített csövek tervezési élettartama is csak 2019-ben jár le. Látható, hogy indokolt fokozott figyelmet fordítani a csövek állapotának ellenőrzésére és az esetleges beavatkozások megtervezésére.

Mivel a csőhálózat földdel, illetve valamilyen burkolattal takart, így komoly problémát jelent a csövek állapotvizsgálata. Legtöbb esetben csak a feltárt csőszakaszok alapján tudunk következtetni a környező szakaszok állapotára.

TDK dolgozatom keretében tanulmányoztam a csövek gyártástechnológiáját, hogy abból következtetni tudjak az állapotromlás szempontjából kritikus területekre. Ezt követően roncsolásmentes vizsgálatokat végeztem feltárt, de üzem alatt levő Sentab csöveken. Mindezeken túl roncsolásos vizsgálatokat végeztem már kicserélt, használaton kívüli csöveken.

TDK dolgozatomban elemzem, mely leromlási folyamatok okozzák elsősorban a Sentab típusú csövek tönkremenetelét. Ezen eredményeim segítséget nyújthatnak abban, hogy feltárás nélkül, a szerkezetet érő környezeti hatásokból lehessen következtetni a veszélyeztetettebb csőszakaszokra, támogatva ezzel a csövek karbantartásának tervezését.

KESZTLER MIKLÓS KORNÉL
Gépészmérnök
BSc, 9. félév

Szent István Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Szakál Zoltán
egyetemi adjunktus, SZIE GÉK
Gávay György
egyetemi tanársegéd, NKE HHK

Lövedék páncéllemezen történő áthaladás metallográfiai vizsgálata

A Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Katonai Logisztikai Intézet, Haditechnikai Tanszék és a Szent István Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Gépipari Technológiai Intézete közösen vizsgálta különböző páncélzatok mechanikai, és anyagszerkezeti tulajdonságait.

Az elvégzett szilárdsági mérések eredményeinek ismeretében választottunk a meglévő „A” páncél anyaghoz, egy másik páncél anyagot. Az „A” páncél adott vastagságú (8 mm) volt, és ezért a nagyobb szilárdságú kereskedelmi forgalomban kapható „B” páncél kisebb (6,5 mm) vastagságával várhatóan hasonló védettséget eredményez. Így a kisebb anyagvastagság okán, kb. 20% -al könnyebb páncélzat hozható létre. A referencia anyagnak harcászati jelentősége nincsen, azonban a jól látható egyenletes szövetszerkezet, valamint a későbbi számítógépes szimuláció okán volt szükség a használatára. A referencia anyagnak jól definiálható ferrites szövetszerkezete van, amelyen jól megfigyelhetőek a lövedék általi roncsolások kristályszerkezetben történő változásai.

A kutatás során lőtéri szolgáltatás lett igénybe véve, ahol jól definiálható körülmények között voltak elvégezhetők a különböző mérések. A páncéllemezek vizsgálatának céljára a szabványos átütés-vizsgálatok számunkra nem voltak megfelelőek. A lövedékek röppályájának hosszától (fegyver csőtorkolat és a céltárgy távolsága) függ a lövedék sebessége, amely folyamatosan csökken, ezzel jelentős bizonytalanság vihető be a rendszerbe. Azonban a vizsgálati eljáráshoz szükséges volt különböző lőtávolságok szimulációja (10m, 100m, 300m, 500m), ahol a 10m-es lőtávolság minden esetben alkalmazva volt.

A lőtávolságokat számított adatok alapján gyengített lőporral szerelt lőszerekkel lett elérve. A módosított lőszerek elkészítésére és felhasználására a legalkalmasabb volt a Polgári Kézilőfegyver és Lőszer Vizsgáló Kft. budapesti telephelyén lévő laboratóriuma. A A mikroszkópos anyagvizsgálathoz csiszolatok lettek készítve. A csiszolat feladata a kivágott mintadarabok befoglalása egységes méretű darabokká. Az így kialakult próbatestek alkalmasak a felületük síkba való csiszolására, majd maratására.

A csiszolatokhoz szükséges próbatestek kimunkálása, beágyazása, csiszolása majd maratása a Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Katonai Logisztikai Intézet, Haditechnikai Tanszék műhelyében történt. Az elkészült csiszolatok mikroszkópos vizsgálata a SZIE-GEK, Tudástranszfer központjában található Metallográfiai laborban készültek.

BIRÓ NÓRA
Anyagmérnök
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Dúl Jenő
c. egyetemi tanár, ME MAK
Czeglédi Miklós
termékmérnök, Nemak Győr Kft.
Fegyverneki György
termék és folyamatmérnökség vezető, Nemak Győr Kft.

Öntészeti Al-Si ötvözetek zárványosságának vizsgálata

A hengerfej-öntvények gravitációs-kokillába öntésénél a zárványok kialakulása okozza a kialakuló öntvényselejt túlnyomó többségét. A zárványtartalom csökkentése fontos gazdasági érdek, melynek megoldására irányuló kísérletek az olvadék gáztalanító kezelésének fejlesztését igénylik. Korábbi vizsgálatok eredményei az olvadék gáztalanító kezelésének zárványtartalomra gyakorolt hatásáról ellentmondásosak, ez összefügg a vizsgálati módszerek eltéréseivel is.

A NEMAK Győr Alumíniumöntöde Kft. kísérleti programot indított a Miskolci Egyetemmel együttműködésben a zárványtartalom-csökkentésére irányuló fejlesztés megoldására, melyben üzemi gyakorlatot teljesítő hallgatóként vettem részt.

Az olvadék zárványtartalmának vizsgálatára tördelhető, lapos próbatesteket (K-mold) öntöttünk, melynek törési felületén található zárványok száma alapján történik a minősítés.

Az elvégzett vizsgálatok az olvadék előállítástól a formába jutásig tartó folyamat közben végzett beavatkozások hatásának kimutatására irányultak. Külön részletesen foglalkoztunk az olvadékkezelés körülményei és a zárványtartalom közötti összefüggések megállapításával.

A vizsgálatok eredménye igazolta, hogy az olvadék K-próbával kimutatható zárványtartalma a gáztalanító kezelés közben végzett sóadagolás esetén csökkenthető és elkerülhető a nagyon zárványos olvadékok előállítása.

IVÁN KORNÉL
Anyagmérnök
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Szabó Tamás
egyetemi docens, ME MAK
Dudásné Perdi Szilvia
laborvezető, Inno-Comp Kft.

Többszörösen extrudált csőalapanyag degradációjának hatása a fizikai tulajdonságokra

Mindennapi életünkben egyre nagyobb szerepet töltenek be a mesterséges polimerek. Jelen vannak az életünk szinte minden fontos területén, mint például a háztartásban, a járművekben, az egészségügyben stb.

A TDK dolgozatom egy töltetlen random polipropilénnel (rPP) foglalkozik. Ebből az anyagból készítenek csöveket, fittingeket (elágazásokat), melyeket nagynyomású ivóvíz hálózatok kiépítésére használnak. Fontos, hogy a csövek gyártásához alkalmazott alapanyagok széles tulajdonságprofillal rendelkezzenek, valamint az előírt költségkereten belül maradjanak.

A dolgozatomban ezen anyag termo-oxidatív degradációjával foglalkozok. A degradációt többszöri extrudálással idéztem elő. Részletezni fogom, hogy hogyan változik az anyag szerkezete, fizikai tulajdonságai a többszöri extrudálás hatására.

Azért választottam ezt a témát, mert a degradáció a műanyagfeldolgozók számára egy mindennapos probléma. A szakemberek törekednek arra, hogy a műanyagfeldolgozó technológiák során a lehető legkevesebb műanyag hulladék keletkezzen. Ezt úgy valósítják meg, hogy a hulladékot visszadolgozzák. Ekkor fontos, hogy a degradáció okozta hátrányokat, mint például az anyag mechanikai- és fizikai tulajdonságainak romlását, valamint a többszöri feldolgozás során jelentkező színbeli eltérést figyelembe vegyék.

KEREKES PÉTER
Szerkezet-építőmérnök
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Borosnyói Adorján
egyetemi docens, BME ÉMK

Újszerű geometriai kialakítású, 2 és 3 dimenzióban megmunkált acélszálak fejlesztése és hatékonyságának összehasonlítása betonban

A szálerősítésű betonok térhódítása az elmúlt néhány évtizedben jelentős növekedésnek indult. Az acélszál erősítésű betonokat előszeretettel alkalmazzák ipari padlók építésekor, de előre gyártott homlokzatburkoló elemekhez is kiváló választás. Legnagyobb előnye, hogy kisebb a munkaigénye, mint egy hagyományos vasalásnak, kisebb a repedésérzékenysége, és a beton szívóssága fokozható ezzel. TDK kutatásomban kizárólag acélszálakkal foglalkoztam.

A szálaknak az egyik, ha nem a legmérvadóbb tulajdonsága a geometriai kialakítása. Ettől függ a szál tapadása és ez hatással van a szálerősítésű beton szívósságára, és repedésáthidaló képességére. Széleskörű felhasználásának ellenére nem biztos, hogy kellő figyelmet fordítanak ezen szálak kiaknázatlan geometriai lehetőségeire.

TDK dolgozatomban a 2 és 3 dimenzióban megmunkált acélszálak közti különbséggel foglalkoztam. Egyedi geometriájú szálakat fejlesztettem ki és gyártottam le, és tulajdonságaikat összehasonlítottam egymással és egy Magyarországon gyártott, Dramix-típusú kampós végű referencia szállal. Vizsgáltam a különböző szálak hozzáadásával készült betonok viselkedését hajlító igénybevétel esetén, egy egyedi kísérlettel az egyes szálak kihúzó ellenállását, és csomósodásra való hajlamát.

A kísérletek több szempontból is pozitív eredményt hoztak. Egyfelől kiderült, hogy a 3 dimenzióban megmunkált szálak kedvezőbb tulajdonságokkal bírnak, mint a 2 dimenziós megmunkálásúak, másfelől pedig az általam fejlesztett és gyártott szálak szinte mindegyik fajtája jobban teljesített, mint a referencia szálként használt kampós végű szál.

Megfigyeléseim segíthetnek még jobban előre lendíteni ezt a virágzó szakterületet, nagyobb hangsúlyt fektetni a szálak geometriai kialakításának fontosságára, és egyúttal új kutatási és fejlesztési irányok is kijelölhetők.

5. Anyagtudomány – Fémtani, fizikai jellemzők meghatározása tagozat

A mikroszerkezet változása Properzi öntvehengerlés során 47

Alternatív peremszög mérési módszerek és azok előnyei a nyugvó csepp módszerhez képest..... 48

Diszlokációsűrűség meghatározása köbös rácsú fémekben visszaszórtelektron-diffrakcióval 49

Innolot elnevezésű ólommentes forraszanyag vizsgálata..... 50

Iparilag fontos faanyagok kérgének járulékos anyag tartalmának vizsgálata 51

Műszaki polimerek „stick-slip” hajlamának tribológiai vizsgálata..... 52

Pásztázó Akusztikus Mikroszkóp ipari felhasználása..... 53

Porozitás hatása a ragasztott rögzítőelemek teherbírására 54

Réz minták határfelületi tulajdonságának vizsgálata flotálhatósági szempontból GD OES Profiler 2 spektrométerrel..... 55

Si3N4/MLG kerámia nanokompozitok mikro-makro szintű integrált tribológiai vizsgálata..... 56

HLAVÁCS ADRIENN
Kohomérnöki
MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Barkóczy Péter
egyetemi docens, ME MAK
Dr. Benke Márton
posztdoktor, ME MAK

A mikroszerkezet változása Properzi öntvehengerlés során

A Properzi félfolyamatos öntvehengerlés során az öntőkerékről lejövő pászma egy többlépcsős hengersoron megy keresztül, melynek köszönhetően a trapéz profilból egy hengeres huzal végtermék lesz. TDK munkám során az ilyen eljárással gyártott alumínium ötvözeten vizsgáltam a mikroszerkezet változását, és az alakítási textúra fejlődését a fent említett technológia során. Megvizsgáltam a Properzi pászmát és a tíz lépcsőből álló hengerlési folyamatból kivett mintákat. Munkám során röntgendiffrakciós mérésekkel vizsgáltam a kristálytani textúra változását, továbbá optikai mikroszkópos vizsgálatokkal követtem a szemcseszerkezet változását.

A vizsgálataim célja az öntött szerkezetből a Properzi eljárás végtermékére jellemző mikroszerkezet kialakulásának leírása. Mivel ez egy zárt, félfolyamatos technológia, ritkán adódik lehetőség a hengerlési lépcsők közül kivett minták vizsgálatára

KORÓZS JÓZSEF
Anyagmérnöki
BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Baumli Péter
adjunktus, ME MAK
Szabó József
doktorjelölt, ME MAK
Dr. Kaptay György
egyetemi tanár, ME MAK

Alternatív peremszög mérési módszerek és azok előnyei a nyugvó csepp módszerhez képest

Előző tudományos munkámban (Határfelületi kapilláris erő vizsgálata különböző belső morfológiájú kapillárisok esetében, Miskolci Egyetem, Tudományos Diákköri Konferencia, 2012) felvetettem a peremszög mérés egy új lehetséges módszerét. A kritikus peremszög geometriafüggését felhasználva, egy speciálisan kialakított ismert méretű kapillárisban mérve az egyensúlyi emelkedési magasságot, az anyagállandók (sűrűség, felületi feszültség) ismerete nélkül határozhatjuk meg a peremszöget. Ez abban az esetben lehetséges, ha a rendszer méretei megfelelően kicsik, mivel ekkor a gravitáció elhanyagolható mértékű lesz a határfelületi erőkhöz képest. Ha az anyagállandókat és a gravitációt is figyelembe vesszük, a nedvesíthetőséget az eddig ismert határokon túl is mérni tudjuk. Ebben a tartományban a nedvesíthetőséget nem tudjuk a peremszöggel jellemezni, de a határfelületi energiák arányával a Young-egyenlet szerint igen. Jelen TDK munkám során ezt az elvi mérési lehetőséget valósítom meg.

Egy másik témám a határfelületi erők családjából a határfelületi meniszkusz erő. A téma vizsgálata során egy újabb és sokkal egyszerűbb módszerét ismertem fel a peremszög mérésének. Ha egy sík lapot folyadékba merítünk az olyan alakot fog felvenni, hogy a határfelületi többlet energia minimális legyen és a megfelelő peremszög tartozzon minden egyes hármas vonalhoz. Ezt nevezzük meniszkusznak. Ha a síklap forgatásával sikerül megtalálnunk azt a pozíciót, ahol az egyik meniszkusz sík, akkor egyszerűen tudjuk mérni a peremszöget. Ennek a módszernek alacsony az eszköz igénye, viszont a pontossága és a használhatósága az, ami kérdéses. Ezért megpróbálom a mérés legoptimálisabb formáját megtalálni.

Dolgozatom fő célja a nyugvó csepp módszer (sessile drop method), a kapilláris emelkedéses és a sík meniszkuszos mérések összehasonlítása használhatóság, pontosság valamint eszközigény szempontjából.

CSÓRÉ ANDRÁS
Fizika
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:
Dr. Szabó Péter János
egyetemi tanár, BME GPK

Diszlokációsűrűség meghatározása köbös rácsú fémekben visszaszórtelektron-diffrakcióval

Napjainkban a fémeket nagyon széles körben használják fel. Fémekből és ötvözeteikből készülnek a legerősebb mágnesek, a szerkezeti anyagok jelentős része, valamint az elektromos vezető kábelek, de még említhetnénk sok egyéb alkalmazási területet is. Éppen ezért fontos az, hogy legyen információnk a fizikai (pl. mechanikai, optikai, vezetési) tulajdonságaikról. Ezek a jellemzők nem csupán az adott fém kémiai minőségétől függ, hanem nagy mértékben befolyásolja a rács- és a szemcseszerkezet is.

A gyakorlatban minden esetben hibás a rácsszerkezet. A rácshibákat térbeliségük alapján négy csoportba sorolhatjuk: pontszerű, vonalmenti, felületi és térfogati hibák. Kutatásunk során a vonalmenti egydimenziós hibákkal, a diszlokációkkal foglalkoztunk.

Tekintsünk egy tökéletes kristályt. Ha a kristály egy részét elcsúsztatjuk egy sík vagy félsík (csúszósík) mentén, akkor a rács deformálódni fog és feszültségek ébrednek benne. A diszlokáció az a vonalszerű tartomány, amely elválasztja a rács elcsúszott és el nem csúszott részét. Kristályorientáció alatt annak a koordinátarendszernek az irányítottságát értjük, amelyet a rács egy részletére illesztünk. A koordinátarendszer állását egy – a vizsgált mintához rögzített - referencia koordinátarendszerhez viszonyítjuk. Világos, hogy a diszlokáció orientációváltozást eredményez az anyagon belül. (Orientációváltozást okoznak a felületi és térfogati hibák is például a szemcsehatárok, de a számítás során egy bizonyos feltétel figyelembevételével ezeket kiküszöböljük.) A kutatás során kidolgozott méréstechnika erre a korrelációra épít: a fémen belüli orientációváltozásból meghatározható a diszlokációk mennyisége.

Elektronmikroszkóp segítségével meghatározzuk az adott minta egyes pontjainak orientációját (EBSD funkcióval – Electron BackScattering Diffraction). A mikroszkóp szoftvere egy adatbázist állít elő, amely tartalmazza – többek között – a vizsgált pontokhoz illesztett koordinátarendszereknek - a referencia rendszerhez viszonyított - Euler-szögeit. Ezekből az adatokból egy matematikai algoritmus segítségével meghatározható a minta egy pontjára vonatkoztatott a Nye-féle diszlokációsűrűség tenzor, amely a minta egészére átlagolással kapható meg. Tekintve, hogy a mintán több száz, több ezer pont orientációját vizsgáljuk, manuálisan ezt lehetetlen kiértékelni. Ezért írtunk egy – grafikus kezelőfelülettel is rendelkező – programkódot C# nyelven, amelynek segítségével a lemért minta adatbázisából meghatározható a Nye-tenzor.

TERJÉK ANDREA
Anyagmérnöki
BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők:
Gyenes Anett
tudományos segédmunkatárs, ME MAK
Dr. Gácsi Zoltán
egyetemi tanár, ME MAK

Innolot elnevezésű ólommentes forraszanyag vizsgálata

TDK dolgozatom témájául ólommentes forraszanyagok vizsgálatát választottam. Ennek keretében különböző Ag, Cu és Bi tartalmú Innolot (Sn-Ag-Cu-Bi-Sb-Ni) megnevezésű hatalkotós ólommentes forraszanyagok szövetszerkezetének és mechanikai tulajdonságainak vizsgálatát végeztem el.

Manapság egyre nagyobb figyelem összpontosul az ólommentes forraszanyagokra, hiszen az Európai Unió több rendeletet is hozott annak érdekében, hogy a veszélyes anyagok használatát lecsökkentsék, illetve megszüntessék az iparban. Ilyen rendeletek a RoHS (Restriction of Hazardous Substances) és WEEE (Waste Electrical and Electronical Equipment) direktívák. Az utóbbi rendelet az újrahasznosítással hozható kapcsolatba, mely célkitűzései, hogy az elektromos és az elektronikus eszközökből keletkező hulladék mennyiségét minimalizálják, és ezeket újra felhasználhatóvá tegyék. E mellet csökkenteni igyekszik a viszonylag olcsóbb eljárások és a kidobott eszközök környezetkárosító hatását. A veszélyes anyagok korlátozásáról hozott törvény (RoHS) az elektronikai iparban előállított termékekben felhasznált veszélyes anyagok, mint higany, kadmium, króm származékok, ólom és az elektronikai készülékekből származó hulladék mennyiségi korlátozásaira irányul, melyek közül kivételt képeznek a magas olvadásponttal rendelkező forraszötvözetek (HMP), mivel ezeknek nincs megfelelő ólommentes alternatívájuk.

TDK dolgozatom célja olyan forraszanyagok vizsgálata, melyek helyettesíteni tudják a hagyományos SnPb forraszötvözeteket. Ez azonban nem egyszerű feladat, hiszen számos követelménynek meg kell felelnie a helyettesítő ötvözetnek. Ilyen feltételek többek között, hogy az olvadáspontja közel azonos legyen az Sn-Pb forraszötvözetéhez, valamint, hogy az alkalmazott technológiákkal, elektronikai berendezésekkel összeférhető legyen. Dolgozatomban azt vizsgálom, hogy az Innolot hatalkotós ólommentes forraszanyag egyes ötvözőinek mennyiségi változása hogyan hat a szövetszerkezetre és a különböző mechanikai tulajdonságokra (szakítószilárdság, folyáshatár, nyúlás és mikrokeménység).

ESŐ ISTVÁN
Faipari mérnök
BSc, 5. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és
Művészeti Kar

Témavezetők:
Dr. Hofmann Tamás
egyetemi docens, NYME EMK
Dr. Fehér Sándor
egyetemi docens, NYME SKK

Iparilag fontos faanyagok kérgének járulékos anyag tartalmának vizsgálata

Jelen dolgozat célja a fakéreg járulékos anyagainak – elsősorban az antioxidáns hatással rendelkező polifenoloknak – összehasonlító mennyiségi vizsgálata válogatott ipari fafajok (fehér nyár, fehér akác, erdei fenyő és kocsánytalan tölgy) háncs- és héjkéreg szöveteiben. Desztillált vizes és 4:1 metanol:desztillált vizes extrakciós eljárás alkalmazásával kerültek vizsgálásra a választott fafajok, így láthatóvá válik az extrakt anyagok összetételében lévő eltérés és a különböző kinyerési módok egymáshoz viszonyított hatékonysága. Ezen túl a minták tüzelés-technikai paramétereit is vizsgáltam azt kutatva, hogy energetikai hasznosítás szempontjából milyen alapanyagot biztosítanak a vizsgált fafajok kérgei.

Az extraktanyag tartalom tekintetében megállapítható, hogy az alkoholos extrakció hatásosabb a vizesnél, különösen a külső héjkéreg esetén. A héjkéreg és a háncs járulékos anyagai közötti különbségek nagyon fafaj függőek, azonban a fehér nyár minden esetben feltűnően nagyobb extraktanyag tartalommal rendelkezik a többi fafajnál. Minden fafajt együttvéve a legtöbb extraktanyagot a kontrol háncsoknál sikerült mérni. A mikrohullámú enzim inaktiválás, mint előkezelés csak a héjkéreg minták esetében mutatkozott hatásosnak.

A mikrohullámú kezelés fenol vegyületekre gyakorolt konzerváló hatása – a nyár metanolos kivonatától eltekintve – nem hatékony, sőt kifejezetten totálfenol koncentrációcsökkentő hatása van. A héjkéreg szöveteknek általában magasabb a totálfenol tartalma, mint a megfelelő háncs szöveteké. Megállapítható, hogy nem mindig a legnagyobb extraktanyag tartalmú minták tartalmazták a legnagyobb totálfenol mennyiséget.

A vizsgált fajok héjkérge általában nagyobb antioxidáns kapacitással rendelkezik a belső kéregnél. Az előző mérésekhez hasonlóan a 4:1 metanol:víz eleggyel extrahált nyárfa minták kiemelkednek a többi közül magas antioxidáns tartalmukkal. Ez alól kivételt képez a mikrohullámmal kezelt háncs, ahol mindkét tölgy minta a többi minta antioxidáns kapacitásának többszörösével rendelkezik. A legmagasabb PAC (Fenol-Antioxidáns Együttható) szám a nyár belső kérgére adódott (6,52), ami azt indikálja, hogy ott nagyon erős antioxidánsok vannak.

Nagy különbségek vannak az egyes kéregfajták fűtőértékei között a különböző anyagtartalom függvényében. A kapott eredményeket értékelve meg lehetett határozni a vizsgálatok további irányát, az ipari hasznosíthatóságot és ki lehet dolgozni egy ipari mennyiségű kinyerési módszer alapjait.

SINKÓ DÁNIEL
Gépészmérnök
BSc, 9. félév

Szent István Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Zsidai László
egyetemi docens, SZIE GÉK
Dr. Kalácska Gábor
egyetemi tanár, SZIE GÉK

Műszaki polimerek „stick-slip” hajlamának tribológiai vizsgálata

A kutatómunka célkitűzései: A kutatómunkám célja a vizsgált polimerek eltérő stick-slip (akadó csúszás) jellemzőinek vizsgálata és a kapott összefüggések feltárása, és ezekre alapozva megbízható polimer-fém anyagpárok meghatározása mozgó szerkezetekhez. Fontosnak tartom egy átfogó értékelési rendszer megalapozását, amely segíti a korszerű polimerek célirányos, gazdaságos kiválasztását eltérő súrlódási-kopási alkalmazásokhoz.

Célkitűzések:

- A jelenség (stick-slip) szakirodalmának áttekintése, értelmezése, elfordulásának oka - A vizsgálat során felhasznált polimerek illetve kompozitjainak megismerése (tulajdonságok, szilárdsági adatok)

- A vizsgálat során használt mérőeszköz illetve a hozzá tartozó tárgyi eszközök és a szoftverek megismerése.

- Mérések elvégzése különböző anyagpárok esetén meghatározott paraméterek beállításával

- A mérések utáni eredmények kiértékelése, azokból a következtetések levonása, tézisek felállítása

A kutatómunka során felhasznált anyagok: A kutatómunkám során felhasznált anyagokat különböző típusú polimer kompozitok képezik, amelyek a műszaki gyakorlatban nagy jelentőséggel bírnak. Széleskörű felhasználásuk miatt fontos szerepet tölt be az általam végzet kutatómunka, amely fényt derít a felhasznált anyagok stick-slip hajlamára.

Mérési módszerek: A bevezetésben megfogalmazott célkitűzések megvalósításához henger/sík modell rendszert és acél sík ellendarabot alkalmazunk. A polimer/acél párok egymáshoz képest külső kenés nélkül, „száraz” lineáris csúszó súrlódású rendszerben, alternáló mozgással mozdultak el.

AGÓCS MIHÁLY
Gépészmérnök
BSc, 5. félév

Dunaújvárosi Főiskola

Témavezető:
Dr. Pór Gábor
BME egyetemi docens, DF főiskolai tanár, DF

Pásztázó Akusztikus Mikroszkóp ipari felhasználása

Egyesítve az ultrahang technika legújabb, bemerítéses típusú ultrahang vizsgáló érzékelőjét a programozott kislépésű letapogatással, valamint a korszerű képfeldolgozó technikákkal sikerült kifejleszteni egy új, viszonylag olcsó és célirányos pásztázó akusztikus mikroszkópot. Az ultrahangos A-képeket sorozatban kis lépésekkel végrehajtott letapogatás során gyűjtjük össze (amelynek minimális lépésköze akár 10 mikron), egy adattömböt állítva elő a visszavert intenzitás mértékeiről a tér megfelelő pozícióiban.

Ebből a tömbből számítógépes képfeldolgozó technikákkal A-, B-, C- és D-képet és forgatható 3D-s modellt állítok elő, vagy vízszintesen szeletelve az objektumokat akár 100 mikronnál is jobb pontosságot tudok elérni. A 0,1 mm-es felbontásnak köszönhetően megtalálhatjuk az adott mélységből visszaverődő felületeket, amit megfelelően lehet értelmezni.

A 3D-s rendszer legfontosabb része a LabView programban készült 3D-s modell, ami lehetővé teszi a detektált hibák mozgatását, forgatását, valamint el tudjuk végezni az anyagban található folytonossági hiányok valódi tomográfiás képének az előállítását is. Összehasonlítva rendszerünket a kereskedelmi forgalomban is kapható hasonló rendszerekkel azt találjuk, hogy meglepően olcsó és megbízható. A rendszert először speciálisan kifejlesztett etalonokon teszteltem, amik furatokat és bemetszéseket tartalmaztak. Az elkészült rendszerrel vizsgáltam ponthegesztési kötéseket és az autóiparban is használt fröccsöntött elektronikai alkatrészekben lévő hiányok és légbuborékok vizsgálatáról is bemutatok egy alkalmazási példát.

A ponthegesztett kötéseken kimutattam a 0,1 mm-nél nagyobb eltéréseket, mind a kötések rétegeiben, mint a hibákban és ezzel észre lehet venni a belső, nem elégséges összeolvadásból származó visszaverődéseket is. A műgyantába öntött elektronikák esetében ki tudtam mutatni akár a gyantában lévő buborékokat, akár a hibásan nyomtatott áramköri elemeket, ha azok nagyobbak 0,1 mm-nél.

HLAVICKA VIKTOR
Szerkezet-építőmérnök
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Lublóy Éva
adjunktus, BME ÉMK
Kovács-Sebestény Szabolcs
műszaki osztályvezető, fischer hungary

Porozitás hatása a ragasztott rögzítőelemek teherbírására

A rögzítéstechnika fejlődése folyamatosan új irányokat jelöl ki. A világ számos táján tematikus konferenciákon kerülnek bemutatásra az új fejlesztések, az iparban felmerülő bizonytalanságokra készített megoldások és a legextrémebb körülmények között lefuttatott tesztek eredményei. A beton és acél kapcsolatok különleges és rendkívüli körülményeinek feltárása széles körben foglalkoztatja, mind a gyakorló, mind a kutató mérnököket, mert a tervezői felelősség egy rögzítési rendszer esetén is legalább olyan nagy, mint egy födém, gerenda vagy egyéb tartószerkezet tervezése esetén.

A használatban lévő tervezési segédletek a rögzítőelemek maximális teherbírását csak a beton, mint fogadóanyag, szilárdságától teszik függővé. Viszont megelőző mérések eredményeiből kiindulva feltételezhető, hogy ragasztott kapcsolatok esetén nem csak a beton szilárdsága, hanem a beton porozitása is nagy szerepet játszik a teherbírásában. Célom ezen feltételezés kísérletekkel való igazolása volt.

Méréseim során kétféle ragasztott kapcsolat (vinilészter, epoxi) teherbírását vizsgáltam közel azonos beton szilárdság, de eltérő porozitás mellett. Részletes szakirodalmi áttekintés után egyedi tervezésű mérési összeállítás készült, és összesen 40 darab kihúzó kísérletet hajtottam végre. Ezzel egyidejűleg a beton fogadóanyagon különböző roncsolásos, és roncsolásmentes vizsgálatot végeztem.

A jövőre nézve célom a mérési eredmények felhasználásával egy végeselemes modell megalkotás, mely figyelembe veszi a vizsgált hatásokat és alátámasztja a teherbírási eredményeket, valamint lehetővé teszi a mérési eredmények kiterjesztését más kapcsolatokra is.

RÁCZ GERGŐ
Környezetmérnöki
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Bokányi Ljudmilla
egyetemi docens, ME MFK

Réz minták határfelületi tulajdonságának vizsgálata flotálhatósági szempontból GD OES Profiler 2 spektrométerrel

Napjainkban a fejlett vagy fejlődő társadalmak fogyasztási szokásai és a népesség növekedése miatt a keletkező hulladék jelentős mennyiségi és minőségi változáson ment keresztül. Ennél fogva egyre nagyobb (már most sem elhanyagolható) jelentőséggel bír a hulladékok hasznosítása, valamint a másodnyersanyagok kinyerése, hiszen ez által nem csak a lerakásra kerülő hulladék mennyisége csökken, hanem az új termékek előállítása is kevesebb primer nyersanyag felhasználását igényli, és így az annak kitermelésével járó esetleges környezetterhelés is csökken.

Bizonyos típusú hulladékok esetén az azonnali, hasznosításra történő feldolgozás nem lehetséges, mivel az egyes darabok többféle anyagból állnak össze. Ilyenkor feltárást, aprítást követően választják szét a komponenseket az adott anyagok fizikai sajátosságainak megfelelő szeparációs eljárással.

A finom szemcseméretű anyagok szétválasztásának egyik leghatékonyabb és leggazdaságosabb módja a flotálás. Az eljárás lényege, hogy a kinyerendő anyagot tartalmazó zagyon levegőt fúvatnak keresztül, a célkomponens a buborékokra tapadva a felszínen összegyűlő habba kerül, vagy éppen ellenkezőleg a zagyban marad. Ehhez azonban értelemszerűen szükséges, hogy az anyagnak megfelelő mértékű legyen a hidrofóbiája/hidrofíliája.

A dolgozatomban pH-vizes és tenzides kezelésekkel megvizsgáltam, hogy hogyan alakul a réz flotálhatósága. A kezelések hatásának vizsgálatát egy GD Profiler 2 típusú optikai emissziós spektrométerrel végeztem, melyet a Metallurgiai és Öntészeti Intézet bocsátott a rendelkezésemre. A berendezés a mintáról atomokat porlaszt a kisülési térbe, ahol a gerjesztett állapot miatt fényt bocsájtanak ki. A detektorok ennek a fénynek a hullámhossz szerinti intenzitását mérik. Az ebből kirajzolódó intenzitás/idő függvényen jól látszik a különböző felületi rétegek (pl.: a tenzidekből származó szén rétegnek) változásának iránya és nagysága.

NÉMETH ALEXANDRA KITTI
Gépészmérnöki
MSc, 11. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Marosné dr. Berkes Mária
egyetemi docens, ME GÉK

Si3N4/MLG kerámia nanokompozitok mikro-makro szintű integrált tribológiai vizsgálata

A nagy keménységet, szilárdságot és nagy szívósságot, jó hőállóságot egyidejűleg társító szilícium-nitrid kerámiák fontos szerepet játszanak a szerszámok és szerkezetek gyártásában. Széles körben alkalmazzuk őket kopásálló elemekként, ahol a fenti tulajdonságokhoz társuló kis sűrűség, kis súrlódási együttható és viszonylag kis rugalmassági modulus szintén előnyös a kopásállóság növelése, az érintkezési feszültségek csökkentése szempontjából.

TDK munkám keretében két különböző gyártási eljárással – meleg izosztatikus sajtolással (HIP) és szikraplazma szintereléssel (SPS) – készült monolitikus és többrétegű grafénnal (multilayer graphene, MLG) adalékolt Si3N4 kerámia nanokompozitokon kenőanyag nélküli ball-on-disc elvű kopási kísérleteket végeztem különböző vizsgálati feltételek mellett. A minták különböző mennyiségű, 0, 1 és 3 tömeg%, MLG adalékot tartalmaztak. A kopási vizsgálatok CETR UNMT-1 típusú többfunkciós anyagvizsgáló berendezésen történtek. A vizsgálatokat azonos, d=5,953 mm átmérőjű, SiC és Si3N4 kerámia golyó ellentesttel végeztem. A koptatóvizsgálatok 40 N normálirányú terhelőerővel, v=20 mm/s csúszási sebességgel, r=3 mm csúszási sugárral, L=100 m csúszási hosszon történtek. A vizsgálatok célkitűzése többirányú volt. Egyrészt arra kerestem választ, hogy a többrétegű grafén jelenléte hogyan módosítja a kopási tulajdonságokat, milyen különbség figyelhető meg a különböző anyagú ellentestek használatakor, továbbá hogyan hat a kerámiagyártásban újszerűnek számító SPS technológia a kerámia szerkezetére és a tribológiai teljesítőképességre. A kopási sajátosságok elemzése céljából meghatároztam a súrlódási együttható értékeket, profilometriai vizsgálatokkal a felületek mikrogeometriai jellemzőit, valamint a kopás mértékét jellemző kikopott keresztmetszet értékét. A fajlagos kopási sebesség (k), a kopási együttható (K) értékei, továbbá elektronmikroszkópos morfológiai vizsgálatok alapján a kutatás legfontosabb megállapításai a következők:

Az SPS technológiával szinterelt kerámiák minden esetben jobb kopási tulajdonságokat mutattak, mint a HIP módszerrel készültek. Ennek magyarázata döntően az, hogy SPS módszerrel keményebb, kopásállóbb és sűrűbb szövetszerkezet állítható elő. Az MLG adalék kopásállóságra gyakorolt hatása változó volt, mivel az függ az anyagszerkezettől, így közvetve a gyártási eljárástól. Az adalék jelenléte HIP módszer esetén rontotta, SPS technológia esetén javította a kopásállóságot. Ennek hátterében az áll, hogy az adalék jelenlétében szövetszerkezettől függően eltérő lehet a kopás mechanizmusa. A súrlódópár anyagának hatásban is jelentős eltéréseket mutattam ki: a vizsgált Si3N4/MLG kompozitok szignifikánsan jobb kopásállóságot mutatnak SiC ellenpárral, mint önmagukkal, azaz Si3N4 ellenpárral koptatva.

Az eredmények a kopásálló kerámia termékek gazdaságos, környezetbarát és hatékony előállításában jól hasznosítható újszerű információkkal szolgálnak.

6. Anyagtudomány – Kompozitok, habok tagozat

Alumíniumhabok hőkezelése 58
Fémgömbhéj erősítésű szintaktikus fémhabok mechanikai tulajdonságai 59
Grafén tartalmú poliamid 6 mátrixú hibridkompozitok vizsgálata 60
Szén nanocső és szénszál tartalmú hibrid kompozitok fejlesztése 61
Szintaktikus fémhabok nyomóvizsgálata radiális irányban gátolt alakváltozás mellett 62
Szintaktikus fémhabok rugalmassági tulajdonságainak becslési módszerei 63
Természetes szállal erősített Poitejsav (PLA) biokompozitok fejlesztése 64
Termoplasztikus keményítő alapú, cellulóz- és rétegszilikát erősítésű kompozitok fejlesztése 65
Titán tartalmú fémhab szintézise 66
Y-Ba-Cu-oxid szupravezető öntéssel és hagyományos módszerrel történő előállítása, tulajdonságainak javítása 67

SZEMÁN MELINDA
Anyagmérnök
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Babcsán Norbert
technológiai igazgató, Aluinvent Zrt.

Alumíniumhabok hőkezelése

A mesterséges szilárd habok régóta az anyagtudományi kísérletek fókuszába tartoznak kedvező tulajdonságaik miatt, a fémhabok mégis viszonylag új típusai a szerkezeti anyagoknak így a lehetséges alkalmazási területek kiaknázása még folyamatban van. Jelenlegi legfontosabb alkalmazásai az energiaelnyelő és az építőipari dekoratív elemek, de az autó- és űripar számára is készültek már prototípusok.

A felmerülő alkalmazási lehetőségek vizsgálata során a legfőbb kiválasztási szempont az anyag mechanikai tulajdonsága, mely javítására, változtatására több lehetőség adott, mint például a hab sűrűségének, morfológiájának, alapanyagának változtatása. A hab alapanyagától függően azonban lehetőségünk van hőkezeléssel javítani a szerkezet mechanikai tulajdonságain.

Az elmúlt években számos publikáció született fémhabok területén, azonban igen kevés az az irodalom, mely ezen anyagok hőkezelésével foglalkozik. A csekély mértékű ismeretből adódóan fontos foglalkozni a hőkezelés megvalósíthatóságának problémakörével, az elérhető szilárdságnövekedés mértékével, a fémhabok hőkezelési technológiájának eltéréseivel a tömbanyaguktól.

Dolgozatomban egy kiválasztott Aluinvent alumíniumhab nemesítő hőkezelésének megtervezésével foglalkozom. A kiinduló paramétereket szakirodalmi kutatás alapján határozom meg és ezek felhasználásával építem fel a nemesítés optimalizálásának lépéseit.

Munkám során az Aluinvent adott habosítható alumínium ötvözetén, és az ebből készített alumíniumhabokon hőkezelési kísérleteket végzek el. A nemesítés hatását a tömbanyag esetén keménységméréssel, habok esetén nyomóvizsgálat elvégzésével ellenőrzöm. A kísérleti eredmények alapján megállapítom az optimális nemesítési folyamatot adott összetételű Aluinvent alumíniumhabra, vizsgálom hőkezelés során esetlegesen felmerülő problémákat, fokozott figyelmet igénylő lépéseket.

BÁLINT ATTILA
Gépészmérnök
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

KOVÁCS ZSOLT FERENC
Gépészmérnök
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

SZLANCSIK ATTILA
Gépészmérnök
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Májlinger Kornél
adjunktus, BME GPK
Dr. Orbulov Imre Norbert
adjunktus, BME GPK

Fémgömbhéj erősítésű szintaktikus fémhabok mechanikai tulajdonságai

Fémgömbhéj (tiszta vas) erősítésű Al99,5 AlSi12, AlMgSi1 és AlCu5 mátrixanyagú kompozitokat állítottunk elő kisnyomású infiltrálással, mely során a gömbhéjak térkitöltését ~64 tf%-on tartottuk. Az AlMgSi1 és AlCu5 mátrixú próbatestek felét oldó hőkezelés után vizsgáltuk, másik felét kiválásos keményítés után. Az előállított kompozitokon zömítővizsgálatokat végeztünk a DIN 50134 szabvány szerint, három magasság – átmérő viszony mellett (H/D=1, 1,5, 2) esetenként 6-6 próbatesten. A szerkezeti merevség, platófeszültségek, a teljes elnyelt energiaértékek mind növekedtek a nagyobb H/D viszonnyal, az 1% alakváltozásig elnyelt energiaértékek pedig csökkentek. A fémhabjaink nyomószilárdsági értékei ~ 30-80 (MPa) közé estek a legkisebb az Al99,5 a legnagyobb érték a kiválásosan keményített AlCu5 mátrixú kompozitoké volt, a szerkezeti merevség értékek pedig ~1000-7000 (MPa) között változtak. A gömbhéj és mátrixanyagok közötti interfészréteg vastagsága az energiadiszperzív röntgenspektroszkópia szerint 6-12 μm vastagságú volt.

SZAKÁCS JÓZSEF
Gépészmérnöki
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Mészáros László
adjunktus, BME GPK

Grafén tartalmú poliamid 6 mátrixú hibridkompozitok vizsgálata

A mérnöki munka során egyre nagyobb igény jelentkezik, olyan szerkezeti anyagokra melyek jó mechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek. Erre az igényre válasz lehet a polimer kompozitok alkalmazása és kutatása. Polimer kompozitok esetén egyre nagyobb mértékben alkalmazunk hőre lágyuló mátrix anyagokat, mely a fröccsöntés termelékenységének is köszönhető. A kompozitok fejlesztése során előrelépést jelenthet nanoméretű erősítőanyagok alkalmazása, azon belül is az újonnan felfedezett részecskék, mint a szénnanocső és a grafén. Ezek a kisméretű anyagok kimagasló mechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek és hő valamint elektromos vezetőképességük is figyelemreméltó. Ezen okok motiváltak arra, hogy kutatásomban grafén segítségével állítsak elő kompozitokat. A nano erősítőanyagok azonban egy nagy hátránnyal rendelkeznek, ez pedig a nehéz eloszlathatóságuk. A nem megfelelő diszperzió inkább negatív hatással van a kompozitra hiszen az aggregátumok hibahelyként funkcionálnak. Egyik eloszlatást segítő módszer lehet a hibrid kompozitok létrehozása, ebben az esetben valamilyen szálas és nano erősítőanyag segítségével hozunk létre hibrid rendszereket. Hőre lágyuló mátrix esetén a szálas erősítőanyag a szilárdság növelése mellett a gyártás során az ömledékben nagyobb nyírást hoz létre, ami a részecskék egymástól való eltávolodását segítheti. Jelen kutatás eredményeiből kiderült, hogy a grafén önmagában nem képes erősítőanyagként funkcionálni, hiszen az egymás mellé rendeződött részecskék jellemzően rontják a kompozit mechanikai tulajdonságait. Kimutattam, hogy a bazalt szál alkalmazásával és hibrid kompozitok létrehozásával javítható grafén eloszlatottsága poliamid 6 mátrix esetén. Ez a hatás köszönhető a szálak jelenlétének, amik fizikai úton is csökkentik a részecske méretét, valamint növelik a belső nyírást, amely szintén a méret csökkenést eredményezi. A növekvő belső nyírást a szálak méretének csökkenése igazolja, az eloszlatottság mértékének a javulását a töretfelületek pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálata támasztotta alá. A fárasztásos vizsgálatok során kis grafén tartalmú hibridkompozitok esetén a tönkremenetelhez tartozó ciklusok száma növekedett valamint csökkent az anyag ciklikus kúszása, tehát elmondható, hogy ciklikus igénybevétel esetén a grafén növeli az anyag élettartalmát, kifáradási határát.

WILDE JÓZSEF
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Szakács József
PhD hallgató, BME GPK
Dr. Mészáros László
adjunktus, BME GPK

Szén nanocső és szénszál tartalmú hibrid kompozitok fejlesztése

Hosszú időn keresztül a jelentős mechanikai igénybevételnek kitett szerkezetek kizárólag fémötvözetekből készültek, azonban a műanyagtudomány fejlődésével egyre inkább lehetőség nyílik sok esetben az ilyen elemek kompozitokkal való kiváltására. Ezeket az anyagokat közel azonos mechanikai tulajdonságok mellett sok szempontból előnyösebb bizonyos esetekben alkalmazni (például könnyűségük miatt), így fejlesztésük manapság időszerű. A polimerek kompozitok merőben új fejlesztési területe a hibrid kompozitok előállítása, amelyek esetében legalább három különböző fázis van jelen. Az ilyen újfajta anyagok egyik kevésbé kutatott területe a mikro,- és nano méretű erősítőanyagot is tartalmazó rendszerek. Napjainkban számos kutatás folyik a hibrid kompozitok felhasználási területeinek bővítésével kapcsolatban, így nanométeretű áramköri elemként alkalmazva, üzemanyagcellában proton áteresztő membránként, fogászati tömőanyagként, antisztatikus felületeken, vagy éppen korrózióvédelemre. Kutatásomban poliamid 6 mátrixú szénszál és szén nanocső erősítésű kompozitokat vizsgálok. A poliamidok kitűnő műszaki tulajdonságaik miatt tűnnek ki a részben kristályos polimerek közül. A szénszál egy körülbelül 5-10 mikron átmérőjű mesterséges erősítőanyag. A szálak az acélnál akár tízszer nagyobb rugalmassági modulusszal is rendelkezhetnek, míg tömegük az egy ötöde. A repülőiparban, űrtechnológiában, versenyautó vázakban, golfütőkben vagy kerékpáros sisakokban ma már elengedhetetlen alapanyag. A szén nanocsövek, mint nevük is mutatja nano méretű, belül üres henger alakú szerkezetek, aminek oldalát azonos, egymással kovalens kötéssel összekapcsolódó szénatomok alkotják. Pár nanométeres átmérőjükhöz képest a hosszuk tízezerszer vagy akár százezerszer is nagyobb lehet, ennek köszönhetően fajlagos felületük nagy, amely segíti a megfelelő adhézió kialakítását. Mechanikai tulajdonságai egy nagyságrenddel jobbak lehetnek a mikroméretű erősítőszálakhoz képest, ezért a szén nanocsövet a mai anyagtudományban előszeretettel alkalmazzák. A mikroméretű erősítőszálak hatását nem rontják, hanem együtt várhatóan még jobb mechanikai tulajdonságokat eredményezhetnek, hibrid hatás léphet fel, már kis erősítőanyag tartalom esetén is. Ezen indokok miatt különös figyelmet érdemelnek a polimertechnológiai kutatások terén.

Vizsgálataim során célom a hibrid kompozitok hagyományos technológiákkal való előállítása, majd ezek mechanikai és morfológiai minősítése.

SZÖLLŐSI PÉTER
Gépészmérnöki
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

VARGA MÁRTON
Gépészmérnöki
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Orbulov Imre Norbert
egyetemi adjunktus, BME GPK

Szintaktikus fémhabok nyomóvizsgálata radiális irányban gátolt alakváltozás mellett

Napjaink egyik legégetőbb problémáját a meg nem újuló nyersanyag és fosszilis energiahordozó készletek végessége jelenti. Az ezáltal generált takarékossági törekvések új technológiákat, új anyagokat, anyagcsoportokat eredményeztek, amelyek közül a legtöbb lehetőség a kompozit anyagok alkalmazásában rejlik. A kompozitok olyan többfázisú, összetett anyagok, amelyekben az őket alkotó két, vagy több különböző mátrix- és erősítőanyag előnyös tulajdonságai ötvöződnek, hátrányaik kompenzálása mellett.

Kutatómunkánk során könnyűfém mátrixú, kerámia részecskeerősítésű anyagot, úgynevezett szintaktikus fémhab próbatesteket vizsgáltunk. A szintaktikus fémhabok, a bennük alkalmazott üreges kerámia gömbhéjaknak köszönhetően létrejövő kis sűrűség mellett megfelelő mechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek, így szerkezeti anyagként is alkalmazhatók. Emellett a jó hő- és hangszigetelő, energiaelnyelő tulajdonságai az építő és járműiparban is hasznosíthatóvá teszik az anyagot.

Munkánkat, amely során radiális irányban gátoltuk a zömített próbatestek alakváltozását, indokolja az anyagcsalád újszerűsége, és a benne rejlő sokrétű felhasználási potenciál feltárása és a különféle konkrét alkalmazások (például: szintaktikus habbal töltött zártszelvény, ütköző, gyűrődő elemként alkalmazva).

Munkánk során elvégeztük a próbatestek zömítő vizsgálatát, az alakváltozást szenvedett próbatestek mikroszkópi vizsgálatát, figyelve a tönkremeneteli módokra, a jellegzetes szerkezeti változásokra. Elemeztük a feszültség-alakváltozás görbéket, a rugalmas és maradó alakváltozás arányát, a zömítés során elnyelt mechanikai energia nagyságát, meghatároztuk az egyes fémhabok anyagjellemzőit, a képlékeny alakváltozást megindító feszültséget, a szerkezeti merevséget. Összevetettük az radiális irányban gátolt és nem gátolt nyomóvizsgálatok során kapott eredményeket, hasonlóságokat és eltéréseket keresve. Vizsgáltuk a technikai tisztaságú alumínium (Al99,5) és ötvözött AlMgSi, AlCu5, AlSi12 mátrixú fémhabok viselkedését, a különböző méretű erősítő gömbhéjak és a hőkezelés hatását.

Vizsgálatainkat az Anyagtudomány és Technológia Tanszék Kopozitlaborjában és Anyagvizsgáló laboratóriumában végeztük.

BALÁZS ÁGOSTON
Gépészmérnöki szak
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Orbulov Imre Norbert
adjunktus, BME GPK

Szintaktikus fémhabok rugalmassági tulajdonságainak becslési módszerei

A szintaktikus fémhabok olyan kompozitok, melyek üreges gömbszerű erősítőanyagból és fémes mátrixanyagból épülnek fel. Az erősítőanyag legtöbb esetben kerámia vagy fém gömbhéj. Ezen üreges erősítőanyagnak köszönhető a nagymértékű sűrűség- és tömegcsökkenés, illetve a kompozit nagy teherbíró képessége is. Összehasonlítva más szilárd anyagokkal, polimer habokkal, a szintaktikus fémhabokat nagyobb szerkezeti merevség, nagyobb szilárdsági értékek, nagy energiaelnyelő- és rezgéscsillapító képesség jellemzi. Ezen kedvező tulajdonságok miatt van létjogosultságuk az ipar több területén. Sokrétű felhasználásuk is bizonyítja, hogy megtérülő ezen újszerű, szokásosnak nem nevezhető anyag fejlesztésével foglalkozni. Munkám célja az volt, hogy olyan analitikus becslési módszereket elenőrizzek és módosítsak, amelyek lehetővé teszik a szintaktikus fémhabok rugalmassági tulajdonságainak minél pontosabb meghatározását. Ehhez – a komponensek eltérő anyagi tulajdonságai miatt – úgynevezett homogenizációs technikák alkalmazása szükséges. A módszerek lényege, hogy a mátrix és az erősítőanyag rugalmassági tulajdonságainak ismeretében, rugalmasságtani megfontolások alapján egy, az egész kompozitra jellemző eredő értéket határoznak meg. Ehhez olyan egységnyinek tekinthető „építőelemekre” van szükség, melyeken jól modellezhető az egytengelyű nyomó igénybevétel hatása. Erre kínálnak megoldást az úgynevezett Eshelby-féle három- és négyfázisú egységek. Ezek segítségével és a megfelelő peremfeltételek figyelembevételével épül fel a kompozit-modell, amely alapjául szolgál a becslési módszereknek. Az analitikus módszerek segítségével figyelembe lehet venni a gyártás során keletkező nemkívánatos üregek jelenlétét és a tökéletlen adhéziót is a mátrix és a gömbhéj között. Ezen vizsgálataimat különböző kompozitfajtákon végeztem el. A kapott eredményeket kísérletekből származó rugalmassági moduluszokkal vetettem össze.

Az összehasonlítás azt mutatja, hogy a kidolgozott, és elsősorban polimer mátrixú anyagok esetére ellenőrzött modellek a szintaktikus fémhabok rugalmassági moduluszait jellemzően pontatlanul becslik. Ezen okból kifolyólag indokolt volt a modellek kiegészítése és módosítása is.

HAJBA SÁNDOR
Gépészmérnöki szak
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Tábi Tamás
adjunktus, BME GPK

Természetes szállal erősített Poitejsav (PLA) biokompozitok fejlesztése

A természetes erőforrásokból előállítható biológiai úton lebontható polimerek és kompozitok a műanyagipar egyik fejlődő ágát jelentik, a szakirodalomban rengetek kutatás kapcsolódik ehhez a területhez.

A leggyakrabban alkalmazott biodegradálható polimer a PLA, amely mechanikai tulajdonságainak köszönhetően kiemelkedik a többi hasonló biopolimer közül, de még e mechanikai jellemzők sem elegendőek ahhoz, hogy műszaki alkalmazások alapja legyen. Így érdemes belőle kompozitokat készíteni, mindezt természetes szálak alkalmazásával, hogy 100%-ban biológiai úton lebontható legyen.

Munkám során a PLA mátrixhoz különféle alapanyagú és felületi sűrűségű len, pamut és juta szálakat társítottam. Első lépésben kimértem a feldolgozás előtt az anyagok szárítási és nedvességfelvételi karakterisztikáját, amely alapján az alkalmazott hőmérsékletek közül az optimális szárítás PLA esetében 100°C, a szövetek esetében a 120°C-ra adódott. Ez követően előkísérleteket végeztem az optimális préselési hőmérséklethez, amely 190°C-ra adódott.

Az előkísérleteket követően a meghatározott szárítási és gyártási paraméterek segítségével film-staking technológiával kompozit lemezeket készítettem, amelyeket mechanikai vizsgálatoknak vetettem alá. A mechanikai vizsgálatok igazolták, hogy a nedvességtartalom jelentősen befolyásolja az elkészített kompozitok minőségét, mivel a 190°C-os préselés során nedvesség jelenlétében a PLA-ban megindul a hidrolízis és bomlani kezd, így romlik az előállított kompozit minősége.

A munkám során jelentős javulást sikerült elérni a kompozitokkal. Mind a húzó-és hajlítószilárdság illetve modulus tekintetében közel kétszeres javulást sikerült elérni. A húzószilárdság és modulus esetében legjobb eredményt a Len126 szövettel értem el, amely a 120°C-os szárítással a granulátumból préselt referencia PLA szakítószilárdságát 62 MPa-ról 99 MPa-ra, modulusát 2691 MPa-ról 5760 MPa-ra sikerült javítani, amíg a hajlítási jellemzők tekintetében a granulátumból préselt PLA 58 MPa-os hajlítószilárdsági értékét sikerült a juta erősítéssel 110 MPa-ra a modulus értékét pedig 3408 MPa-ról 8028 MPa-ra javítani. Az ütőszilárdság tekintetében is sikerült javulást elérni ahol a legsűrűbb Pamut 350h/P szövettel erősített PLA kompozit bizonyult a legjobbnak 60 kJ/m^2-es ütőszilárdsággal.

Ezen kompozitok egyik lehetséges alkalmazási területe az autóipar, azon belül is az autó borítóelemeinek a kiváltása.

LENDVAI LÁSZLÓ
Gépészmérnöki
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Prof. Dr. h.c. Karger-Kocsis József
egyetemi tanár, BME GPK
Dr. Kmetty Ákos
adjunktus, BME GPK

Termoplasztikus keményítő alapú, cellulóz- és rétegszilikát erősítésű kompozitok fejlesztése

A napjainkban általánosan alkalmazott szintetikus műanyagok előállítása kőolajszármazékaiból történik. Ez a Földön fellelhető véges kőolajkészletek miatt a fenntartható fejlődés tekintetében problémákat vethet fel. Gondot jelent továbbá, hogy az ilyen anyagokra jellemző, meglehetősen hosszú lebomlási időből következően a felhalmozódó műanyaghulladék okozta környezetterhelés is folyamatosan növekszik. Többek között ebből adódik, hogy a műanyagokkal kapcsolatos kutatások terén egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a természetes, megújuló alapanyagokból előállított polimerek, amelyek esetén a belőlük előállított termékek hasznos élettartamuk végével a környezetbe annak károsítása nélkül visszajuttathatóak.

A biológiai úton lebomló polimerek csoportjába sorolható, és napjainkban azok egyik legjelentősebb képviselőjének számít a termoplasztikus keményítő (TPS) is. Alapanyaga, a keményítő mezőgazdasági terményekből (kukorica, burgonya, stb.) nyerhető ki. A keményítő megfelelően magas hőmérsékleten, lágyítók adagolása mellett nyíró igénybevételnek kitéve olyan állapotba hozható, amely sok tekintetben a hőre lágyuló műanyagokhoz hasonlít. Az előállított alapanyag ipari mértékű felhasználásában problémát jelenthetnek annak mechanikailag gyenge tulajdonságai, valamint hogy vízben oldódik, az öregedésre pedig erőteljesen hajlamos.

A TDK dolgozat elsődleges célja a termoplasztikus keményítő mechanikai tulajdonságainak javítása és olyan biokompozit anyag létrehozása, amelynek erősítőanyagai hasonlóan a keményítőhöz, természetes forrásokból származnak.

A TDK dolgozatban bemutatásra kerülnek a különböző mennyiségű rétegszilikáttal töltött kompozitok előállításának menete, valamint a létrehozott anyagokon végzett mechanikai és morfológiai vizsgálatok eredményei.

VASKÓ GERGELY
Anyagtudományi
BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Baumli Péter
docens, ME MAK
Dr. Kaptay György
egyetemi tanár, ME MAK

Titán tartalmú fémhab szintézise

A Fémipar ma már kihasználja a szilárd fémhabokban rejlő lehetőségeket, és a legkülönfélébb fémekből állítja elő és számos területen alkalmazza azokat. Jól funkcionálnak energia elnyelőkként, szűrőkként, valamint biológiai implantátumokként. Habot legegyszerűbben folyékony halmazállapotú anyagon – jelen esetben fémolvadékon – való gáz átfújással állíthatunk elő. Általánosságban a fémhaboknál ennek az előállítási módnak az adott fém olvadáspontja korlátokat szab. Ezért a fémhabokat fémpor szinterelésével és különböző adalékanyagok alkalmazásával, vagy a szinterelt fém szemcsék között lévő gázbuborékok expanziójával szokták előállítani.

Kutatómunkám során titán tartalmú fémhab előállítása volt a célom, a titán kiváló biokompatibilitása és bioaktivitása miatt, mely így tökéletesen alkalmazható ortopédiai területeken, biológiai implantátumként.

Munkám során a fémhab előállításhoz egy új módszer kialakításával kísérleteztem, melynek során a fémhabot só olvadék segítségével állítottam elő. Vizsgáltam a titán, illetve titán tartalmú fémhab kialakításának lehetőségét, valamint a kémiai reakciók során fellépő határfelületi és kinetikai jelenségeket.

MALOVECZKY ANNA
Anyagmérnöki
BSc, 7. félév

Pannon Egyetem
Mérnöki Kar

Témavezetők:
Eniszné Dr. Bódogh Margit
egyetemi docens, PE MK
Kulcsár Tibor
PhD hallgató, PE MK

Y-Ba-Cu-oxid szupravezető öntéssel és hagyományos módszerrel történő előállítása, tulajdonságainak javítása

A szupravezetők a kritikus hőmérsékletük alatt szinte ellenállás nélkül vezetik az áramot, ekkor a mágneses erővonalak kilökődnek, azaz diamágneses anyagként viselkednek. Ezen Meissner-effektus révén a szupravezetők nagy mágneses lebegtető erővel rendelkezhetnek, továbbá alkalmasak erős mágneses terek létrehozására. Szupravezető készülhet fémből, kerámiából és szerves anyagokból egyaránt, de jelenleg a legmagasabb kritikus hőmérsékletűeket (HTS) kerámiából gyártják. Ezeknek az anyagoknak nagy jelentősége van a mérnöki gyakorlatban és az orvostudományban egyaránt.

Szakmai munkám során a szupravezető elektromos és mágneses tulajdonságainak javítását növelt 211 fázis tartalommal és különböző adalékanyagok használatával, és ezáltal a morfológia és a szupravezető szemcsék közti fázishatár módosításával kísérlem meg. A 211 fázis fluxusrögzítőként játszik fontos szerepet a mágneses tulajdonságok javításában. Az adalékanyagok segítségével a 211 fázis finomszemcsés lesz, így jelentősen javulhatnak a szupravezető mágneses tulajdonságai. Az adalékanyagok, amikkel kísérletezek: Ce, Pt, Pb.

A hagyományos formázási eljárások nem teszik lehetővé nagyméretű és bonyolult formájú szupravezetők létrehozását, de öntéssel képesek vagyunk erre. Az így készült anyag sokkal nagyobb porozitású, ezért a tulajdonságai jelentősen romlanak. A kísérleteim célja, hogy kivitelezzem az öntést a megfelelő módszerrel, valamint a nagy porozitást csökkentsem az erre alkalmas adalékanyagokkal.

A szupravezető különleges tulajdonságai miatt számos felhasználási lehetőségre tett szert. Ilyen például a mágneses árnyékolóként történő alkalmazás. CAD szoftverrel kívánom tesztelni az árnyékolási képességét, és ennek határait. Vizsgálom például, hogy MRI készülékekben lehetséges-e a pacemaker vagy más fém implantátum megfelelő leárnyékolása. Ha igen, az ezzel a módszerrel vizsgálható betegek köre jelentősen bővülhetne.

7. Anyagtudomány – Különleges anyagvizsgálatok tagozat

A 3D nyomtatás paramétereinek vizsgálata, optimalizálása 69

A kommunális és az ipari (söripari) szennyvizek korrodáló hatása a szennyvíztisztító telepek beton műtárgyaira 70

Fenyő és lombos fák különböző szöveti részeinek szorpciós vizsgálatai 71

Kompaktálás hatásának vizsgálata a geopolimer fizikai tulajdonságaira 72

Kompozit szerkezetek tönkremenetelének nyomonkövetése mikrokapszulák segítségével 73

Makro szálak hatása a beton hőterhelését követő jellemzőire 74

Patológiás sztentek anyagvizsgálatának előkészületei 75

Pórusbeton hulladék újrahasznosításának lehetőségei 76

Sterilizációs eljárások anyagszerkezettani vizsgálata különös tekintettel a 3D technológiával nyomtatott fogászati implantációs fúrósablonokra 77

Változó betonösszetétel (péptelítettség) látszóbeton felületekre gyakorolt hatásának vizsgálata próbatesteken 78

TÓTH DÉNES
Gépészmérnöki mesterszak
MSc, 17. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Kovács Péter Zoltán
adjunktus, ME GÉK

A 3D nyomtatás paramétereinek vizsgálata, optimalizálása

Az FDM (Fused Desposition Modelling) eljárással nagy szabadsággal, egyszerűen adhatunk alakot terveinknek. Az eljárás nagy előnye, hogy különleges és drága szerszámok nélkül, egy kompakt méretű berendezéssel készíthetjük el modelljeinket.

Ahhoz, hogy a várt eredményt kapjuk, ismernünk kell a nyomtatás, és így a végtermék minőségét is meghatározó befolyásoló paramétereket. Kísérleteim során azt vizsgáltam, hogy egy adott anyagminőségű filament (a nyomtatás során használt műanyag huzal) feldolgozása során felmerülő beállítási lehetőségek mely kombinációjával tudnám a szakítóvizsgálat szempontjából legkedvezőbb eredményt elérni, majd a kapott eredmények gyakorlati alkalmazását vizsgálom meg.

Dolgozatom során szeretném bemutatni rapid prototyping technológiákat, ezen belül a vizsgált FDM eljárást, majd a vizsgált PLA anyagminőségű polimer tulajdonságait, magukat a vizsgálati paramétereket, végül pedig gyakorlati példán mutatom be ennek hasznosságát.

FARKAS ERIKA
Építőmérnök
BSc, 13. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezetők:
Kiss Katalin
tanársegéd, SZIE YMÉK
Leczovics Péter
intézeti mérnök, SZIE YMÉK

A kommunális és az ipari (söripari) szennyvizek korrodáló hatása a szennyvíztisztító telepek beton műtárgyaira

A dolgozat az ipari (söripari) és a kommunális szennyvizek korrodáló hatását vizsgálja a betonra nézve, illetve összehasonlítja a tönkremenetel mértékét a különböző összetételű szennyvizek hatására. A vizsgálat részét képezi a negyedéves ciklusokban elvégzett beton próbatestek mikroszkopikus biológiai és szilárdságtani vizsgálata.

A vizsgálatok eredményeinek bemutatását megelőzően a kiválasztott telepek ismertetésére is sor kerül, mind technológiai, mind üzemeletetési szempontok alapján, kiemelve azon műtárgyakat, amelyekben az általam kihelyezett próbatestek találhatóak.

Az újonnan létesült kommunális szennyvíztisztító telep kiválasztott műtárgyai a homokfogó és a C-tech technológiával épült szelektorelvű, ciklikus aerob eleveniszapos medence, valamint a söripari szennyvíztisztító telep bemutatásánál az átemelő medence, a kiegyenlítő medence és a metán reaktor kerül részletesebb ismertetésre.

A telepek kiválasztásánál az egyik fő szempont az eltérő minőségű szennyvíz volt. Az ipari szennyvíz összetétele (iparágtól függően), eltér a kommunális telepétől. Előbbi jóval agresszívabb, korrodálóbb hatású lehet. Ezen különbségnek megfelelően a kapott laborvizsgálati eredmények is eltérőek, mind a biológiai folyamatok (biofilm képződés) végbemenetele, mind a szilárdsági értékek tekintetében.

A vizsgálat egyik érdekessége, hogy a kihelyezett betonhasábok tönkremenetele más-más körülmények között zajlik. A minták többsége víz alatt van elhelyezve, azonban mások változó vízmagasságú közegben, illetve gáztérben találhatóak. Az elhelyezés során figyelembe vettem a műtárgyak állapotát és ennek megfelelően a legnagyobb károsodást elszenvedett területeken helyeztem el a mintákat, így rekonstruálva a tönkremenetelt.

A dolgozat célja a korróziós hatások és azok mértékének feltárása, az 1 éves időintervallum alatt kapott eredmények kiértékelése. A kapott eredmények időbeli előrevetítésével megbecsülhető az említett műtárgyak élettartama.

BOLERADSZKI MÁRIÓ
Faipari mérnök szak
BSc, 7. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és
Művészeti Kar

Témavezetők:
Prof. Dr. Németh Róbert
egyetemi tanár, NYME SKK
Ábrahám József
intézeti mérnök, NYME SKK

Fenyő és lombos fák különböző szöveti részeinek szorpciós vizsgálatai

A vizsgálat során őszi gyérítő vágásból származó élőnedves faanyagokat használtunk fel (16 fafaj-11 lombos, és 5 fenyő). A kutatás célja a hazánkban előforduló iparilag fontosabb fajok különböző részeinek szorpciós vizsgálata volt. A vizsgálat eredményei segíthetnek megismerni az egyes fajok kérgeinek nedvességtartalmi tulajdonságait, amely lehetőséget adhat azok szélesebb körű ipari felhasználásra is. Mindegyik fajból begyűjtöttünk egy fiatalabb (~ 10-15cm törzsátmérőjű), illetve egy idősebb (~25-30 cm átmérőjű) mintát, mely lehetőséget ad összehasonlítani, hogy a fafajok egyes részeinek nedvességtartalma miként változik a kor, és a különböző klimatikus viszonyok hatására.

Kutatásunk egyik legfontosabb eredménye, hogy a Közép-Európában megtalálható, iparilag fontos fafajokra sikerült fajonként külön-külön izotermákat felállítanunk nem csak a szijácsra, hanem a háncsra, és a héjkéregre is egyaránt. Jelenleg egyetlen hasonló kutatást találtunk, mely az Észak-Amerikában előfordulófafajokra egy átlagot határoz meg. (Okoh KIA Scaar C 1980 Moisture Sorption US hardwods Wood Fiber 12:98-111) A kiértékelés során továbbá megfigyelhettük, hogy az általunk vizsgált lombos fafajok héjkérgének-, háncsának, és szíjácsának izotermái között 3,5%-nál nagyobb differencia látható, míg a fenyők esetében ez az adat kevesebb, 2,5 – 3,5% között változik. Megfigyelhető volt a szórt likacsú fajok görbéinek határozott sorrendje is, melynél a legmagasabb nedvességtartalommal a háncs-, kicsit kevesebbel a héjkéreg, és végül a legkisebb nedvességtartalommal a szijács rendelkezett szobaklíma mellett (20°C / 65%).

Megállapítottuk azt is, hogy a Bükk szorpciós görbéi között idős korban nagy-, míg fiatalon kis eltérések láthatóak. Az is leolvasható volt, hogy a fiatalabb nyír adszorpciós, és deszorpciós görbéi között nagy differencia van, azonban a kor előrehaladtával a görbék közötti távolságok jelentősen csökkennek. Ebből következhet, hogy a kor változása ezeknél a fafajnál jelentős mértékben kihathat az adszorpciós, és deszorpciós tulajdonságokra is.

SZENCZI ÁGNES
Környezetmérnöki
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Mucsi Gábor
egyetemi docens, ME MFK
Molnár Zoltán
PhD hallgató, ME MFK

Kompaktálás hatásának vizsgálata a geopolimer fizikai tulajdonságaira

A fosszilis energiaforrások a Föld szerves nyersanyagkészletének jelentős részét teszik ki. A széntüzelésű energiatermelés széleskörű elterjedése nagy mennyiségű hulladék keletkezéséhez vezet világszerte, ugyanis a keletkezés helyén nem tudják közvetlenül hasznosítani a melléktermékeket. A szén égetéséből származó pernye és hamu depóniába helyezése helyett törekednünk kell további hasznosításukra, ugyanis fizikai és kémiai tulajdonságaiknak köszönhetően kiválóan alkalmazhatóak másodlagos nyersanyagként.

Kutató munkám során középpontba helyeztem a pernyét, mint geopolimer alapanyagot, ami hatékony megoldást jelenthet mind környezetvédelmi, mind pedig gazdasági szempontból.

Kísérleti munkámat az alap és adalékanyagok előkészítésével és mechanikai aktivációjával kezdtem, ezáltal felhasználhatóvá téve őket a gyártási folyamathoz. A próbatestek előállítása előtt meghatározásra került az alapanyag nedvességtartalma, sűrűsége, szemcseméret eloszlása, fajlagos felülete, és oxidos összetétele.

Az előzetes kísérletek során meghatároztam az optimális lúg koncentrációt a szilárd rész - aktiváló oldat keverékében, mely alkalmas kompaktálásos tömörítéssel geopolimerek előállítására.

A szisztematikus kísérletsorozatban különböző őrlési finomságú pernye és alkalikus aktiválószer megfelelő arányú keverékét talajminta konszolidáló berendezéssel tömörítettem, 24 órát szobahőmérsékleten pihentettem, majd 90°C-on hőkezeltem. Az így elkészült geopolimerek tömegét, átmérőjét és magasságát mérve kiszámoltam azok testsűrűségét. Végül a próbatestek szilárdságának meghatározása céljából egytengelyű nyomószilárdság mérésre került sor. A geopolimerben végbemenő szerkezeti változások nyomon követésére FT-IR méréseket végeztünk.

TDK dolgozatom célja a pernye mechanikai aktiválásának és kompaktálásának a geopolimerek nyomószilárdságára, testsűrűségére gyakorolt hatásának vizsgálata.

VERMES BRÚNÓ
Vegyészmérnöki szak
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Czigány Tibor
egyetemi tanár, BME GPK

Kompozit szerkezetek tönkremenetelének nyomonkövetése mikrokapszulák segítségével

A szerkezeti anyagként egyre inkább előtérbe kerülő polimer kompozitok számos kedvező tulajdonságuknak köszönhetik az alkalmazásukban mutatkozó növekvő tendenciát. Mindezen tulajdonságok azonban csak az anyag degradálódásáig, pontosabban annak kezdetéig válnak előnyükre a többi szerkezeti anyaggal szemben. Nagy kihívást jelent a kompozitokban megjelenő hibák gyors és könnyű detektálásának megoldása, hiszen azok eleinte szabad szemmel láthatatlanok apró méretük és a mátrix belsejében való megjelenésük miatt. A repedések, törések, és egyéb, a kompozitot károsító folyamatok vizsgálata, esetleg megállítása és megjavítása céljából elengedhetetlen azonban, hogy kellő időben, pontossággal, valamint kellően egyszerű módszerrel tudjuk megfigyelni és követni azokat. Az irodalomban fellelhető módszerek közül igen ígéretesek a valamilyen indikátort tartalmazó mikrokapszulák használata erre a célra, hiszen a mátrixban, akár a mechanikai tulajdonságok csekély mértékű változása mellett, homogénen, és nagy számban tudjuk eloszlatni azokat. Ezzel a legkisebb mikrorepedéseket is meg tudjuk figyelni, mivel ahogy azok haladnak, és felnyitják a kapszulák falát, a belőlük kiáramló jelző folyadék a kapilláris-hatásnak megfelelően a résekbe befolyva láthatóvá teszi a hibát, így rajzolva “hibatérképet”. Ennek jelentőségét számos példán lehetne érzékeltetni, de ha csak a repülőgépiparra gondolunk, és arra, hogy a szárnyakban keletkező mikrorepedések miatt nem kellene szétszerelni az egész gépet, elég lenne csupán helyi javításokat eszközölni, rögtön látszik a módszer gazdasági előnye is.

A TDK dolgozat célja UV érzékeny indikátorral színezett PETMP térhálósító tartalmú mikrokapszulák előállítási lehetőségének bemutatása. Ezzel a módszerrel átlátszó mátrix esetén, azt UV lámpával megvilágítva, információt szerezhetünk a tönkremenetel formájáról és mértékéről gyorsan, egyszerűen.

Irodalom:

[1] Zhang M.Q., Rong M.Z., Yin T.: Self healing polymers and polymer composites in “Self-healing materials” (ed.: Gosh S.K.) Wiley-VHC, Weinheim (2009).
[2] Yuan Y.C., Rong M.Z., Zhang M.Q.: Preparation and characterization of microencapsulated polythiol. Polymer, 49, 2531-2541 (2008).
[3] Czeller A., Czigány T.: Effect of healing agent-loaded microcapsules on the mechanical properties of self-healing epoxy composites. ECCM15 – 15th European Conference on Composite Materials, Venice, Italy, 24-28 June 2012, paper: 1353

KERÉNYI RAMÓNA
Szerkezet-építőmérnöki ágazat, Magasépítési szakirány
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Czoboly Olivér Attila
doktorandusz, BME ÉMK
Dr. Lublóy Éva
egyetemi adjunktus, BME ÉMK
Dr. Balázs L. György
tanszékvezető, egyetemi tanár, BME ÉMK

Makro szálak hatása a beton hőterhelését követő jellemzőire

Napjainkban egyre szélesebb körben használunk különböző mérnöki létesítmények építéséhez szálerősítésű betont. A szakirodalom szerint hatékonyan alkalmazhatók a mikro műanyagszálak tűzállóság növelésére. Az acélszálak helyett egyre gyakrabban alkalmaznak makro műanyagszálakat az acélszálak korróziós problémáinak kiküszöbölésére.

Vizsgálataim célja a makro műanyagszálak hatásának kísérleti meghatározása volt a beton tűzeset utáni maradó szilárdságára (maradó nyomószilárdság és maradó hasító-húzószilárdság), látszólagos porozitására és testsűrűségére.

A kísérleteim során 393 darab próbatestet vizsgáltam. Kilenc féle keveréket készítettem, melyek közül az egyik szál nélküli referencia beton volt.

A kísérletek során állandó paraméterek voltak:

- cement típus és mennyiség, - víz mennyiség, - adalékanyag típus és mennyiség, - illetve az adalékszer típusa; változó paraméterek voltak:

- száltípus (4 féle: 3 makro műanyag- és 1 acélszál), - száltartalom (0,5 V% és 1,0 V%).

Az elvégzett vizsgálatokkal meg kívántam határozni, hogy a makro műanyagszálak kedvezőbben viselkednek-e hőterhelés hatására, mint az acélszálak? Továbbá választ kívántam találni arra, hogy az általam vizsgált makro műanyagszálak közül melyik szálnak nagyobb a hatása a hőterhelés nélküli, illetve a hőterhelést követő maradó nyomó- és hasító-húzószilárdsága?

Kutatásomban hőterheletlen, 150 °C-on, 300 °C-on, 500 °C-on, 800 °C-on hőterhelt próbatestek esetén mértem a próbatestek hőterhelést követő maradó nyomószilárdságát, maradó hasító-húzószilárdságát, látszólagos porozitását és testsűrűségét az egyes keverékek esetén.

CHARALAMBOUS DAFNI
Gépészmérnök
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

POGÁCSÁS BETTINA
Biomérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Bognár Eszter
adjunktus, BME GPK
Károly Dóra
PhD hallgató, BME GPK

Patológiás sztentek anyagvizsgálatának előkészületei

A koszorúérsztentek (értágítóbetétek) minden szívösszehúzódással ciklikus igénybevételnek vannak kitéve. A szisztole és diasztole alatt változik az erek görbülete és átmérője is, valamint vér áramlik az ereken keresztül. 30 év alatt 60 per perces pulzussal számolva, ez közel 1 milliárd összehúzódást jelent, ami fáradás esetén már az extrém nagy ciklus felett van.

Az Anyagtudomány és Technológia Tanszéken folyó kutatás részeként feladatunk sztentek részletes posztmortem analízisének előkészítése volt. A kutatás célja az elhunytakból eltávolított koszorúerek teljeskörű károsodásanalízise.

Ehhez az szükséges, hogy az elhunytakból kivett sztentekről eltávolítsuk az őket teljesen fedő érszakaszokat. Mindezek előtt roncsolásmentes vizsgálatokkal feltérképezték a sztenteket: röntgen és CT felvételeket készítettek róluk.

Munkánk során a különböző eltávolítási módok közül az oldószerrel való érlebontást találtuk a leghatásosabbnak. Oldószernek pedig lúgos oldatokat választottunk. Az eltávolítás során elsődleges szempont volt, hogy az erekben található sztentek a lehető legkevésbé károsodjanak. Emellett minél gyorsabb módszer kifejlesztése volt az érdekünk.

Kutatásunknak fontos részét képezte a kísérlettervezés, mivel minden egyes rendelkezésre álló patológiás sztentet alaposan meg szeretnénk vizsgálni, így nem akartuk, hogy az éles vizsgálatok során hiba csúszhasson a rendszerbe. Mindezek miatt először nyaki ütőereken (karotiszokon) és koszorúereken végeztük el az érlebontási kísérleteket. Ezután teszteltük, hogy az általunk alkalmazott lúgos oldószerek mennyire károsítják az általunk feltágított, nem használt sztenteket, meghatározva ezzel, hogy mennyi ideig tarthatjuk az érszakaszt az oldószerben. Végül az optimális oldószert és időtartamot kiválasztva kísérleteinket több patológiás sztenten is elvégeztük, eltávolítva azokról az érszakaszokat.

Összességében elmondható, hogy találtunk egy megfelelő módszert, amelynek segítségével sikeresen eltávolítható az érszakasz a patológiás sztentekről, a sztentek lehető legkisebb károsodásával. Mivel a szakirodalomban nem található olyan forrás, amely elhunytakból eltávolított sztentek vizsgálatával foglalkozik, így eredményeink mindenképpen újszerűek. További céljaink közt szerepel a patológiás sztentek károsodásanalízise és anyagvizsgálata. Ezzel azonban egyúttal új kihívások elé is állítottuk magunkat, hiszen a következő lépés ezen sztentek anyagvizsgálata és a sztent esetleges károsodásának okainak feltárása lesz.

JANKUS BENCE
Építész
Osztatlan, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Fenyvesi Olivér
adjunktus, BME ÉMK

Pórusbeton hulladék újrahasznosításának lehetőségei

Hulladék: a modern társadalmak legnagyobb mennyiségben előállított terméke. Jogos lehet a kérdés: miért kezeljük mégis hasznosíthatatlan anyaghalmazként? Kutatásomban a hulladék anyagok egy leszűkített körének, az építési-bontási hulladékoknak, azon belül is a pórusbeton törmelék újrahasznosításának kérdésével foglalkozom.

A pórusbeton napjainkban rendkívül népszerű, nagy mennyiségben felhasznált építőanyag. A technológiát 1924-ben szabadalmaztatták, hazánkban 1963-ban alapították az első gázbeton gyárat, mely a mai pórusbeton falazóelemek elődjét állította elő. A gyártó forgalmazási statisztikái alapján kijelenthető, hogy az elmúlt 50 évben jelentős mennyiségű pórusbeton falazóelem került beépítésre a magyar épületállományába. Feltehetjük tehát a kérdést: mi történik majd ezzel a hatalmas mennyiségű könnyűbetonnal, ha a belőle épített épületek elérik tervezett élettartamukat és bontásra kerülnek? Erre a kérdésre igyekszem laboratóriumi kísérletek során mért adatokkal alátámasztott alternatívákkal szolgálni.

Kutatásomat 2012 februárjában kezdtem. Első kutatási fázisom - mely során függőleges teherhordó szerkezet előállítására alkalmas betonkeveréket fejlesztettünk zúzott pórusbeton hulladék adalékanyaggal - eredményeit a 2012-es őszi TDK-n mutattam be. A vizsgálatok során mértük a minták nyomószilárdságát, testsűrűségét, vízzáróságát és hővezetési tényezőjét. Eredményeink alapján kijelenthetjük, hogy a fejlesztett keverék alkalmas egy többszintes épület függőleges – akár földfelszín alatti – tartószerkezeteinek elkészítésére, mind előregyártott elemekként falazva, mind monolit betonként öntve.

Az első fázis egyes próbatesteinek csiszolása során felfedeztük, hogy a cementpépbe ágyazódott adalékanyag szemcsék szép, esztétikus struktúrát mutatnak. Kutatásom jelen szakaszában előregyártott illetve monolit burkolatnak használható keverékek kidolgozásával foglalkozom. Az itt tervezett betonkeverékeken testsűrűségi, nyomószilárdsági, hajlító-húzószilárdsági, fagyállósági, hővezetési, ütésállósági és rögzítésállósági vizsgálatokat végzünk. Mivel burkolóanyagról beszélünk, a betonkeverékeket különböző oxid pigmentek hozzáadásával színezzük. A magas esztétikai igények érdekében CEM I 52,5 N cementet alkalmaztunk.

Dolgozatomban külön hangsúlyt fektetek a hulladékkezeléssel kapcsolatos hazai és Európai Uniós törvények, rendeletek feltérképezésére és a hatályos jogszabályok ismertetésére, értelmezésére.

TÖRÖK GRÉTA
Fogorvos
Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem
Fogorvostudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Bognár Eszter
adjunktus, BME GPK
Nagy Péter
tanársegéd, BME GPK
Dr. Kispélyi Barbara
egyetemi docens, SE FOK

Sterilizációs eljárások anyagszerkezettani vizsgálata különös tekintettel a 3D technológiával nyomtatott fogászati implantációs fúrósablonokra

Az egyre szélesebb körben elterjedt implantációs fúrósablonok segítségével a fogászati implantátumok nagy biztonsággal és a kívánt pontossággal a tervezett helyre beültethetők. Az implantáció invazív beavatkozás, amely során az alkalmazott sebészi sablonok vérrel és sérült nyálkahártyával, csonttal kerülnek érintkezésbe. Ezen oknál fogva, mint minden más, az implantációs műtét során használt eszközt, a fúrósablonokat is csíramentessé kell tenni a fertőzés elkerülése végett. A Cone Beam CT alapján megtervezett implantációs műtéthez a navigációs sebészi sablon készítésének egyik módja a 3D nyomtatás. A polimerből előállított, termoszenzitív implantációs fúrósablonok kezelésére a gyártó cég a fogászatban használatos fertőtlenítő oldatban történő áztatást ajánl, sterilezés helyett. Azonban, a dezinficiálás nem biztosít teljes csíramentességet, csupán a fertőzést okozó mikroorganizmusok számát csökkenti. A műtéti területen azonban elvárható lenne, hogy a sebészi minta teljes mértékben kórokozómentes legyen, aminek a dezinficiáló folyadékok nem tudnak eleget tenni.

Kutatásom célja, a fogászati implantológiában használt 3D technológiával nyomtatott sebészi sablonok fertőtlenítése és sterilizálása, illetve ezen eljárások hatásának vizsgálata. Célom megtalálni azt a módszert, amelynek segítségével a sablonokat csíramentessé tudjuk tenni anélkül, hogy azok károsodnának. Vizsgálataim elsősorban a deformációra és a fizikai tulajdonságokban bekövetkező eltérések vizsgálatára irányultak. Az egészségügyben leggyakrabban alkalmazott autoklávval történő sterilizációs módszert hasonlítottam össze a plazmasterilezési eljárással, illetve a más fogászati eszközök esetében is használt egyszerű dezinficiáló oldatban történő áztatás hatását is értékeltem. Az implantációs fúrósablonokat elsőként sztereomikroszkóp, majd röntgenmikroszkóp és pásztázó elektronmikroszkóp segítségével vizsgáltam. Továbbá lehetőségem nyílt a sablonokat 3D scanner segítségével is analizálni. A roncsolásmentes méréssorozatot követően a sablonokból metallográfiai csiszolatokat készítettem és ezeken keménységmérést végeztem. Legvégül a minták hajlító- és szakítószilárdságának mérése következett. A vizsgálatok eredményeit összegezve és értékelve megállapítható, hogy a hidrogén-peroxiddal történő plazmasterilizálás ideális módszer a hőérzékeny fúrósablonok sterilizálására.

KÁROLYFI KITTI
Építész
Osztatlan, 7. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezetők:
Fehér Zoltán
egyetemi tanársegéd, SZE MTK
Zsoldos Gábor
okleveles szerkezet-építőmérnök, betontechnológus szakmérnök, Holcim Magyarország Kft.

Változó betonösszetétel (péptelítettség) látszóbeton felületekre gyakorolt hatásának vizsgálata próbatesteken

Dolgozatom témája a látszóbeton felületek minőségének vizsgálata változó betonösszetétel hatására. Kutatásom során arra a kérdésre kerestem a választ, miként befolyásolja a péptelítettség mértéke a látszóbeton felületek minőségét. A péptelítettség alatt a friss betonban lévő adalékanyag szemcsék közötti tér cementpéppel való kitöltöttségének mértékét értjük.

A szakirodalom szerint látszóbetonok esetén 50-70 l/m^3-rel túltelített keveréket ajánlott alkalmazni. Kutatási munkám keretében kísérleteket végeztem a Holcim Magyarország Kft. győri telephelyén, melynek során négy próbatestet készítettem változó péptelítettségű keverékkel, állandó minőségű zsaluhéjjal és leválasztó szerrel. A kísérletekhez egyedi geometriájú zsaluzat készült, amelyen vizsgálhatók a látszóbeton technológia kényes pontjai úgy, mint a ferde felületek, a bedolgozási irányra merőleges akadály környéke és a hegyesszögű sarkok. Minden próbatest esetén kétféle zsaluhéjat alkalmaztam annak érdekében, hogy a betonösszetétel változásának felületre gyakorolt hatása nedvszívó (háromrétegű fa) és nem nedvszívó (acél) zsaluhéjon egyaránt vizsgálható legyen. Egy közel telített állapotról kiindulva a péptelítettséget próbatestenként növelve, 22 l/m^3-től 121 l/m^3-ig vizsgáltam a felületek minőségének változását. A felületeket a nemrégiben megjelent MSZ 24803-6-3:2010 és a Német Betonszövetség által kidolgozott Merkblatt Sichtbeton vizsgálati szempontjai és tűrési értékei alapján vizsgáltam. A legfőbb vizsgálati szempontok a pórustartalom, a színtónus egyenlőség és a fészkesség volt, de figyelembe vettem egyéb felületi eltéréseket is, illetve az egyes keverékek 7 és 28 napos nyomószilárdságát is vizsgáltam.

Kutatásom eredményeképp elmondható, hogy a vizsgált szempontok alapján a legkevesebb felületi eltérést eredményező péptelítettség értéke a szakirodalom által ajánlott érték felett, 88 és 121 l/m^3 között helyezkedik el.

Kulcsszavak: látszóbeton, betontechnológia, péptelítettség, felületminőség

8. Anyagtudomány – Szimuláció, fejlesztés tagozat

DMLS szerszámbetétek szimulációs vizsgálata 80
Fémkerámia kompozitok CT alapú szerkezet rekonstrukciója 81
Forrasztási ónhulladék olvasztásából származó oxidos felzék átalakítása a feldolgozáshoz szükséges oldható állapotba 82
Gumialkatrészek végeselem szimulációja az ADINA szoftver segítségével. 83
Könnyűbeton előregyártott hídszerkezeti elemekhez 84
Likvidusz hőmérséklet számítás Sn-Bi-Cd rendszerben ESTPHAD módszerrel 85
Nemlineáris viszkoelasztikus folyadék reometriai szimulációja végeselemes módszerrel 86
Platina/szén-nanocső kompozit katalizátor fejlesztése és vizsgálata 87
Stroncium hatásának vizsgálata AlSi8Cu3 öntészeti ötvözet esetén 88
Ujjízületi protézis tervezése 89

ZINK BÉLA
Gépészmérnöki
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Kovács József Gábor
egyetemi docens, BME GPK
Szabó Ferenc
tanársegéd, BME GPK
Suplicz András
tanársegéd, BME GPK

DMLS szerszámbetétek szimulációs vizsgálata

A műanyaggyártó- és feldolgozóipar mára a gazdaság egyik meghatározó ágazatává nőtte ki magát, a 2012-es adatok szerint a világ műanyagipari termelése meghaladta a 280 millió tonnát a 2011-es évben. Az ágazaton belül az egyik legfontosabb feldolgozási technológiának számít a fröccsöntés, amellyel a műanyag termékek több, mint harmadát állítják elő. Magyarországon több mint 21ezer tonna polimer alapanyagot dolgoztak fel fröccsöntéssel 2011-ben, ami a teljes műanyaggyártó- és feldolgozóipar által előállított termékek kb.27,6%-a [1, 2].

A fröccsöntési ciklus legmeghatározóbb része a termék hűtési ideje, amely a nagy térfogatú, magas feldolgozási hőmérsékleten fröccsöntött és összetett geometriájú termékek esetén a teljes ciklus több mint felét teszi ki. Az ilyen termékeknél a hűtési idő csökkentése jelentősen javítja a termelési hatékonyságot. A hűtési idő csökkentésére az egyik legjobb megoldás a formakövető hűtéssel ellátott szerszámbetétek alkalmazása. A hagyományos hűtőrendszerhez képest ennél a megoldásnál lehetőség nyílik összetett geometriájú hűtőkörök alkalmazására, így ez a rendszer több hőt képes elvonni a fröccsöntött darabtól és a hőelvonás egyenletesebb. Ennek következményeként csökken a ciklus idő és javul a termék minősége. Az összetett formájú hűtőkörök gyártása hagyományos megmunkálási technológiákkal nem lehetséges, a feladatra az anyaghozzáadás elvén működő eljárások alkalmasak. A formakövető hűtőrendszerrel ellátott szerszámbetétek gyártására a legelterjedtebb technológia a szelektív lézer színterezés, amely lehetővé teszi a különböző keresztmetszetű és alakú hűtőkörök kialakítását.

Munkám során több különböző alapanyagból készült hagyományos kialakítású, illetve DMLS gyártási technológiával előállított formakövető hűtéssel ellátott szerszámkialakítást vizsgáltam. Vizsgáltam továbbá a szimulációs szoftverek felhasználási lehetőségeit a formakövető hűtéssel ellátott szerszámbetétek tervezése, illetve a termék várható deformációinak becslése során. Dolgozatomban bemutatom a különböző hűtőcsatorna-kialakítás és szerszámanyagválasztás hatását a termék minőségére és a fröccsöntési ciklusra.

Irodalom:

PlasticsEurope: Plastics- the Facts 2012, An analysis of European plastics production, demand and waste data for 2011, Brussels (2012)
Buzási Lajosné: Fröccsöntés helyzete Magyarországon 2012-ben, Műanyag és gumi, 2013. szeptember, 49. sz., p. 321-325

DOROGI GÁBOR
Mechatronikai mérnök
BSc, 12. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

PAPP SZILÁRD
Mérnök informatikus
BSc, 13. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Dr. Zsoldos Ibolya
egyetemi tanár, SZE MTK

Fémkerámia kompozitok CT alapú szerkezet rekonstrukciója

A különböző fémhabokat, mint új mérnöki anyagokat az 1940-es évektől kezdődően fejlesztették. A fémhabok kiemelkedő tulajdonsága a kis fajlagos tömeg, jó energiaelnyelő képesség. Kis tömegük ellenére kiváló a mechanikai szilárdságuk, valamint hő- és hangszigetelő képességük. Ezek a jellemzők, valamint a változatos alkalmazási lehetőségek okán a fémhabok az autóipari kutatások egyik fókuszává váltak.

A kifejlesztett alkatrészek mechanikai méretezéséhez leggyakrabban csak empirikus módon szerzett adatok állnak rendelkezésre. A termékek mechanikai jellemzőit jelentősen befolyásolja szerkezeti struktúrájuk. Amennyiben vizsgálni szeretnénk ezen anyagok viselkedését terhelés hatására, vagy meg szeretnénk ismerni a tönkremeneteli folyamatot, akkor ismernünk kell az alkatrész pontos geometriai szerkezetét.

A célunk az volt, hogy a vizsgálandó anyagról a lehető legpontosabb szerkezeti rekonstrukciót hozzuk létre, amely segítségével pontosabb képet kapunk az említett tönkremeneteli folyamatokról.

A dolgozatunk súlyponti része olyan képfeldolgozási módszer kidolgozása volt, amely a CT adatok rétegfelvételeiből építi fel a próbatest geometriai modelljét.

A rétegfelvételeket digitális képfeldolgozással értékeltük ki, kezdetben hagyományos él detektálási algoritmusokkal. Munkánk során bebizonyosodott, hogy az ismert algoritmusok csak korlátozott mértékben alkalmasak fémhab próbatestünk modellezésére, ezért két új algoritmust dolgoztnk ki, amelyeknek az alapja a körszerűség elve, valamint a rádiusz inkrementáció. Az eredményeket egy olyan adatbázisban foglaltuk össze, amely a próbatest minden egyes elemi cellájának (gömbhéjának) információját tartalmazza. Az adatbázis elemeiből CAD rendszerben létrehoztuk a próbatest szerkezetének geometriai modelljét.

Mindkét módszerről elmondható, hogy gyors és pontos eredményt ad szintaktikus fémhabok szerkezetének rekonstrukciójára.

HARANGI ZOLTÁN
Anyagmérnöki
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Kékesi Tamás
egyetemi tanár, ME MAK

Forrasztási ónhulladék olvasztásából származó oxidos felzék átalakítása a feldolgozáshoz szükséges oldható állapotba

A Magyarországon az utóbbi évek során magas szinten kiépült elektronikai gyártó iparban alkalmazott forrasztási technológiáknál egy fémes ón fázist is jelentős mennyiségben tartalmazó oxidos hulladék keletkezik. A forrasztási ónhulladék összetétele a benne található fémes fázis ötvözettípustól függően változó. Sok esetben a besorolása szerint akár veszélyes hulladéknak is számíthat. Ugyanakkor a fémes tartalom miatt jelentős érték is rejlik ebben a hulladék anyagban. A fém kinyerésére a hagyományos ónkohászati eljárások alkalmasak, illetve ezek hiányában rugalmas és kisebb volumenben is gazdaságos módszerek kutatása és fejlesztése folyamatban van. A hulladék feldolgozása során az első lépés az olvasztás, melynek során a fémes fázistól egy oxidos felzék választható el. Ez az SnO2 alapú anyag ellenáll a legtöbb szokásos hidrometallurgiai kezelésnek, amelyek a rugalmas feldolgozási technológiák mellett természetes kiegészítésként lennének integrálhatóak. A kutatás célja az anyag oldható formába történő átalakítása volt, amit nagy hőmérsékleten végzett redukció lehetőségeinek a vizsgálatával és optimalizálásával értem el.

Az irodalomban elérhető információkat is felhasználva, értékeltem a különböző módszereket, valamint kísérleteket végeztem az olvasztás során leszedett oxidos felzék kokszporral végzett redukciós folyamatairól 800 ^{o}C –os, illetve 1000 ^{o}C-os hőmérsékleti tartományokban. A termikus kezelésekből kapott termékek műszeres elemanalitikája, röntgendiffrakciós és scanning elektronmikroszkópos vizsgálatai alapján megítélhetővé vált a fém, illetve alacsonyabb oxidfokozatú redukciós alkotók megjelenésére vezető átalakulások lehetősége. Ezt követően kioldási vizsgálatokkal tudtam megállapítani a tervezett reakciók hatásfokát. A kapott vizes közegű oldatok már felhasználhatóak a fémes ón termék előállítására az egyébként a forrasztási hulladék rugalmas feldolgozási technológiák megvalósításánál nehézségként megjelenő olvasztási ón-felzék feldolgozása során.

JACSÓ NÓRA
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Mankovits Tamás
adjunktus, DE MK

Gumialkatrészek végeselem szimulációja az ADINA szoftver segítségével

A dolgozatom egy légrugó gumiütközőjének nyomóvizsgálatával, annak kiértékelésével, valamint végeselemes vizsgálatával foglalkozik. A dolgozatomban ismertetem a gumialkatrészek végeselemes vizsgálatához kapcsolódó szakirodalmi feldolgozást, és bemutatom a szimulációhoz használt ADINA végeselem szoftvert.

A kutatásom elsődleges célja a vizsgált gumialkatrész és az abból kimunkált próbatest rugókarakterisztikájának meghatározása laboratóriumi körülmények között. A vizsgálatokat az ISO 7743 szabvány alkalmazásával kiviteleztem. Kiértékeltem továbbá a próbatestek Shore-féle keménységét is a vonatkozó szabvány alkalmazásával. A nyomóvizsgálatok eredményeként meghatároztam a gumi látszólagos rugalmassági moduluszát is az összenyomódás függvényében. A próbatestek laborvizsgálatának eredményéből előállítottam a gumi erő-elmozdulás görbéjét, majd paraméterillesztéssel meghatároztam az ADINA végeselemes szimulációhoz szükséges numerikus anyagállandókat.

A kapott numerikus anyagállandók alkalmazásával elvégeztem a próbatest végeselem szimulációját, amelyet kiértékeltem. Összehasonlításra kerültek a mérési és végeselemes eredmények, amelyek nagyon jó egyezést mutattak.

A dolgozat fő célja annak vizsgálata volt, hogy vajon a próbatest mérésből meghatározott numerikus anyagállandók ugyanazon összetételű bonyolultabb geometriájú alkatrészek vizsgálatára is alkalmasak-e. A légrugó gumiütközőjét is nyomóvizsgálatnak vetettem alá, majd elvégeztem annak végeselemes vizsgálatát is.

Az összehasonlító vizsgálat megmutatta, hogy az ISO 7743 szabvány alkalmazásának eredményeként a próbatestekre meghatározott végeselemes anyagállandók alkalmazhatók azonos anyagú tetszőleges geometriájú, hasonló igénybevételt szenvedő alkatrészek vizsgálatára.

KENÉZ ÁGNES
Építőmérnöki Szak
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

KOVÁCS ÉVA
Építőmérnöki
BSc, 11. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

RÁCZ ANNAMÁRIA
Építőmérnöki Szak
BSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Fenyvesi Olivér
adjunktus, BME ÉMK

Könnyűbeton előregyártott hídszerkezeti elemekhez

Napjainkban egyre elterjedtebbé válik a könnyűbetonok alkalmazása, mind nemzetközi, mind hazai szinten. A szerkezeti könnyűbeton alkalmazása egy előnyös tulajdonságát használja ki az anyagnak, a kisebb önsúlyt. Ez hidak esetében meglehetősen előnyös, mivel ezeknek a szerkezeteknek az önsúly teszi ki a teher kb. 70%-át. Munkánk során olyan betonösszetételeket alkottunk, amelyek nagy szilárdságúak, gazdaságosak, és kisebb terhet mérnek természetes környezetünkre. Ebben a témakörben a szokásos „szabályok” a betonösszetétel tervezésére vonatkoztatva alig alkalmazhatók, és a fellelhető szakirodalmi eredmények csak közvetett segítséget adnak.

Először az adalékanyagok fizikai tulajdonságait vizsgáltuk: halmazszilárdság, szemcsetestsűrűség, halmazsűrűség, szemeloszlás és vízfelvétel. A mérési eredmények alapján készítettük el a betonösszetételeket. Változó paraméterek voltak: a könnyű adalékanyagtartalom, a hozzáadott metakaolin, szilikapor mennyisége. A szabványos próbatesteken 1, 2 és 28 napos korban nyomó vizsgálatot végeztünk, illetve nem szabványos próbatesteken hajlító-húzó vizsgálatokat végeztünk.

A betonösszetétel tervezésénél 3 különböző könnyű adalékanyagot használtunk: duzzasztott agyagkavicsot, kohósalakot és téglazúzalékot. A duzzasztott agyagkavics előállítása önmagában is magas költségeket von maga után (égetés), és bányászott alapanyagból készül. A másik két adalékanyag viszont újrahasznosított, mivel a kohósalak ipari melléktermék, a téglazúzalék pedig építési hulladékból készül. E szempontok figyelembevételével a kohósalak és a téglazúzalék alkalmazását részesítettük előnyben.

A szilárdság a kohósalakot tartalmazó keverék esetében lett a legnagyobb, azonban a beton testsűrűsége 2000 kg/m^3 feletti volt. A legnagyobb halmazszilárdsága, halmazsűrűsége és testsűrűsége a duzzasztott agyagkavicsnak volt, az ebből készült könnyűbetonnak volt a legnagyobb nyomószilárdsága a sűrűségéhez képest. A vízfelvétel szempontjából a téglazúzalék érte el a legmagasabb értéket. Ezekhez a keverékekhez nagyobb mennyiségű többlet vizet kellett adagolni. Mindegyik keverék alkalmas előregyártott szerkezeti elemek készítéséhez.

A célunk az volt, hogy bemutassuk a könnyű adalékanyagos betonok alkalmazásának előnyeit jelentősebb mérnöki létesítmények megvalósítása során, és hogy előállítsunk laboratóriumi körülmények között ilyen betonkeverékeket hulladék alapanyagból (tégla, kohósalak) alternatívát adva a leggyakrabban alkalmazott duzzasztott agyagkavics adalékanyag helyett.

TATÁRKA ESZTER
Anyagmérnök
BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Mende Tamás
adjunktus, ME MAK

Likvidusz hőmérséklet számítás Sn-Bi-Cd rendszerben ESTPHAD módszerrel

A fázisdiagramok az egyik legfontosabbak az anyagtudományok területén, hiszen nagyon fontos, hogy tisztában legyünk azzal, hogy különböző átalakulások hogyan mennek végbe különböző hőmérsékleteken és koncentrációkban. Ahogy a legtöbb fázisdiagram számító eljárás, az ESTPHAD módszer is mért adatokat használ (digitalizált formában) a fázis átalakulások hőmérsékletének számításához (pl.: likvidusz, szolidusz és szolvusz hőmérséklet).

A Tudományos Diák Köri dolgozatomban bemutatom a binér és a ternér likvidusz hőmérséklet számításokat az Sn-Bi-Cd rendszerben. A dolgozatban először is a kétalkotós rendszereket számítottam ki, ezek a Bi fázis esetében a Bi-Cd és Bi-Sn rendszerek, az Sn fázis esetében az Sn-Cd és Sn-Bi rendszerek illetve a Cd fázis esetében a Cd-Sn és a Cd-Bi rendszerek.

A kapott együtthatókat valamint a digitalizált adatokat felhasználva számíthatóvá váltak az Sn, Bi és a Cd likvidusz felületek is. A Bi és az Sn felületeknél a digitalizált és a számított adatok közötti legnagyobb eltérés ±3 K volt, és ±5 K volt a Cd felület számításánál. Ezek az eltérések 1%-nál kisebbek a digitalizált likvidusz hőmérsékletekhez viszonyítva.

A fentiekben leírt módon, mind az Sn, Bi és a Cd fázisok likvidusz hőmérsékletének ESTPHAD együtthatóit kiszámítottam, ezáltal a teljes háromalkotós likvidusz felületet megfelelő pontossággal leíró ESTPHAD egyenletrendszert megalkottam. A felületek metszik egymást, ezek úgynevezett eutektikus vályút alkotnak, melyet az ESTPHAD rendszerben először alkalmazott iterációs eljárással az összes felület metszése esetén kiszámítottam.

TÓTH-MOLNÁR GÁBOR JÁNOS
Fizikus
MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Czirják Attila
tudományos munkatárs, SZTE TTIK

Nemlineáris viszkoelasztikus folyadék reometriai szimulációja végeselemes módszerrel

A szilikonolajokat (PDMS) széles körben használják az alapkutatástól az ipari alkalmazásokig, ezért reológiai paramétereik mérése és modellezése alapvető fontosságú sok felhasználási területen.

A szilikonolaj viszkozitása függ a nyírási sebességtől és a hőmérséklettől, továbbá ez az anyag elasztikus tulajdonságokkal is rendelkezik. Ezek együtt nemlineáris viszkoelasztikus viselkedést eredményeznek, aminek a pontos ismerete nélkülözhetetlen a komplexebb alkalmazások esetén. Ehhez az anyag konstitúciós egyenletét kell ismerni, ami olyan anyagi paramétereket tartalmaz, amelyeket legpontosabban rotációs reométerrel lehet megmérni.

Mivel a PDMS egy nemlineáris viszkoelasztikus folyadék, kialakul benne a nyírás irányára merőleges mechanikai feszültség is. Ennek következtében a folyadék felkúszik a reométer mérőszárára (Weissenberg – effektus). Kíváncsiak voltunk arra, hogy a kúszás mértéke menynyire befolyásolja a mérési folyamatot illetve annak eredményét, továbbá arra, hogy a nagy deformációkra is érvényes 3-dimenziós konstitutív egyenletek (upper-convected Maxwell-modell) mennyire pontosan tudják leírni a folyadék viselkedését. A végeselemes módszert használó szimulációt COMSOL Multiphysics 4.3b szoftverben implementáltuk.

A szimulációk során elért eredmények szerint a szilikonolaj szabad felszínének a deformációja jól egyezik a mérés során szabad szemmel megfigyelhető alakkal, ami a 3D modell helyességét támasztja alá. Kimutattuk azt is, hogy a viszkoelasztikus feszültségtenzor olyan jellegű változásokat okoz az áramlási képben, hogy az ún. concentric cylinder (CC) geometria különböző peremfelületein a forgatónyomatékok megváltozásai lényegében kompenzálják egymást, így eredőjük a reometriai mérés pontosságát csak elhanyagolható mértékben befolyásolja.

BORSODY ALPÁR ISTVÁN
Anyagmérnök
BSc, 3. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők:
Vanyorek László
egyetemi tanársegéd, ME MAK

Platina/szén-nanocső kompozit katalizátor fejlesztése és vizsgálata

A kutatómunka célja többfalú szén nanocsövek katalizátorhordozóként történő hasznosításának vizsgálata volt. A nanométeretű részecskék, ezáltal a CNT is nagy fajlagos felülettel rendelkezik, ami érdemessé teszi arra, hogy összehasonlítsuk a jelenleg használatos hordozókkal. Katalizátor hordozóként történő alkalmazhatóságát a nanocsövek és a katalitikusan aktív fémek közötti különleges kölcsönhatások kialakulásának köszönheti. Ennek érdekében több falú szén nanocsöveket állítottunk elő CVD módszerrel, amelyek jellemzésére különböző szerkezetvizsgálati módszereket alkalmaztunk (SEM-EDX, TEM, XRD, FTIR, TGA). A szén nanocsövek kémiai felületmódosítását oxidatív kezeléssel végeztük el, amelynek következtében disszociábilis funkciós csoportokat alakítottunk ki azok felületén. A savas funkciós csoportoknak köszönhetően az alapvetően hidrofób felületű szén nanocsöveket hidrofil tulajdonsággal ruháztuk fel, ennek köszönhetőn a termék vizes közegben kitűnően diszpergálható, amely a katalizátor elkészítése során elsődleges szempont. Az oxidált CNT felszínén platinasav felhasználásával, kémiai redukciót követően néhány nanométeres átmérővel rendelkező platina részecskéket alakítottunk ki. Az előállított Pt-CNT nanokompozit katalizátor katalitikus aktivitását folyékony közegű katalitikus hidrogénezés vizsgálatával jellemeztük és hasonlítottuk össze egyéb hidrogénező katalizátorok aktivitásával. A katalitikus vizsgálatok során oktadecént hidrogéneztünk különböző hőmérsékleteken, miközben FTIR vizsgálatokkal követtük nyomon az okatadecén átalakulását.

BOROS VIKTÓRIA
Anyagmérnök alapszak
BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők:
Mende-Tokár Mónika
tanársegéd, ME MAK
Czeglédi Miklós
fejlesztőmérnök, NEMAK Győr Kft.

Stroncium hatásának vizsgálata AlSi8Cu3 öntészeti ötvözet esetén

Napjainkban a járműipari öntvénygyártás területén az egyre szigorúbb vevői követelményeket és költségcsökkentési szempontokat figyelembe véve kell jó minőségű öntvényeket gyártani. Az öntvénygyártás során az egyik meghatározó tényező az olvadék minősége és annak előkészítési folyamata, amellyel jelentős befolyással lehetünk a később felhasználásra kerülő öntvények megfelelőségére.

Az öntvények szilárdsági tulajdonságaira jelentős minőség javító hatással van az ún. „módosítás”, mely során az olvadékba történő előötvözet hozzáadásával az eutektikus szilíciumot finomítjuk, és ezáltal megakadályozzuk a durva szilícium kristályok megjelenését. A legelterjedtebb módosító ötvözők közé tartozik a nátrium és a stroncium, de kisebb mértékben az antimont is alkalmazzák.

A kísérleteimet üzemi körülmények között végeztem el. Munkám során célom volt megvizsgálni a stroncium eutektikus szilícium módosítottságára gyakorolt hatását AlSi8Cu3 öntészeti ötvözet esetében. A stroncium koncentráció változásának hatását rotoros gáztalanító kezelés során, gáztalanító kezelés nélkül.

A kísérletek során termikus elemzést végeztem, érempróbákat öntöttem a kísérletsorozatok egyes technológiai lépései során az ötvözet összetételének ellenőrzése céljából. Technológiai próbatesteket öntöttem a szövetszerkezet és a szilárdsági tulajdonságok vizsgálatára. A módosítottság mértékét lehűlési görbék, illetve szövetszerkezeti vizsgálatok alapján állapítottam meg.

Célom volt, hogy a kísérleti körülmények tervezetten változtatott paramétereinek hatását elemezzem a stroncium módosító képességére, valamint - ezzel szorosan összefüggve- az öntvények szilárdsági tulajdonságaira.

Megállapítottam, hogy a technológiai lépések közbeni stroncium adagolás rövid idejű módosító hatás csökkenést eredményez, ezért célszerű egy előre (beszállító által) beállított stroncium koncentrációjú olvadékból végezni a gyártást.

KECSKÉS BARNABÁS
Mechatronikai mérnök szak
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Aradi Petra
egyetemi docens, BME GPK

Ujjízületi protézis tervezése

Az ember egyik legfontosabb szerve a keze, hiszen a mindennapokban nagyon sok tevékenység során használjuk, sok ember számára munkaeszköz is egyben. Ugyanakkor az emberi kéz ujjainak ízületei is súlyosan károsodhatnak betegség vagy sérülés következtében. Ekkor a fájdalom mellett funkcióvesztés is fellép, hiszen a beteg keze súlyosabb esetben deformálódhat is. Ebben az esetben ízületi protézis beültetésére lehet szükség, hasonlóan, mint a térd vagy a csípő esetén. Ma a piacon az alapanyagot és kialakítást tekintve többféle ujjízületi protézis van forgalomban, azonban ezek átlagos élettartama - különböző okokból kifolyólag - sok esetben alacsony.

Dolgozatom célja az emberi kéz ujjainak metacarpophalangeal (MCP) és proximal interphalangeal (PIP) ízületeire koncentrálva, a korábbi protézisek vizsgálati eredményeinek áttekintése és ezek adatait alapul véve új implantátum konstrukciók tervezése és azok vizsgálata. A tervezés során kiemelt figyelmet kapott a korszerű biokompatibilis polimer, a PEEK alkalmazási lehetőségének vizsgálata. Figyelembe vettem továbbá az emberi ujjak anatómiáját és biomechanikáját, a lehetséges tönkremeneteli módokat, a kapcsolódó orvosi szabványokat, a gyárthatóságot, illetve a beültethetőséget.

9. Anyagtudomány – Tulajdonságváltozás és annak mérése tagozat

Az Al2O3 tulajdonságai a szinterelési idő függvényében 91

Betontechnológiai paraméterek és környezeti tényezők hatása a beton felületi keménységére 92

Járműipari gumi-fém alkatrészek élettartamának vizsgálata 93

Lézeres felületi edzés okozta maradó feszültség vizsgálata C45 acélon 94

Maradó feszültség változásának vizsgálata autóipari alkatrész gyártása során 95

Pirolízis útján előállított korom hatása elasztomerek tulajdonságaira 96

Poliamid tulajdonságai dinamikus szilárdsági vizsgálatok alapján..... 97

Szerves és szervetlen kötőanyag tartalmú homok keveredésének vizsgálata 98

Újrakristályosodás vizsgálata hagyományos és folyamatos melegkeménység-méréssel és DSC technikával 99

Üvegállapot termikus bomlásának nyomonkövetése termofeszültség méréssel és mikrokeménység vizsgálattal..... 100

LIPUSZ DÓRA
Anyagmérnök
MSc, 2. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Gömze A. László
egyetemi tanár, ME MAK

Az Al2O3 tulajdonságai a szinterelési idő függvényében

A műszaki kerámiák között legnépszerűbb az alumínium-oxid, mert előállítása viszonylag egyszerű, könnyen feldolgozható, megmunkálható, és a szinterelődési aránytól függően alacsony és magas hőmérsékleti igénybevételű helyeken is felhasználható. Jellemző tulajdonságaik kialakításában alapvető szerepe van a kerámiák Al2O3-tartalmának, szennyezettségének, mikroszerkezetének, pórustérfogatának, valamint kémiai összetételének, melyek különböző technológiai folyamatok során alakíthatók ki. A legnagyobb szilárdság, tömörség a pórusmentes, kisméretű kristályokból felépülő kerámiával érhető el.

A diósdi székhelyű KEROX Kft. több mint 25 éve gyártja az egykarú csaptelep betétjét, a kartust, melynek lelke 2 (vagy 3) egymáson forgó/súrlódó kerámiatárcsa. Mivel kicsi, de bonyolult alakzatokat készítenek ezért fontos az alapanyag tisztasága, a hozzáadott adalékanyagok mennyisége és homogenizációja, a préselés, és nem utolsó sorban az izzítási technológia is.

Mivel a mai versenyhelyzetben egy cég sem engedheti meg a pazarló földgázégetést, ezért fontos, hogy a kemencék mindig az optimális hőmennyiséget adják le. A kemence optimalizálásához szükséges adatok feltérképezéséhez végeztünk különböző vizsgálatokat.

A kísérlet során a klasszikus porkerámiai eljárással készült (porelőkészítés, sajtolás, zsugorító hőkezelés) azonos paraméterek között legyártott Al2O3 tárcsákat vizsgáltunk a gyártás során legfontosabbnak vélt paraméterekkel.

A próbatesteket különböző hőntartási idővel égettük ki a gyár egyik próbakemencéjében és referenciaként egy adagot az alagútkemencében is. Minden égetésnél hőgyűrűvel mértük a felvett hőmennyiséget. Szinterelés után elvégeztük a szokásos gyártásközi ellenőrzést: geometriai méretek és izzított sűrűség mérése, penetrációs vizsgálat. Csiszolás és polírozás után mértük a hordozófelületet és párhuzamosságot, melyek a legfontosabb kritériumok a kartuskerámiák összeszerelhetőségének. A kerámiák mechanikai tulajdonságainál mértük a kopásállóságot, keménységet, hajlítószilárdságot, és azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a hosszabb ideig szinterelt tesztek értékei jobbak.

Célunk, hogy feltárjuk az Al2O3-kerámiák hőntartási idejének hatását a fizikai (sűrűség, zsugorodás) mechanikai (kopásállóság, keménység, hajlítószilárdság), anyagszerkezeti tulajdonságokra.

MIKÓ TAMÁS
Építőmérnöki szak
BSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Borosnyói Adorján
egyetemi docens, BME ÉMK
Szilágyi Katalin
doktorjelölt, BME ÉMK

Betontechnológiai paraméterek és környezeti tényezők hatása a beton felületi keménységére

A keménységmérés nagy múltú roncsolásmentes szilárdságbecslő vizsgálati módszer, amely már jóval a szisztematikus anyagvizsgálat előtt megjelent a műszaki tudományokban.

A beton egy heterogén, többfázisú, időben változó tulajdonságokkal rendelkező anyag. Ahogyan a beton szilárdságát, úgy a felületi keménységét is számos tényező befolyásolja, mind a betonösszetétel, mind a tartószerkezet, mind a vizsgálati körülmények oldaláról.

A szabványos körülmények között tárolt, szabványos módon elkészített és bedolgozott beton próbatestek elméleti felületi keménységét meghatározó alapvető tényezők ismeretesek (Szilágyi et al, 2011), azonban egy valós betonszerkezet esetében számos betontechnológiai paraméter és környezeti tényező (kedvezőtlen irányban) eltérhet a szabványok által előírtaktól, pl. az utókezelés időtartama, a tömörítés mértéke és módja stb.

A TDK munka célja, hogy laboratóriumi vizsgálatokkal és az eredmények statisztikai elemzésével általánosan megállapítsa a tömörítés módjának, az utókezelés időtartamának, és a karbonátosodási mélységnek a hatását a beton visszapattanási keménységére és nyomószilárdságára, ill. a beton roncsolásos nyomószilárdság vizsgálatának és a roncsolásmentes Schmidt-kalapácsos vizsgálat ismételhetőségi és reprodukálhatósági feltételeinek összehasonlítása.

A dolgozat alapjául az elmúlt hónapokban végzett kísérleteim és méréseim szolgálnak, amelyeket az Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék laborjában végeztem. Ezen felül, felhasználtam az irodalomban fellelhető információkat és adatokat is, és ezekkel vetettem össze az általam mért eredményeket. Három típusú Schmidt-kalapáccsal végeztem keménységvizsgálatokat. A keménységen kívül vizsgáltam még az anyagok egyéb tulajdonságait is, hogy ezeket összevethessem a keménység értékével és összefüggéseket keressek közöttük. Ilyen vizsgálat volt a beton nyomószilárdságának meghatározása roncsolásos vizsgálattal, és a beton testsűrűségének mérése. Háromféle tömörítési módszerrel bedolgozott, három különböző hosszúságú időtartamig utókezelt beton próbatesteket vizsgáltam, továbbá öt évnél idősebb beton próbatesteken végeztem méréseket.

A mérési eredményeket grafikonok formájában ábrázoltam, többek között az irodalomban fellelhető összefüggések alapján, és így kerestem az összefüggéseket a vizsgálataim eredményei között.
A tudományos munkám során részletes irodalomkutatásom is végeztem, elsősorban angol és magyar nyelvterületről származó könyveket és szakcikkeket tanulmányoztam.

LEDENYÁK MARTIN
Gépészmérnöki Kar
BSc, 9. félév

Szent István Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Keresztes Róbert
egyetemi adjunktus, SZIE GÉK
Dr. Renner Tamás
műszaki igazgató, Renner Bt.

Járműipari gumi-fém alkatrészek élettartamának vizsgálata

A gumiiparban számtalan olyan problémával találkozunk, amikor fém-gumikötést kell megvalósítani, legyen szó mezőgazdasági gépről, személygépkocsiról, repülőgépről..

A dolgozatom ennek okán született. A jánoshalmi székhelyű Renner Bt. céget megkereste a francia Aztec ratrakot gyártó cég azzal a problémával, hogy a hozzájuk beszállított japán gumi szilentek nem megfelelő minőségűek,. A felhasználási területből tudunk következtetni, hogy elég széles hőmérsékleti skálán (+20°-tól, -40°-ig) kell megfelelnie ennek az alkatrésznek. A céggel közösen megterveztük a szilentet, amiben definiáltuk az optimális gumi alapanyagokat és vulkanizálási paramétereket a gumi-fém kapcsolat érdekében. A szilent tulajdonságainak vizsgálatához szükség volt egy készülékre, melynek a tervezése teljes mértékben az én feladatom volt. A cél az volt, hogy ne csak egy típusú szilentet lehessen vizsgálni, hanem bármilyen más kialakításút fel lehessen rögzíteni. A készülék segítségével statikus terheléssel vizsgálhatjuk meg az alkatrészt. A Zwick/Roll Z100 szakítógépre felhelyezve pontos képet kapunk, hogy adott szögelforduláshoz mekkora terhelés párosul. A szilenteknek 5-8° fokot kell elviselnie, de én a méréseimnél 15°-ig terheltem. A kapott eredmények segítségével megállapíthatjuk, hogy az általunk elkészített alkatrésznél megfelelő-e a gumi-fém kapcsolat.

Kutatásom folytatásaként dinamikus terheléssel fogom fárasztani a szilent blokkot. Ehhez szintén egy készüléket kell terveznem A fárasztás után ismét elvégzem a statikus terheléses méréseket. Az eredményekből valós, átfogó képet kapunk az általunk gyártott termékről.

FILEP ÁDÁM
Anyagmérnöki szak
MSc, 4. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Benke Márton
tudományos munkatárs, ME MAK

Lézeres felületi edzés okozta maradó feszültség vizsgálata C45 acélon

Kutatómunkámat 2013 nyarán a hannoveri lézercentrumban töltött 6 hetes szakmai gyakorlat keretében kezdtem, amikor is a lézeres technológia alkalmazásával kezdtem foglalkozni. Vizsgálataim során a lézersugaras edzés és a felületi edzés hatásait vizsgálom, különös tekintettel a kialakuló (maradó) rugalmas feszültségállapotra. TDK dolgozatomban C45 minőségű melegen hengerelt acél mintákon a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közhasznú Nonprofit Kft-ben felületi edzéseket hajtottunk végre különböző technológiai paraméterek mellett, úgymint az előtolási sebesség, bevitt teljesítmény és kétféle abszorbens réteg alkalmazása. Felületi edzés során úgy kell felhevíteni a kezelni kívánt anyagrészt, hogy a felületi réteg ausztenitesedjen, majd megfelelő hűtési sebességet kell biztosítani, hogy lejátszódjon az ausztenit-martenzit átalakulás. A hőkezelést követően röntgendiffrakciós módszerrel meghatároztam a hőkezelés környezetében bekövetkező feszültség változásokat. Metallográfiai módszerekkel a lézeres edzés során kialakult mikroszerkezeteti változásokat is bemutatom. A szöveti jellemzőket keménységvizsgálattal is kiegészítettem.

A további vizsgálataim során a lézeres és a hagyományos tömbi edzés során kialakuló körülményeket kívánom összehasonlítani. Hagyományos edzésnél a hőelvonás az alkatrészt körülvevő hűtőközeg irányába, míg lézersugaras edzés esetén a darab közepe felé történik. A fázisátalakulás és a hőmérsékletváltozás is térfogatváltozással jár, így a lezajló folyamatok maradó feszültséget okoznak az anyagban. A kétféle technológia során kialakuló feszültségállapot ezért jelentősen eltérhet, és nagy hatással lehet az alkatrész további élettartamára.

ANGEL DÁVID ÁDÁM
Anyagmérnök
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Benke Márton
tudományos munkatárs, ME MAK

Maradó feszültség változásának vizsgálata autóipari alkatrész gyártása során

A dolgozat témája autóipari alkatrész maradó feszültségének vizsgálata a különböző technológiai lépések során. Az alkatrész egy kúpkerék, amely tengelyből áll, aminek a fej részén fogaskerék van kialakítva. A darabot két helyen vizsgáltam, a kerék fejrészén található fogazat tetején, illetve a tengelyen, egy lekerekítés mentén. A tengely ezen része, egy kritikus hely, ahol a darab hajlamos a törésre. A fogak az üzemelés közben vannak kitéve különböző mechanikai megterheléseknek. Vizsgálataim célja ezen a két helyen bizonyos technológiai lépések után meghatározni a különböző megmunkálások okozta maradó feszültségeket, és feltérképezni mely gyártásbeli eljárás kritikus a darab fej, illetve tengelyére nézve. A maradó feszültség-állapotokat röntgendiffrakciós módszerrel vizsgáltam. A mérésekhez egy speciális röntgendiffraktométert alkalmaztam, amely lehetővé tette az alkatrész minta kivágás nélküli vizsgálatát, így a mérések elvégzése után az alkatrész beépítésre továbbra is alkalmas marad.

GÖBL RICHÁRD
Gépészmérnök
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Karger-Kocsis József
egyetemi tanár, BME GPK
Berki Péter
PhD hallgató, BME GPK

Pirolízis útján előállított korom hatása elasztomerek tulajdonságaira

A műszaki gyakorlatban a gumit, mint szerkezeti anyagot, gyakran rendkívüli csillapítóképessége miatt alkalmazzák, ezért a gumitermékek tipikusan dinamikus, ciklikus mechanikai igénybevételnek vannak kitéve. Ilyen termék a gumiabroncs is, ami a világ gumitermelésének több mint feléért felelős. A gumik előállításához töltőanyagokat használunk a termékek mechanikai tulajdonságainak és a feldolgozhatóság javítására valamint árcsökkentés céljából. A korom (CB) mindhárom feladatot képes betölteni, ezért a gumiipar elsőszámú töltőanyaga.1999 óta az EU-ban az elhasznált gumiabroncsok 100%-át újra kell hasznosítani, amelyre többféle módszer létezik. A fenntartható fejlődés szempontjából a legjobb megoldásnak a pirolitikus bontás tűnik, amely során az abroncs gumi fázisa értékes olajokká és gázokká alakul át, valamint a gumiban töltőanyagként jelen lévő CB is visszanyerhető.

Dolgozatomban megvizsgáltam, hogyan változnak a gumi mechanikai tulajdonságai standard és pirolízis útján előállított kormok, valamint ezek keverékeinek alkalmazása hatására. A vizsgálataim során a klasszikus statikus mechanikai tesztek mellett kísérletet tettem a dinamikus és ismétlődő igénybevételekre adott válaszok feltárására, valamint a töltött elasztomerekre jellemző terhelés alatti lágyulás (Mullins-hatás) alakulását is vizsgáltam. A mért és számított eredmények alapján a gumi legtöbb mechanikai tulajdonsága romlik, amennyiben a jó minőségű kemencekormokat részben pirolízis útján előállított korommal helyettesítjük. Alkalmazása mégis javasolható, a gumi repedésterjedéssel szembeni megnövekedett ellenállás miatt.

ODROBINA MIKLÓS
Gépészmérnöki
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Szakál Zoltán
egyetemi adjunktus, SZIE GÉK
Dr. Kalácska Gábor
egyetemi tanár, SZIE GÉK
Sárosi Gyula
vegyészmérnök, Quattroplast Kft.

Poliamid tulajdonságai dinamikus szilárdsági vizsgálatok alapján

A műszaki műanyagok az utóbbi évtizedekben nagy fejlődésen mentek keresztül, és ez a fejlődés mai napig töretlen. A polimer választék széles skálán mozog, mivel az alapanyagok tulajdonságait kompozitok segítségével változtatják a megrendelő kívánsága szerint. Ezért is gondolom, hogy ezen a téren van értelme a kutatásoknak, mert a szakirodalomban megtalálható információk csekély mértékben állnak a rendelkezésünkre. Napjainkban elmondható, hogy a műszaki műanyagok, más néven a polimerek felhasználása megelőzi a fémek felhasználását. A hétköznapi életben, úgymint az iparban is mindenhol megtalálhatók ezek a termékek. Az anyaghasználatot illetően sok helyen még nem eléggé ismertek a műszaki műanyagok alkalmazása, ami gyakran a nem megfelelő anyagkiválasztást eredményezi, így nem érhető el a kívánt élettartam.

A Quattroplast Kft. megbízásából végezek anyagvizsgálatot, ehhez biztosít számomra Docamid 6G-H megnevezésű polimert, amely speciális katalizálású öntött poliamid. A vizsgálat folyamán 7 különböző átmérőjű rúd állt a rendelkezésemre. A céggel való egyeztetés alapján a rudakat 3 zónára osztottuk fel, továbbá zónánként 10 db próbatestet kell kimunkálni. A próbatestek elkészítésére a Szent István Egyetem tanműhelyében, a mérések elvégzésére a Quattroplast Kft. anyag laborjában kerül sor.

Az elkészített próbatestek vizsgálata két mérési módszer szerint történik. Ezek dinamikus szilárdsági vizsgálatok. A mérési módszerek a következők: Charpy ütővizsgálat, és ütve szakítás. A mérések során kapott eredmények kiértékelése által érzékelhetővé válik, hogy az eltérő átmérők mutatnak-e tulajdonságbeli különbséget. Ha igen, akkor további munka a tulajdonságbeli különbségek okainak a feltárása lenne.

GÓR LÁSZLÓ
Öntész - Hőkezelő szakirány
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Dúl Jenő
c. egyetemi tanár, ME MAK
Császár Csaba
folyamatmérnök, Nemak Győr Kft.
Pete László
folyamatmérnök, Nemak Győr Kft.

Szerves és szervetlen kötőanyag tartalmú homok keveredésének vizsgálata

A rendkívül gyorsan fejlődő világunkban olyan technológiai kutatások és üzemi fejlesztések váltak egyre fontosabbá, melyek biztosítják az öntvények felhasználói követelményeinek a teljesítését és megfelelnek a környezeti előírásoknak is. A szerves kötőanyagokkal gyártott öntödei maghomok-keverékek környezeti kibocsátása miatt előtérbe került a korábbi technológia optimalizálása helyett a lecserélése és a szervetlen kötőanyagú magok gyártása.

A Nemak Győr Kft. a hengerfejekben lévő belső üregek kialakításához kizárólag szerves kötőanyag tartalmú homokmagokat használ. Az új technológiák alkalmazásában élenjárók, pl.: Nemak Wernigerode GmBH. hengerfej öntöde már alkalmazza a szervetlen kötőanyagos technológiát. A Nemak Győr Kft. fejlesztési programjában is szerepel a szervetlen kötőanyag-rendszer bevezetése, de ezt nem tudja egyszerre, a teljes technológiai folyamatra megoldani. A szerves és szervetlen kötőanyag rendszer együttes alkalmazása esetén ezek teljes elkülönítése nem oldható meg és a homokregenerálási folyamatában sincs lehetőség különválasztani a szerves kötőanyag tartalmú homokot a szervetlentől. Üzemi viszonyok között ezáltal rendívül fontos feladat ezen két típusú kötőanyag együttes hatásának a vizsgálata.

Tudományos diákköri munkám célkitűzése a szervetlen kötőanyag tartalmú maghomok bekeveredés hatásának vizsgálata szerves kötőanyag tartalmú technológiával működő homokrendszer esetén. Vizsgálataimat a Miskolci Egyetem Könnyűfém-öntészeti Nemak Kihelyezett Oktató Laboratóriumában végeztem Győrben.

A homokmagokat az öntés során eltérő mennyiségű hő éri. A fémmel érintkező részeken a kötőanyag nagyobb mennyiségben ég ki, míg más részeket minimális hőterhelés éri. Ennek megfelelően készítettem hőterhelésnek kitett és hőterhelés nélküli szervetlen homokkeverékeket. A rendszer megfelelő szimulálása érdekében készítettem próbatesteket szerves és szervetlen kötőanyagú keverékek regenerálásával és regenerálása nélkül.

Az elkészített próbatesteken hajlító szilárdság mérést végeztem 10 másodperc, 90 perc és 360 perc elteltével. Vizsgálataim alapján megállapítottam a szerves kötőanyagú rendszerbe bekeverhető szervetlen kötőanyag tartalmú homok mennyiségét és meghatároztam a különböző technológiai befolyásoló tényezők hatását.

A vizsgálati eredmények használhatóak a Nemak Győr Kft. technológiai folyamatában.

POVORAI GÁBOR
Mechatronikai mérnök
BSc, 2. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Mucsi András
műszaki ügyintéző, ÓE BGK

Újrakristályosodás vizsgálata hagyományos és folyamatos melegkeménység-méréssel és DSC technikával

A dolgozatban egy olyan újszerű melegkeménység-mérő berendezés és hozzá tartozó mérési és kiértékelési eljárás kerül vizsgálatra mellyel a hagyományosan melegkeménység-mérésre használt módszerek hiányosságai, hátrányai – mint pl. diszkrét mérési pontok, leolvasási nehézségek- kiküszöbölhetők. A berendezés egy szúrószerszámot (pl. Rockwell C) terhel a próbatest felületére állandó terhelő erővel, a próbatestet egy kemence segítségével fűti konstans hevítési sebességgel.A szúrószerszám behatolását a próbatest felületébe egy elmozdulásmérő regisztrálja. A szúrószerszám próbatestbe való behatolásából kiszámítható a lenyomat felülete, melyből a terhelő erő ismeretében számítható a próbatest keménysége bármely hőmérsékleten. Az újrakristályosodás a melegkeménység intenzív csökkenéseként jelentkezik. A berendezéssel elsősorban hidegen hengerelt elektrolitréz próbatesteken végeztem vizsgálatokat. A mérési eredmények összehasonlításra kerülnek azonos próbatesteken végzett DSC mérések és hagyományos melegkeménység-mérések eredményeivel is.

IPACH ROBIN
Járműmérnöki
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

VARGA KRISZTIÁN
Járműmérnöki
BSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezető:
Szabó Attila
tanársegéd, BME KJK

Üvegállapot termikus bomlásának nyomonkövetése termofeszültség méréssel és mikrokeménység vizsgálattal

A TDK-dolgozatunkban a kémiai összetétel, a fázisviszonyok és a feszültségállapot hatását vizsgáltuk Fe-Ni, -Cr és Fe-B alapú amorf és kristályos ötvözetekben termofeszültség és keménységmérés segítségével. A vizsgált ötvözetek a legismertebb lágymágneses anyagok csoportjait alkotják. A vizsgálatokhoz használt minták egy része, mint azt fent leírtuk Fe-Ni, illetve Fe-Cr amorf ötvözetek. Ezen ötvözetekben Fe mint alapfém, míg Ni, Cr mint átmeneti fémek vannak jelen. Az átmeneti fémek megváltoztatják a rendszer elektronszerkezetét, a d elektronkoncentrációt. Egy felől ennek a hatását mértük, illetve vizsgáltuk termofeszültség méréssel. A másik minta csoport a Fe-B amorf ötvözetek csoportja. A B mint ötvöző szintén megváltoztatja az ötvözetek elektronszerkezetét, mégpedig az s/p elektronsűrűséget. Itt is vizsgáltuk az ötvöző hatását az anyag termofeszültségére, továbbá hőkezelések sorával az amorf szerkezetet mikroszemcséssé alakítottuk és ezt a szerkezeti átalakulást szintén megpróbáltuk nyomon követni termofeszültség méréssel és mikorkeménység vizsgálattal. A dolgozatban méréseink menetét, eredményeit és kiértékelését írtuk le. Ennek a fizikai hátterét értelmeztük és összefoglaltuk. Természetesen az amorf fémek előállításának folyamatát, tulajdonságait is ismertettük.

10. Elektronika, villamos méréstechnika, telekommunikáció 1 tagozat

A fül természetes torzításának kutatása 102

Automatizált mérési módszer megvalósítása ANSI/CEA-2010-A szabvány alapján 103

Hordozható multifunkcionális mérőműszer fejlesztése Android alapú mobil platformokhoz 104

Kommunikációs interfész tervezése vezeték nélküli jármű-ember kapcsolathoz okostelefon platformok felhasználásával 105

Közvetlen Digitális Jelszintézis (DDS) Alapú Jelgenerátor Építése 106

Mérőberendezés tervezése és építése mágneses folyadékok ülepedésének vizsgálatára 107

Moduláris szenzorhálózat tervezése és fejlesztése 108

MPLS és IP hálózatok 109

Termikus tranziens mérés alkalmazási lehetőségei napelemmodulok termikus karakterizálásában 110

GARDÁNFALVI ANDRÁS
Villamosmérnöki szak
BSc, 7. félév

Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

Témavezető:
Máthé Kálmán
nyugalmazott főiskolai adjunktus, PTE PMMIK

A fül természetes torzításának kutatása

A TDK dolgozat témája a fül természetes torzításának kutatása. Ismerteti a témaválasztás indokait, a dolgozat szükségességét. Bemutatja a NaSDi projektet, a szabadalmat és az eddig elért eredményeket.

Az első rész áttekinti az audiológiai, fizikai, zenei alapokat. Az audiológiai alapoknál a fül működését ismerteti, egészen addig, amíg a hang, mint rezgés van jelen. Az akusztikai alapok résznél a hang fizikai jellemzőit tekinti át. A zenei alapok bemutatásánál pedig olyan hangszereket vizsgál, amelyek tudományos szempontból érdekesnek bizonyulnak. Ezekből a bevezetőkből emeli ki a közös jellemzőket, azaz a felharmonikusak jelenlétének fontosságát. A fül torzításának több lehetséges okát mutatja be, majd a legvalószínűbbel, a felharmonikusak kutatásával folytatódik. Ezek után felharmonikusak matematikai sajátosságai következnek, majd a fizikai alapokra kerül a hangsúly.

A TDK dolgozat bemutatja, hogy hogyan készül el egy olyan eszköz, amivel a tesztalany beállíthatja a felharmonikusaknak azt az arányát, aminél a leghangosabbnak érzi a hallott hangot. Az eszköz készítésének megelőző lépésénél ismertetésre kerül milyen elven lehetséges a felharmonikusak képzése analóg elektronikus eszközökkel. Majd a kapcsolási rajz, és az azon lévő egyes megoldások láthatóak, mellékelve nyomtatott áramköri terv.

Az ezeket követő részben pedig a készülék használatához ad segédletet, és a készülék használatával kapott algoritmus jövőbeni alkalmazási lehetőségeit is felvázolja.

KÁKONYI BALÁZS
Infokommunikációs Technológiák
BSc, 6. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezetők:
Daniel Knobloch
R&D Engineer, Klippel GmbH
Csanádi Bertalan
műszaki tanár, ÓE KVK

Automatizált mérési módszer megvalósítása ANSI/CEA-2010-A szabvány alapján

A dolgozat az amerikai ANSI/CEA-2010-A szabvány alapján automatizált maximális hangnyomás mérést mutat be aktív teljesítmény mélysugárzókra, egy speciális emelt-koszinuszos, Hann-ablakozott mérőjel alapján. Két részben tárgyalja annak jelentőségét, elsőként a szükséges elméleti hátteret összegzi, majd a második részben bemutatja a megvalósítás folyamatát.

A szabvány rövid idejű gerjesztést használ mérőjelként, melynek időtartama elegendően hosszú ahhoz, hogy a berezgéskor létrejövő tranziens jelenségek lecsillapodjanak, és kellően rövid ahhoz, hogy a mérés során létrejövő zajok, visszaverődések jól elkülöníthetőek legyenek a jelfeldolgozás során. Költséghatékony megoldást kínálva a süketszobás mérések alternatívájaként.

Még kisjelű tartományban a rendszerek közel lineáris paraméterekkel jellemezhetőek, addig nagy amplitúdók esetében nemlineáris velejárók keletkeznek, melyek az eszközök meghatározó tulajdonságai. A nemlineáris jellegből adódó torzítások nem feltétlen korrelálnak az audio minőséggel, nem minden esetben kedvezőek az emberi fül számára. A szabvány alapján meghatározott rövid idejű maximális hangnyomásszint (SPLmax) tehát szoros összefüggésben van a rendszer által létrehozott harmonikus torzítási komponensek arányával, melyet egy speciális küszöb görbe határoz meg. A mért objektív mérőszámok így jól összhangba hozhatóak a szubjektív benyomásokkal, mely a végfelhasználóknak egyértelmű segítség lehet a döntésben.

Ezen rövid idejű frekvencia és időfüggő teljesítmény-mérések további lehetőségeket rejtenek, fázis és polaritás mérésére, headroom, valamint frekvencia átviteli mérésekre, mely egyértelmű alapját képzi további munkáknak. A mérési eljárás pedig hasonló a CEA-2034, THX-ULTRA2 szabványokhoz, mely ugyancsak további implementálásban nyújthat segítséget. A megvalósított automatizált mérés a Klippel GmbH dB-Lab nevű grafikus interfészébe a következő frissítéstől beépül, és az elérhető kalibrált műszerparkkal a szabvány mérését teszi lehetővé az audio iparág fejlesztőinek.

KATONA RÓBERT
Mechatronikai mérnök
BSc, 7. félév

Pannon Egyetem
Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Fodor Dénes
egyetemi docens, PE MK

Hordozható multifunkcionális mérőműszer fejlesztése Android alapú mobil platformokhoz

Manapság egyre több ember használ a mindennapi életben és munkája során okostelefonokat. Ezek nagy részén a Google által fejlesztett (nyílt) Android operációs rendszer fut. Az egyre növekvő piaci igényeknek köszönhetően ezek a mobil eszközök egyre gyorsabban fejlődnek, elég nagy kijelzővel illetve elegendően erős processzorral rendelkeznek ahhoz, hogy mérési adatokat jelenítsünk meg rajtuk, illetve, hogy komolyabb számítási műveletekkel járó analíziseket is elvégezzünk velük (például egy valós időben történő gyors Fourier-transzformáció (FFT)).

További komoly előnye a fejlett mobiltelefonoknak, hogy a vezeték nélküli csatlakozás lehetősége miatt (pl.: Bluetooth) egy labor mérés során, mint kijelző, szabadon mozgatható a laborban anélkül, hogy a méréseket fel kellene függeszteni.

Ezen előnyöket figyelembe véve merült fel az ötlet, hogy hasznos lenne egy olyan mérőműszer kifejlesztése, amely képes csatlakozni az okostelefonokhoz.

A dolgozatomban bemutatásra kerül egy általam fejlesztett multifunkcionális mérőműszer, amely képes Androidos telefonokhoz Bluetooth segítségével kapcsolódni. Továbbá rendelkezik energiatakarékos üzemmódokkal is, hogy akár egy kisméretű akkumulátorról is hosszú időn keresztül üzemeltethető legyen. Egy eszközben egyesít számos funkciót, ezáltal alkalmas lehet a labor mérések során alkalmazott több féle és esetenként drága műszerek kiváltására. Többek között rendelkezik multiméter (áram, feszültség és ellenállás mérése), jelgenerátor és oszcilloszkóp (200 millió minta per másodpercenkénti mintavételezéssel) funkcionalitással. Mind az Androidon futó, mind a mérőkártyán lévő program tetszőlegesen testreszabható, így az aktuálisan felmerülő igényekhez igazítható.

A mérőrendszer teljes egészében megépítésre és kipróbálásra került több telefonon is, valamint a Texas Instruments által szervezett Analog Design Contest 2013 nemzetközi versenyen bekerült a legjobb 20 díjazott projekt közé, illetve 2014 szeptemberében Milánóban rendezett EDERC 2014 (European Embedded Design in Education and Research Conference) konferencián a szakmai zsűri második helyezéssel díjazta.

BALÁZS GÁBOR
Járműmérnöki
BSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

KOLTAI SOMA
Járműmérnök
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Bécsi Tamás
adjunktus, BME KJK

Kommunikációs interfész tervezése vezeték nélküli jármű-ember kapcsolathoz okostelefon platformok felhasználásával

A TDK dolgozat egy olyan kutatás-fejlesztési projekt első eredményeit ismerteti, amely a Robert Bosch Kft. és a BME Közlekedési- és Járműirányítási Tanszék együttműködéseként jött létre és hallgatók bevonásával zajlik. A feladat egy olyan rendszer –és részelemeinek- fejlesztése, aminek a segítségével egy autó fedélzeti irányítórendszere és egy okostelefon közötti kommunikáció valósítható meg, valamint az okostelefon és a mobil internet képességeit kihasználva új szolgáltatások nyújtására nyílik lehetőség.

A dolgozatban részletesen foglalkozunk a rendszer felépítésével, a használt technológiákkal, valamint a beágyazott és az okostelefonon futó szoftverekkel:

- CAN és LIN hálózatok felépítése, működése, protokollok - ECU-k, elsősorban az ún. „body computer”, ezek szerepe egy gépjárműben - Vezeték nélküli átjáró kifejlesztése: a beágyazott rendszer, ami kapcsolatot teremt a gépjármű és az okostelefon között - Telefonokban elérhető vezeték nélküli technológiák elemzése: WiFi, Bluetooth 4.0 Low Energy, NFC - Androidos alkalmazás felépítése, fejlesztő környezet lehetőségei, ergonómikus felhasználói felület tervezése.

Az eddig elvégzett fejlesztés eredményeképpen összeállítottunk egy ún. „deszkamodellt” (autóipari szakkifejezéssel élve ún. „A-Sample”-t), amely tartalmaz egy akkumulátor szenzort, amely LIN hálózaton keresztül kommunikál egy Atmel fejlesztői „boarddal”, ami Bluetooth kapcsolaton küldi az adatokat egy Androidos mobiltelefonnak. A fejlesztés jelenlegi fázisában elkészült egy alapfunkciókat tartalmazó Androidos alkalmazás, ami fogadja, feldolgozza, és megjeleníti az adatokat. Továbbá a kommunikáció megvalósításához kidolgoztunk egy egyedi - JavaScript Object Notation (JSON) szabvány szerinti- protokollt.

Az internetre közvetlenül kapcsolódó autó koncepciója, és a mai okostelefonok képességei együttesen új szolgáltatások egész sorát teszi lehetővé, de egyszerűbbé teheti meglévő megoldások implementálását (hangvezérelt klíma, mainál sokkal olcsóbb flottamenedzsment megoldások). Egy új lehetőség viszont kötelezően új problémákat is felvet: azzal, hogy kaput nyitunk a gépjármű és az internet között, nem hagyhatjuk figyelmen kívül a biztonságot. A dolgozatban megkezdtük a kérdés elemzését. Milyen biztonsági kockázatot jelenthet egy ilyen megoldás, milyen lépések megtétele szükséges ahhoz, hogy legalább a mostani biztonsági szint megmaradjon, valamint milyen új lehetőségek vannak a biztonság növelésére?

HUSZÁR PÉTER
Villamosmérnök
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezető:
Kún Gergely
egyetemi tanársegéd, ÓE KVK

Közvetlen Digitális Jelszintézis (DDS) Alapú Jelgenerátor Építése

Dolgozatomban egy Közvetlen Digitális Jelszintézis (DDS) alapú jelgenerátor készítését és a hozzá kapcsolódó elméleti hátteret ismertetem. A DDS jelgenerátorok alkalmazása meglehetősen népszerű, mivel számos előnyös tulajdonsággal rendelkeznek – igen kis fáziszaj, magas pontosság, fázisfolytonos frekvenciaállítás, integrált extra szolgáltatások, egyszerű kezelhetőség – a hátrányaik mellett: kvantálásból adódó hibák, számítási és kerekítési hibák.

Az első részben bemutatásra kerül a DDS alapú jelgenerátor rendszerek jellemző felépítése, jellemző paramétereik, azok mérésének mikéntjei és értékelésük, továbbá a megvalósításkor jelentkező gyakori hibák és azok kezelése. A következő fejezetben a könnyen beszerezhető DDS chip (AD9850) főbb jellemzőinek általános leírása és jellemzőinek ismertetése található, melyet a chip mikrovezérlőhöz csatlakoztatása és üzembe helyezésének bemutatása követ.

A dolgozat második felében egy DDS chip alapú, kompakt, felhasználóbarát, kb.: 30 MHz sávszélességű jelgenerátor tervezése kerül bemutatásra. A tervezéshez a gyártó (Analog Devices) által közzétett – ingyenes - szoftverek és használatuk áttekintése után a használathoz szükséges mikrovezérlőbe égetett szoftver főbb részeinek bemutatása és a DDS chippel való kommunikációnak a leírása következik. Végül a megvalósításhoz szükséges további perifériák áttekintése (rotary enkóder a kívánt frekvencia beállításához, 2x16 karakteres LCD-kijelző a frekvencia kiírásához, státuszjelző ledek, stb.), majd az elkészült eszköz dobozolása és paramétereinek bemérése és értékelése kerül bemutatásra.

JUHÁSZ-NAGY ZOLTÁN
Mechatronikai mérnök
BSc, 7. félév

Pannon Egyetem
Mérnöki Kar

KATONA RÓBERT
Mechatronikai mérnök
BSc, 7. félév

Pannon Egyetem
Mérnöki Kar

KIS LÁSZLÓ PÉTER
Mechatornika mérnöki
BSc, 7. félév

Pannon Egyetem
Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Szalai István
egyetemi docens, PE MK
Horváth Barnabás
tudományos segédmunkatárs, PE MK

Mérőberendezés tervezése és építése mágneses folyadékok ülepedésének vizsgálatára

A mágneses folyadékok olyan kolloidok, amelyekben mikro vagy nanométerű ferromágneses részecskék (például magnetit részecskék) vannak diszpergálva. A mágneses folyadékokat a diszpergált szemcseméret alapján két nagy csoportba sorolhatjuk: ferrokolloidok és magnetoreológiai folyadékok. A ferrokolloidok szemcseátmérője jellegzetesen 10-150 nm-es mérettartományba esik. Az ilyen kolloidok több tíz évig stabilak és folyadékfázisban ferromágneses tulajdonságokat mutatnak. A magnetoreológiai folyadékok esetén a diszpergált részecskék jellegzetes átmérője a 0,1-50 µm mérettartományba esik. Az ilyen folyadékok ugyancsak ferromágneses tulajdonsággal rendelkeznek, de a részecskék méreténél fogva gyors ülepedést mutathatnak. Külső mágneses tér hatására a folyadékokban a dipóluspárok láncokba és oszlopokba tömörülnek, amely a folyadék viszkozitás-növekedését eredményezi. Napjainkban a finommechanika és a gépjárműtechnika területén alkalmazzák ezeket a folyadékokat rezgések csillapítására, nyomatékátvitelre és autonóm lengéscsillapítókban.

A munkánk célja egy olyan mérőberendezés tervezése és építése volt, amely alkalmas magnetoreológiai fluidumok ülepedésének vizsgálatára. A megoldandó feladatok között szerepelt egy kb. 50 cm-es minta ülepedésének detektálása egy üvegcső teljes hossza mentén. A magnetoreológiai folyadékok vizsgálatához egy mágneses elven működő detektort fejlesztettünk ki. A mérési elv megegyezik az LVDT (Linear Variable Differential Transformer) működési elvével. Az LVDT meghajtását és jeleinek feldolgozását egy általunk fejlesztett analóg áramkör végzi. A detektor mozgatása a minta teljes hossza mentén egy léptetőmotoros lineáris egységgel történt.

Készítettünk egy vezérlőelektronikát, amely egy mikrokontroller köré épül, továbbá a panel tartalmaz egy léptetőmotoros meghajtó elektronikát és két jelkondicionáló egységet. A mérőműszer mobilitása érdekében készítettünk egy tápegységet, amely a hálózati 230 V-ból előállítja a berendezés működéséhez szükséges DC feszültségeket. A számítógépes vezéreléshez és méréshez egy LabView környezetben futó programot írtunk.

KISS-VÁMOSI GÁBOR
Villamosmérnök
MSc, 3. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

PÓK PÉTER
Villamosmérnök
MSc, 1. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

TÖRŐCSIK MÁRTON
Villamosmérnök
MSc, 3. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezető:
Molnár Zsolt
tanársegéd, ÓE KVK

Moduláris szenzorhálózat tervezése és fejlesztése

A dolgozat részletesen bemutatja egy modern, a mai kor elvárásainak megfelelő Mesh alapú szenzor hálózat tervezésének és fejlesztésének menetét. A szenzorhálózat létrehozása a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közhasznú Nonprofit Kft.-nél történt, ahol a szerzők jelenleg junior kutató beosztásban dolgoznak.

A munka során a legfontosabb szempontok a moduláris felépítés, univerzális és sokoldalú használhatóság és a hosszú ideig tartó, autonóm működés kivitelezése volt nagy kiterjedésű hálózatok esetén is.

A rendszerben több száz szenzor állomás (node) is lehet, melyek egyenként maximálisan 8 szenzort képesek kezelni. Az állomások az adatokat az úgynevezett IQRF kommunikációs protokollon keresztül továbbítják egy ethernet gateway-nek. A gateway-t egy router-hez csatlakoztatva az adatok távolról, TCP/IP protokollon keresztül egyszerűen megtekinthetők, illetve a szenzor hálózat menedzselése kényelmesen elvégezhető az erre a célra fejlesztett vezérlő alkalmazás segítségével. Ha egy node valamilyen okból kifolyólag kiesik a hálózatból, akkor a mért adatok egy kézi olvasóval RFID protokollon keresztül is kinyerhetők.

A feladat megvalósítása során elkészült öt szenzor és a node egységek alaplapi áramköre is. Sikerült maradéktalanul felépíteni az IQRF kommunikációt és megoldani az adatok RFID-n keresztüli kiolvasását is. Emellett a mérési eredmények és egyéb konfigurációs adatok (TCP/IP kapcsolaton keresztül) képesek eljutni egy távoli számítógépre, mely az adatokat vizualizációs eszközök segítségével könnyen értelmezhető formában mutatja meg a felhasználónak, illetve lehetőséget nyújt a beállítások felhasználóbarát módon történő módosítására is.

Munkánk eredményeképpen létrejött egy jól használható, megbízható és univerzális szenzor hálózat rendszer prototípusa. Ahhoz, hogy a rendszer a gyakorlatban is bizonyíthasson, szükség van még bizonyos mechanikai fejlesztésekre, többek között egy időjárás álló készülék ház létrehozására is.

MAKLÁRY TAMÁS ZOLTÁN
Villamosmérnök
BSc, 8. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Gyányi Sándor
adjunktus, ÓE KVK

MPLS és IP hálózatok

A dolgozat tartalmazza az MPLS továbbítás mechanizmusának, a címke felépítésének és beépülésének menetét különböző adatkapcsolattal rendelkező hálózatokba, ismertetésre került a címketerjesztésért felelős LDP, valamint a hálózat erőforrás menedzselését szolgáló Traffic Engineering funkció, továbbá a VPN funkció. A GMPLS koncepció irányába hajló szolgáltatók miatt bemutattam ezt az elvet is.

A GNS3 szimulációs környezetnek köszönhetően megterveztem egy teljes gerinchálózatot, amely alkalmazza az MPLS eljárást. A hálózat felépítésének különböző pontjain keresztül betekinthetünk a Cisco IOS parancsok funkciójába, az eszközök konfigurálásába.

A hálózat fejlesztése során MPLS/VPN funkcióval lett ellátva és lehetőség lett több előfizetői végpont megvalósítására. A hálózatban további fejlesztési lehetőségek maradtak nyitva, mint például a Traffic Engineering alkalmazása és menedzsment hálózat kialakítása, L2VPN megoldások

DUDOLA DÓRA
Villamosmérnöki
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Ress Sándor
docens, BME VIK
Plesz Balázs
tudományos segédmunkatárs, BME VIK

Termikus tranziens mérés alkalmazási lehetőségei napelemmodulok termikus karakterizálásában

A napelem felépítését, fizikai működését, hatásfokát befolyásoló tényezőit számos szakirodalom mélyre menően tárgyalja. Ezekből ismert tény, hogy a napelemek hőmérsékletének növekedése feszültségcsökkenéssel, teljesítményromlással jár. Annak ellenére, hogy a napelem modul teljes szerkezetének termikus viselkedése erősen befolyásolja a napelem cellákban kialakuló hőmérsékletet, a modulok termikus viselkedését eddig még nem vizsgálták kimerítően.

Félvezető eszközök termikus paramétereinek meghatározására szolgál a termikus tranziens mérés, amellyel roncsolásmentesen állapíthatók meg a vizsgált eszköz termikus paraméterei. A mérési eljárás bármely elektronikus eszközön elvégezhető, amely tartalmaz egy kontaktusokon keresztül hozzáférhető hőmérséklet érzékeny paraméterrel rendelkező alkatrészt, mint például egy p-n átmenetet. A napelem egy nagy felületű p-n átmenet, így elméletben ezt az eszközt is vizsgálhatjuk termikus tranziens méréssel.

Ezen elméleti megfontolások alapján termikus tranziens vizsgálatokat végeztem különböző napelem szerkezeteken.

Amorf szilícium napelemek esetén megfigyeltem, hogy különböző időben elvégzett, de ugyanolyan nagyságú árammal meghajtva az eszközt annak struktúrafüggvénye megváltozik, a változás pedig valószínűsíthetően a szilícium rétegben megy végbe. A jelenség a Staebler-Wronski hatás okozta degradációval is magyarázható, aminek köszönhetően megváltozik a napelem karakterisztikája, és így a feszültség hőmérsékletfüggése. Munkám során hőkezeléssel próbáltam a jelenséget visszafordítani és igazolni a Staebler-Wronski hatást.

Továbbá megfigyeltem azt a jelenséget egykristályos és amorf szilícium napelemeknél is, hogy termikus tranziens mérés közben különböző nagyságú fűtőáramokkal meghajtva a napelemet különbözik a rendszer gerjesztésre adott válasza, így a struktúrafüggvénye is. A fűtőáramot növelve a struktúra hőellenállása csökkent, majd egy adott érték felett beállt, és növekvő fűtőáram hatására nem emelkedett tovább. E jelenség azzal magyarázható, hogy nagyobb áramokkal hajtva a napelemet, nagyobb felületet fűtünk meg. Az elmélet igazolása érdekében hőkamerás képeket készítettem, illetve potenciáltérképet vettem fel különböző áramokkal meghajtott napelemekről.

Munkám során termikus tranziens méréseket végeztem különböző napelem szerkezeteken, és új jelenségeket találtam, melyeket eddig még más elektronikus eszközöknél nem tapasztaltunk, és ezekre a jelenségekre dolgozatomban magyarázatot adok.

11. Elektronika, villamos méréstechnika, telekommunikáció 2 tagozat

A HCM megállapodás és alkalmazása, továbbfejlesztési lehetőségei a földi mozgószolgálat nemzetközi frekvenciakoordinációjában 112

A mobil hálózatok alternatív felhasználása: ULP-AMI és a beültethető antennák 113

Analóg-digitális átalakítók tesztelése a gyakorlatban, maximum likelihood becsléssel 114

Digitális FM adó PC vezérléssel 115

LTE 800 MHz és 1800 MHz-en történő működés összehasonlítása 116

Pont-pont mikrohullámú összeköttetés tervezése 117

Radarkeresztmetszet mérése Doppler eljárás segítségével 118

Vezeték nélküli szenzorhálózat szimulációja 119

UNGER TAMÁS ISTVÁN
Villamosmérnöki
BSc, 7. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Vári Péter
egyetemi adjunktus, SZE MTK

A HCM megállapodás és alkalmazása, továbbfejlesztési lehetőségei a földi mozgószolgálat nemzetközi frekvenciakoordinációjában

Dolgozatom a vezeték nélküli és mobil távközlési rendszerek zavarmentes és spektrumhatékony használatának témakörén belül a nemzetközi frekvenciakoordinációval foglalkozik. Az elmúlt évtizedek során a modern hírközlő rendszerek elterjedésével jelentősen megnőtt a vezeték nélküli szolgálatok és szolgáltatások frekvenciaigénye, amely arra sarkallja a nemzeti és nemzetközi szervezeteket, hogy a rendelkezésre álló frekvenciakészletet hatékonyan használják fel, osszák ki a szolgáltatók és a felhasználók számára egyaránt úgy, hogy az állomások a lehető legkisebb mértékben okozzanak és szenvedjenek el káros zavarást az összeköttetések minőségének biztosítása érdekében. A vezeték nélküli technológiák számtalan előnye mellett számolni kell azzal, hogy a határon belüli szabályozáson és tervezésen kívül szükség van összehangolt nemzetközi együttműködésre, hiszen a hullámterjedés nem ismer országhatárokat. A feladat tehát kettős: egyrészt nemzeti szinten szükséges megvizsgálni, hogy az adott paraméterek mellett üzembe lehet-e helyezni az állomást, másrészt nemzetközi egyeztetések útján meg kell bizonyosodni arról is, hogy az nem okoz, és annak nem okoznak interferenciát a szomszédos országok állomásai.

Dolgozatomban bemutatom a kijelölt, állomásokhoz rendelt frekvenciák nemzetközi koordinációját a földi mozgószolgálat és állandóhelyű szolgálat vonatkozásában általánosan, valamint egy konkrét koordinációs példán keresztül is, továbbá a spektrum gazdaságosabb felhasználásának érdekében felvázolok egy lehetséges megoldást a jelenleg érvényes, a koordináció során felhasznált számítási módszer kibővítésére a földi mozgószolgálattal kapcsolatban.

LUKÁCS PÉTER ISTVÁN
Villamosmérnöki
BSc, 9. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezetők:
Vári Péter
egyetemi adjunktus, SZE MTK
Drotár István
tanszéki mérnök, SZE MTK

A mobil hálózatok alternatív felhasználása: ULP-AMI és a beültethető antennák

A Sci-fi szerű, életünket megkönnyítő és betegségeinktől megszabadító beültethető implantátumok (ULP-AMI) már régóta megtalálhatóak a világunkban. Az elvesztett végtagok pótlására, a látásunk és a hallásunk visszaszerzésére, a szívritmusunk szabályozására vagy akár a Parkinson-kór kezelésére is alkalmas eszközökkel szükséges a megbízható és a viszonylag nagy sebességű kommunikáció. Az implantátumokat, miután beültettük egy emberbe, szükséges helyesen beállítani páciensre szabva, betegségektől függően, hiszen nincsen két egyforma ember. Ezen elvárásokra a vezeték nélküli kommunikáció adhat megfelelő választ. Nem csak az újra-programozásra nyílik lehetőségünk, de lekérhetjük az eszközök által mért adatokat is már pár méteres távolságból, amelyet egy szakorvos viszonylag könnyedén kiértékelhet. Mielőtt beültethetnénk egy antennát, azt egy emberi szöveteket szimuláló anyag segítségével megvizsgáljuk, hogy megfelel-e az előírt szabványoknak és egészségi értékeknek. Többek között fény derül egy modern szívritmus-szabályzóval szemben elvárt EMC követelményekre, az eszköz felépítésére, a használt rádiófrekvenciás módszerekre és technológiákra. Megvizsgáljuk az újonnan allokált 400 MHz-es frekvenciatartományt (MICS), az interferencia kivédését biztosító Listen Before Talk és duty-cycle lehetőségeket, a testünkben történő hullámterjedést és a felhasználható antennákat.

VIROSZTEK TAMÁS
Villamosmérnök
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Kollár István
egyetemi tanár, BME VIK

Analóg-digitális átalakítók tesztelése a gyakorlatban, maximum likelihood becsléssel

Az analóg-digitális (A/D) átalakítók vizsgálatára számos módszer áll rendelkezésre. Ezek világszerte használt eljárások, melyek megtalálhatóak a szakirodalomban, illetve benne vannak a vonatkozó európai és amerikai szabványokban is. Mindazonáltal egy mérés több információt hordoz, mint amennyit a jelenleg szabványos eljárásokkal ki lehet nyerni belőle.

Jelen dolgozat egy dinamikus A/D tesztelési eljárásra, a szinuszillesztéses paraméterbecslésre fókuszál. A szinuszjel paramétereinek maximum likelihood (ML) becslésével pontosabb információt kapunk a mérőjel tulajdonságaról, mint a jelenleg használt és szabványosított legkisebb négyzetes (LS) becsléssel. Így a vizsgált A/D átalakító minőségét jellemző mérőszámok pontosabb képet adnak az eszközről, ha ML becslési eljárát használunk. Természetesen ennek a jobb eredményeket adó módszernek a gyakorlati megvalósítása számos nehézséggel jár. A következő fejezetek számba veszik azokat a kihívásokat, amelyekkel szembe kell nézni a ML becslés megvalósításakor, és megoldásokat javasol ezekre. Ezen kívül valódi és szimulált mérési eredményeken keresztül hasonlítja össze a szabványos illetve az újszerű módszert.

BÚZÁS FERENC
Mérnök informatika
BSc, 5. félév

Gábor Dénes Főiskola

KISS-BOKODI ZSOLT
Mérnök informatika
BSc, 5. félév

Gábor Dénes Főiskola

Témavezető:
Csuka Antal
főiskolai adjunktus, GDF

Digitális FM adó PC vezérléssel

Sztereó FM rádióadó RDS rendszerrel

A dolgozat témája egy általunk készített FM műsorszóró rádióadó. A működési frekvencia digitálisan szabályozható, az RDS információ beállítása számítógéppel történik. A vételre bármilyen CCIR vagy OIRT szabványú FM vevőkészülék alkalmas lehet.Öt fő részre osztható (Limiter, MPX, RDS, Analóg FM adó, PLL):

Limiter: Ide csatlakoztatható a hangfrekvenciás sztereó jelforrás. A limiter áramkör feladata a jel kilengéseinek csökkentése, ezáltal alkalmassá tétele a rádióadáshoz.

MPX (Multiplexer): Bemenete a limiter áramkör kimenetére csatlakozik. Célja, hogy a bemenő két csatornán érkező sztereó jelet egy csatornára kódolja (multiplexelje). Az így továbbított jel formája megmarad az FM adásban is, és az arra alkalmas rádió vevők képesek dekódolni és sztereóban hallhatóvá tenni.

RDS (Radio Data System): Több programozott PIC áramkörrel ellátott digitális egység, mely számítógéppel programozható. Feladata kis mennyiségű digitális információ ráillesztése a rádiófrekvenciás kimenő jelre. Ezt a jelet az erre alkalmas vevők dekódolják és szövegesen megjelenítik. Néhány példa ezekre az információkra: állomás neve, cím, előadó, év, műfaj, műsor típusa, alternatív frekvenciák. Az elküldendő információk adás közben is változtathatók számítógéppel.

Analóg FM adó: Az adóberendezés, ami létrehozza és a kívánt mértékűre erősíti a kimenő rádiófrekvenciás jelet. Rendelkezik egy oszcillátor áramkörrel, ami a kiinduló frekvenciát hozza létre. Továbbá több rádiófrekvenciás erősítő fokozattal, ami a jelet erősíti. Ez a blokk önmagában is képes lenne mono, RDS nélküli rádióadóként működni. Az RDS és MPX jel az adó oszcillátorára kapcsolódik, így jön létre a frekvencia moduláció (FM).

PLL (Phase-locked loop): Digitális áramkör melynek célja az adó működési frekvenciájának beállítása és stabilan, egy helyben tartása. A kívánt frekvenciát kézzel egy kapcsoló sor segítségével állíthatjuk be 82 – 108 MHz-es tartományban (ez teljes egészében átfedi a szabvány szerinti CCIR FM sávot, mely 87.5 – 108 MHz-ig terjed). Az Analóg FM adó frekvenciájából folyamatosan mintát vesz, azt elemzi, és ha az a kívánt frekvenciától eltér, akkor az adó oszcillátorának szabályzásával a kívánt értékre állítja.Az adó maximális rádiófrekvenciás kimeneti teljesítménye 8 Watt, ez megfelelő antennával 40 km-es elméleti hatótávolságot tesz lehetővé. A teljesítmény szabályozható (50mW – 8 W-ig). Az antenna egy frekvencia szerint méretre hangolt J-POL típusú antenna.

FAFULA LÁSZLÓ
Infokommunikáció
BSc, 7. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Vári Péter
egyetemi adjunktus, SZE MTK

LTE 800 Mhz és 1800 Mhz-en történő működés összehasonlítása

OTDK dolgozatomban, az LTE-ről fogok írni, mint még nem teljesen negyedik generációs hálózatról, egy rövid történeti áttekintés után bemutatom részeit (maghálózat, rádiós hozzáférési hálózat), illetve ezek felépítését, majd ismertetem a rendszerben használatos közeghozzáférési eljárásokat. Szót ejtek még a LTE rendszer rétegeiről és protokoljairól.

Az elméleti összefoglaló után bemutatom a magyar mobilszolgáltatók által használt LTE megoldásokat és méréseimet, melyeket kollégáimmal végeztem UMTS 900 MHz, LTE 800 MHz és LTE 1800MHz technológiákon, Zalaszentgróton a vidéki lefedettséget teszteltük, Budapesten pedig a városit. Mindezen méréseket autós mérések alapján értékeltük ki, mind lefedettséget, mind pedig adatsebességet illetően.

A szakdolgozatom végén beltéri lefedettséget és a felhasználók által tapasztalható adatsebességeket teszteltem, hitelesített mérőműszereken, különböző budapesti vendéglátóipari egységekben, annak érdekében, hogy valós képet kapjak a felhasználói élményekből.

ORBÁN PÉTER PÁL
Villamosmérnöki
BSc, 7. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Vári Péter
egyetemi adjunktus, Nemzeti Média és Hírközlési Hatóság

Pont-pont mikrohullámú összeköttetés tervezése

Az infokommunikáció és távközlés rohamos fejlődése maga után vonja a mikrohullámú hálózatok és eszközök gyors fejlődését is. TDK dolgozatom témája az egyetemen egy 38GHz-es mikrohullámú pont-pont összeköttetés megtervezése, engedélyeztetése, ezen belül az engedélyeztetési eljárás lépéseinek bemutatása. Célja még az egyetem tulajdonában lévő mikrohullámú eszközök feltelepítésének előkészítése és üzembe helyezése. Fontosnak tartom, hogy a távközlési mérnökök tisztában legyenek egy ilyen jellegű összeköttetés tervezésének lépéseivel, megépítésével, jogi szabályozásaival.

FÁBIÁN KRISTÓF
Had- és biztonságtechnikai mérnöki
BSc, 6. félév

Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar

KISS ZSOLT
Had- és biztonságtechnikai mérnöki
BSc, 6. félév

Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar

Témavezető:
Dr. Ludányi Lajos
főiskolai tanár, NKE HHK

Radarkeresztmetszet mérése Doppler eljárás segítségével

2001. szeptember 11-én az al-Kaida terroristái több utasszállító repülőgépet térítettek el. A terroristák úgy váltak a légi irányítás számára közel láthatatlanná, hogy a repülőgépek transzponder válasz-jeladó berendezéseit deaktiválták. A repülőgép transzpondere a földi radar mellett levő transzponder-radar jelére válaszol.

Viszont ha a transzponder rossz üzemmódra van állítva, vagy a bekapcsolását elmulasztják, az problémát okoz. Abban az esetben, ha nem megfelelően működik, az irányítás indikátor monitorán, mint videojel megjelenik a repülőgép, de nincsenek hozzárendelve a repülési adatok. A légi irányítás szempontjából ez megengedhetetlen. Az esetet követően a nagy repülőgépgyártó cégek elkezdték vizsgálni a repülőgépek radarkeresztmetszetének (Radar Cross Section – RCS) struktúráját, illetve a mérések alapján elkészítettek egy adatbázist. Ennek segítségével egy előszűrést végeznek a radar által vett jeleken, amely alapján megállapítják a repülőgép típusát. Ez nagy segítség a légi irányításnak, ugyanakkor a technológia fejlődése lehetőséget nyújtott arra, hogy az új repülőgépek építésében egyre több – igen kedvező tulajdonsággal bíró – kompozit anyagot használjanak fel, szemben a hagyományos, csak fém felépítésű alkatrészekkel. Az új kialakítások következtében a repülőgépek RCS struktúrája megváltozott, így az előbb említett adatbázis használhatóságát elvesztette.

Dolgozatunk célja, e tényeket figyelembe véve, a fém- és kompozit anyagokból készült repülőgépek visszavert jeleinek mérésekkel alátámasztott vizsgálata.

OBERMAJER FERENC
Mérnök informatikus
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Alba Regia Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Horváth Árpád
adjunktus, ÓE AMK

Vezeték nélküli szenzorhálózat szimulációja

A dolgozat részletesen ismerteti egy olyan vezeték nélküli szenzorhálózat szimulációját, amelyet virtuálisan hozunk létre annak érdekében, hogy megfelelő képet kapjunk a jövőben egy hasonló valósan kiépített rendszer működéséről.

A TDK dolgozat fő témája, hogy szisztematikusan leírja egy szimulációs szoftver fő lépéseit, valamit az ezekhez tartozó algoritmusokat, amelyek a szenzorhálózat előállítását segítik elő.

A Wireless Sensor Network (továbbiakban: WSN) egy olyan heterogén eszközökből álló hálózat, mely alacsony energiafelhasználással vezeték nélkül kommunikál egy bázissal, ami aztán továbbküldi az eredményeket bizonyos időközönként a központi feldolgozó szerverparkba. A szenzorok eszközökben helyezkednek el, amelyek összeépíthetők nagyobb egységekbe: szondákba valamint szondacsoportokba illetve telephelyekbe. A valós környezetben ezek az eszközök nyílt terepen végeznek méréseket, a szimulációs környezetben pedig előre meghatározott intervallumokon belüli értékek állítódnak elő.

A szoftver egy költséghatékony megoldást kínál, mivel nem szükséges fizikailag létrehozni és kihelyezni az eszközöket, mert az egész hálózat szimulációs módszerekkel is leképezhető.

Létrehozhatunk normál körülményeket utánzó WSN szimulációkat, de olyan helyzetet is előállíthatunk, amely szélsőséges mérési eredményeket közöl a bázissal. Az esetek variálásával tesztelhetjük a rendszer rugalmasságát, és stabilitását. A szoftver lehetővé teszi, hogy több ilyen hálózatot menedzselhessünk valós időben. Ezzel a szerverpark feldolgozó képessége is tesztelhetővé válik.

Időzíthető az, hogy mikor küldje a szimuláció a mérési eredményeit a szerverparkba, így gyakorlatilag összességében egy valós WSN bármely paraméterét le tudjuk utánozni.

A TDK dolgozatban végül a gyakorlatban felhasznált szoftver eredményeit közlöm valamint az általa feltérképezett problémák tükrében a hasznosság mértékét is számításba veszem.

A szimulációs program egy olyan téma feldolgozása, melyet egy WSN technológiát alkalmazó cég ajánlott fel nekem.

12. Elektronikai és számítástechnikai eszközök,beágyazott rendszerek tagozat

360 fokban látó omnidirekcionális mobil robot 121
ANDOR FPGA-ARM fejlesztőpanel 122
Áramkörtervezés orvosi diagnosztikai műszerhez 123
Beágyazott rendszerek alkalmazhatósága gyártósori berendezésekben 124
Digitális mérőrendszer tervezése Taguchi típusú gázszenzorhoz 125
IP alapú robotirányítás 126
Nagy sebességű, párhuzamos feldolgozási módszerek vizsgálata EEG jeleken, a nagy sebességű dinamikák és mintázatok valósidejű feldolgozásával 127
PID szűrés FPGA alkalmazásával 128
Új kutatások a félvezető memóriák technológiája és architektúrája területén 129

NÉMETH FERENC
Villamosmérnöki
BSc, 9. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Ballagi Áron
egyetemi adjunktus, SZE MTK

360 fokban látó omnidirekcionális mobil robot

Az omnidirekcionális mobil robot egy olyan különleges robot, mely képes a sík bármely irányába egyenesen haladni, anélkül, hogy a mobil robot testét a mozgást megelőzően el kellene forgatni. Ezeknek az eszközöknek hatalmas előnye a hagyományos, differenciális meghajtású mobil robotokkal szemben, hogy az omnidirekcionális robotoknak sokkal nagyobb a manőverezhetőségük, valamint gyorsabb és pontosabb lehet az irányításuk.

A dolgozatban bemutatott mobil robotnak három kereke van, melyek egymáshoz képest 120 fokban helyezkednek el. A minden irányba történő mozgást, az úgynevezett omnikerék teszi lehetővé. Ez a speciális kerék egy központi „fő kerékből” áll, melynek a testén több, rá merőleges, apró görgő van elhelyezve. A görgők teszik lehetővé, hogy a robot a kerék eredeti irányához mérten 90 fokban is képes legyen elmozdulni, hiszen a súrlódást szinte nullára csökkentik.

A robot egy másik különlegessége, hogy egy olyan optikai rendszerrel és kamerával van ellátva, mely segítségével képes 360 fokban körbelátni. Ezzel a módszerrel a robotot irányító személy valós időben tudja felügyelni a robot helyzetét és annak környezetét. Ennek köszönhetően a minden irányba mozgó robot, egy minden irányba látó rendszerrel egészül ki.

A dolgozatomban a fent említett egységek felépítését, valamint konkrét működését, és ezeknek a fejlesztésének a menetét egy lehetséges alkalmazáson keresztül mutatom be.

BALOGH PÉTER
Villamosmérnöki
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

PETE ÁDÁM
Villamosmérnök nappali
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezető:
Sándor Tamás
adjunktus, ÓE KVK

ANDOR FPGA-ARM fejlesztőpanel

Projektünk célja egy fejlesztői panel készítése, melyen helyet kap egy STM32 Cortex-M3 mikrovezérlő, illetve egy Xilinx Spartan-6 FPGA. Ezzel a kombinációval lehetőség nyílik akár multiprocesszoros rendszerekbe való betekintésre, fejlesztésük menetének könnyebb megismerésére. A mikrokontroller és az FPGA összekötése révén a két eszköz előnyös tulajdonságainak kombinálásával, lazán csatolt rendszer alakítható ki.

Rendszerünk rendelkezik perifériák széles választékával, a teljesség igénye nélkül: digitális és analóg videó kimenetek, 2 csatornás analóg kimenet, mely könnyen alkalmazható sztereó hangkimenetként, valamint kivezetésre került CAN, RS-485, USB, ETHERNET csatlakozás is.

A bootloadernek köszönhetően a panel szabványos meghajtóként csatlakozik a számítógéphez. Nincs szükség külső programra, független az operációs rendszertől, amely egyszerű, és kényelmes módon teszi lehetővé mind az STM32, mind pedig a Spartan-6 felprogramozását.

A gyors DA-AD átalakítók csatlakoztatása ideális környezetet teremthet jelfeldolgozási feladatok elvégzésére pl.: oszcilloszkóp, spektrum analizátor stb.

Az FPGA akár multiplexerként is használható, ezáltal a mikrokontrollerre kapcsolhatóak az FPGA-hoz illesztett perifériák is.

FODOR GÁBOR DÉNES
Villamosmérnöki
BSc, 10. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Gáti Attila Gábor
egyetemi docens, ME GÉK

Áramkörtervezés orvosi diagnosztikai műszerhez

Természetes, hogy az életkor jelentős előrehaladtával fizikai teherbírásunk romlik, egészségünket egyre könnyebben kezdik ki krónikus és akut betegségek. Szellemi képességeinknél lejátszódó hasonló folyamatokkal azonban csak napjainkban kezdtek el foglalkozni, ahogy felgyorsult világunk információs társadalma egyre nagyobb terhet ró az idősödő korosztályra. Nem kérdés tehát, hogy az életminőséget a fizikai egészségen felül a „szellemi fittség” is befolyásolja.

A Pécsi Tudományegyetem Élettani Intézetének kognitív pszichológia területén végzett kutatásai magukba foglalják az öregedés szellemi képességekre gyakorolt hatását is, azzal a céllal, hogy az ezen képességek életkorhoz képest előrehaladott romlását, az úgynevezett demenciát megállapíthassák és mértékét számszerű adatokkal mérhessék. Ennek ismeretében kidolgozhatók olyan célzott terápiás eljárások, melyekkel a demencia megállítható.

A szellemi frissességet jól jellemzi a reakcióidő, valamint az agyi szabályozás gyorsasága, ami a fiziológiás tremorban is megnyilvánul.

A demenciát kiváltó okok közt vezető szerepet játszanak a vérkeringési rendszer épségét érintő események, hiszen elégtelen keringés esetén csökken az agy oxigénellátottsága.

Az érrendszer állapotát annak rugalmassága határozza meg. Ha a rugalmasság csökken, akkor torzul a végtagokban mérhető vérnyomás karakterisztikája. A vérnyomás időbeli változásának mérésének egyik fájdalommentes módja a fotopletizmográfia.

A kutatások keretein belül meg kell állapítani a szellemi képességek csökkenésének egészséges ütemét, ami klinikai vizsgálatok keretében számos egyénen végzett mérést jelent. A projektben résztvevő hallgatótársaimmal együtt egy olyan korszerű technológiákat alkalmazó biometriai mérőrendszert terveztünk, mellyel ez a folyamat nagy mértékben felgyorsítható.

A rendszer egyik komponense a mérő adatgyűjtő hardver, mely a regisztrátumokat továbbítja egy személyi számítógépen, vagy okostelefonon futó program számára feldolgozás céljából. Végül a feldolgozott adatok egy központi adatbázisban kerülnek archiválásra, amiből statisztikai elemzések elvégezhetők.

Dolgozatom keretében ismertetem azt a célhardvert, amely a kutatásban korábban használt mérőeszközöket kiváltja. A tervezés során arra törekedtem, hogy a készülék gyorsan és nagy számban reprodukálható legyen, ezért az elektronikai eszközök sorozatgyártásánál elterjedt technológiákat részesítettem előnyben.

LOSONCZY LÁSZLÓ
Villamosmérnok
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

SCHMIDT PÉTER
Villamosmérnöki
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezető:
Sándor Tamás
adjunktus, ÓE KVK

Beágyazott rendszerek alkalmazhatósága gyártósori berendezésekben

A TDK dolgozat főtémája a FESTO MPS, vagyis a Modular Production System (Moduláris Gyártási Rendszer) berendezés beüzemelése és üzembe helyezése ATMEL mikrokontrollert tartalmazó beágyazott vezérlő segítségével.

A dolgozat bemutatja az MPS berendezés működését és annak rendeltetésszerű használatát, valamint a személyi számítógépen futó szoftverét. Ebben a részben külön kitér a dolgozat az egyes MPS állomások felépítésére, ezen belül az egyes végrehajtók, illetve érzékelők feladatára, működési elvére. Ismerteti a „megmunkálandó” munkadarabokat és a gyártás végeredményeképp létrejött késztermékeket. A gyártórendszer működésének tisztázását követően a dolgozat részletezi a vezérlés felépítését. Ezen belül a mikrokontrolleres beágyazott vezérlő és az MPS állomások feszültségszint illesztésének megoldását, valamint a mikrovezérlők egymással történő összekapcsolását buszkommunikáció segítségével. Érdekességképpen megemlítésre kerül a Mitsubishi típusú humanoid robot irányítása RS232 kommunikációs interfészén keresztül, valamint ezen adatok feldolgozását végző robotprogram. Ezután a vezérlés felépítésének bemutatása következik.

Végezetül ismertetésre kerülnek a jövőbeni terveink, mellyel a berendezésünk kiérdemelheti majd a Smart Factory megnevezést, valamint összehasonlítást tesz a PLC technikával, amely során elemezzük mindkét vezérléstechnikai megoldás előnyét és hátrányát.

ŐRI SZABOLCS
Mechatronika
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Csikósné Dr. Pap Andrea
egyetemi docens, ÓE KVK

Digitális mérőrendszer tervezése Taguchi típusú gázszenzorhoz

Manapság számtalan eszköz áll rendelkezésre a piacon, amivel a környezet különböző hatásit lehet mérni vagy detektálni. Ezeknek az eszközöknek a sokaságánál talán csak az ilyen irányban zajló kutatások száma nagyobb. Ennek oka, hogy ugyan a szenzorok igen nagy múltra tekintenek vissza, de a mindig megújuló trendek és igények újabb és újabb kihívások elé állítják a fejlesztőket.

Magyarországon az MTA TTK MFA MEMS Laboratóriumában is folynak kutatások, melyek egy részét a gázérzékelő szenzorok csoportja teszi ki. A gázkoncentráció mérése vagy csak egy specifikus gáz detektálása igen bonyolult feladat, különösen, mivel mikroszkopikus méretben készülnek az eszközök. Az érzékelők előállításában az úgy nevezett MEMS (Mikro-Elektronikus- és Mechanikus Rendszerek) eljárásokat hívják segítségül az MFA kutatói. Lényegében a MEMS technológia teszi lehetővé az áramköri elemek illetve a mozgó alkatrészek együttes használatát szilícium hordozón, mikro- méretben. Az MFA-ban kifejlesztett, MEMS technológián alapuló gáz-szenzorokban az érzékeléshez szükséges üzemi hőmérsékletet úgy nevezett „micro hot plate” –k, azaz mikro rezsók, biztosítják. Azonban további csoportosítás végett kétfelé kell, hogy különítsük az itt gyártott eszközöket. Az egyik kategória az égés során felszabaduló hő hatására bekövetkező ellenállás-változást használja az érzékeléshez. Ezt pellistor típusú szenzornak hívják és éghető gázok detektálására alkalmas. Az általam vizsgált típus azonban a gázok kemiszorbciójának hatására végbemenő, és mérhető vezetőképesség változáson alapul. Ennek neve Taguchi típusú szenzor.

Közös tulajdonsága a szenzoroknak, hogy teljes mértékben analóg eszközök. Ebben a formában azonban a használatuk meglehetősen nehézkes és egyáltalán nem számítógép kompatibilisek. Ebben a dolgozatban bemutatom elképzelésemet, ami a Taguchi típusú gázszenzor funkcionális tesztjeihez tervezett digitális rendszer. Ez képes teljes mértékben a szenzor meghajtását, valamint a mért adatok gyűjtését elvégezni, vagy akár 2 eszköz összehasonlító vizsálatára is alkalmas.

HUSZÁR BALÁZS IMRE
Ipari felügyeleti és kommunikációs rendszerek
MSc, 3. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Schuster György
egyetemi docens, ÓE KVK

IP alapú robotirányítás

A TDK dolgozat fő témája egy egyedi fejlesztésű humanoid robot adatgyűjtési és irányítási rendszerének megvalósítási lépéseinek bemutatása.

A fejlesztés egy olyan kommunikációs platformot mutat be, amelyet kommersz vezeték nélküli beágyazott rendszerek tervezésekor is figyelembe vesznek, mint például illeszthetőség a már meglévő rendszerekbe, adatok titkosítása, szoftver komponensek modularizációja, későbbi funkciókkal történő bővíthetőség.

Az első részben ismertetésre kerül egy létező kommersz ipari irányítástechnikai keretrendszer, amelyet egyedi- és sorozatgyártásra terveztek.

A második fejezet témája az Internet-Protokoll segítségével megvalósított csomagkapcsolt TCP/UDP kommunikáció, és ennek felhasználhatósága firmrealtime jellegű rendszerekben.

A harmadik fejezetben prezentálásra kerül a rendszerek összeköttetése egy megvalósított kétlábú humanoid robot esetében.

MOLNÁR DÁNIEL
Molekuláris Bionika Mérnök
BSc, 7. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai Kar

Témavezető:
Tihanyi Attila
laborvezető, PPKE ITK

Nagy sebességű, párhuzamos feldolgozási módszerek vizsgálata EEG jeleken, a nagy sebességű dinamikák és mintázatok valósidejű feldolgozásával

Gyógyszerkutatásokban használt patkány modellen végzett kísérletekben a különböző releváns információkat hordozó vitális paraméterek (agyi és izomi elektromos aktivitás, agy és testhőmérséklet, vérnyomás, mozgási aktivitás változás) automatikus mérésére és feldolgozására alkalmas rendszer készítése.

Az általam készített rendszer egy mérő és egy feldolgozó részegységből tevődik össze. A mérő rendszer feladata a különféle mértékegységekben értelmezett releváns élettani jelek minimális artefakttal történő mérése, majd ezen mért vitális jelek eljuttatása a feldolgozó rendszerhez. A feldolgozó rendszer az adatok fogadása után a mért eredményeken, nagy pontossággal különféle matematikai illetve biológiai jelfeldolgozó algoritmusokat futtatva egységes, következetes és összehasonlítható eredményeket szolgáltat.

A mérés összehasonlítás, a mért értéket egy kitüntetett ponttal, a mértékegységgel hasonlítjuk össze. Ennek a fajta megközelítésnek különösen fontos szerepe van az élettani folyamatok mérésében, mivel például az agyi elektromos aktivitás keletkezése olyan nagyszámú paramétertől függ, amelyek funkciója és működése mindmáig felderítetlen a tudomány számára. Ezért, hogy a mért értékek értelmezhetőek legyenek fontos, hogy azok egy kísérleten belül és a kísérletek között is összehasonlíthatóak, kiértékelhetőek legyenek.

Ezért fontos, hogy a rendszer minden mért adatsoron azonos elő-feldolgozó algoritmusokat futtasson, ezáltal garantálva, hogy két mért eredmény között nem jelentkezik fals eltérés (például nagyságrendi, időbeli eltolás) a feldolgozó algoritmus hibájából.

Előfordulhat, hogy egy hatóanyag vagy egy hatóanyag kombináció például epilepsziát válthat ki. Ezt jó lenne elkerülni, ezért ezt a hatóanyagot tesztelni kell a lehetséges mellékhatásokat illetően. Ilyenkor a patkányba a vizsgált hatóanyag beadását követően a mért paraméterek közül azokat vizsgáljuk, amelyek az epilepsziás görcstevékenység kimutatására alkalmasak, nevezetesen az agyfelszíni elektromos tevékenység, és az izomtevékenység együttes vizsgálatával adhatók meg.

MEGYERI ZOLTÁN
Villamosmérnök
BSc, 9. félév

Óbudai Egyetem
Alba Regia Műszaki Kar

Témavezető:
Nemeskéri Istvánné
főiskolai docens, ÓE AMK

PID szűrés FPGA alkalmazásával

A magyarországi televíziós műsorszórás digitális rendszerre történő átállása lehetővé teszi néhány HD és SD minőségű csatorna ingyenes vételét. Ahhoz, hogy ezek a műsorok megjelenjenek a képernyőn, szükségessé válik egy erre alkalmas, beépített MPEG4 dekóderrel rendelkező TV készülék, vagy egy külső, ugyan ezt a feladatot ellátó set-top-box használata.

A dolgozat az ingyenes adások helyi számítógépes hálózaton történő továbbítását ismerteti, hogy ezek vétele lehetővé váljon a felhasználók számára a fent említett eszközök igénybevétele nélkül.

A bevezető részben a digitális adás szerkezeti felépítése-, valamint a műsor IP környezetbe ültetése kerül bemutatásra.

Az ezt követő fejezet a felhasznált eszközöket és szoftvereket-, az összeállítás konfigurálásának folyamatát ismerteti.

A következő rész az FPGA felépítését és használatának előnyeit írja le, ismerteti PID szerinti szűrés folyamatát, mellyel kivitelezhetővé válik, hogy egyszerre csak egy csatorna váljon elérhetővé a hálózaton, csökkentve ezzel a műsor-átvitelhez szükséges sávszélességet.

SZANDTNER ZOLTÁN
Mérnökinformatikus
BSc, 13. félév

Gábor Dénes Főiskola

Témavezető:
Dr. Vári-Kakas István Ákos
főiskolai tanár, GDF

Új kutatások a félvezető memóriák technológiája és architektúrája területén

Az Intel „Platform 2015”-ös előrejelzésében a szivárgási áramok okozta hőtermelés után a főtár a processzorhoz képest sokkal nagyobb elérési idejét tartották a számítási teljesítmény növekedés legnagyobb gátjának. Ezen problémát szokás „memóriafalnak” is hívni.

A dolgozat elején egy rövid áttekintést nyújtok a jelenleg fejlesztés alatt lévő, érett memória-technológiákról, megmutatom, hogy a fejlődés mely irányok mentén zajlik, összehasonlítom ezek főbb jellemzőit a „memóriafal” probléma által felvetett követelmények jegyében.

A technológiák közül az STT-RAM-on részletesebb, szimulációs vizsgálatot végeztem, mind az alkatrész, mind az architektúra szinten, ismertetve a használt eszközök és a mérések jellegzetességeit. A kapott eredmények alapján meghatározom az STT-RAM nyújtotta memória architektúrák lehetséges képességeit a hagyományos SRAM, DRAM technológiákkal összevetve.

13. Elektrotechnika, villamos energetika 1 tagozat

Az adathiány kezelése az öregedő villamosenergia-rendszer élettartam analízise során 131

Balesetkezelés céljából tervezett átalakítás vizsgálata a Paksi Atomerőműben 132

Elektronikus fogyasztásmérő és regisztráló fejlesztése 133

Erőművi befektetések és hatásaik modellezése a villamosenergia-piac hosszútávú fejlődésének elemzéséhez 134

Ipari fogyasztásmérő szimulátor 135

Radioaktív hulladéktároló bővítésének villamosenergia-ellátása 136

Újfajta előrejelzési eljárás a dinamikus távvezeték terhelhetőség területén 137

Városenergetikai vizsgálat sűrűn beépített környezetben: Az V. kerület ügye Budapesten 138

FAZEKAS TIBOR
Villamosmérnöki MSc
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Németh Bálint
adjunktus, BME VIK
Cselkó Richárd
tanársegéd, BME VIK

Az adathiány kezelése az öregedő villamosenergia-rendszer élettartam analízise során

A villamosenergia-ellátás folyamatossága és jó minősége a fogyasztóknak, hálózati engedélyeseknek, rendszerirányítónak és az erőműveknek egyaránt érdeke. Magyarország az európai országok között átlagos kiesési statisztikával rendelkezik, az átviteli- és elosztóhálózatot megfelelően üzemeltetik. Ugyanakkor a villamosenergia-rendszer fejlődése, elterjedése egy hosszú folyamat volt, a berendezéseket, erőműveket folyamatosan helyezték üzembe. Ennek megfelelően a berendezések jelentős része már elérte a tervezéskor várt élettartamát, azonban köszönhetően a kiváló tervező, üzemeltető szakembereknek és a felújításoknak, többségük a tervezett élettartamuk után is biztonsággal működtethető.

Mivel a berendezések kora meghaladja a tervezett élettartamukat, előbb-utóbb számítani lehet arra, hogy nagyszámú berendezés megy majd tönkre viszonylag rövid idő alatt. Ezt az a tény is alátámasztja, hogy a berendezések koreloszlása nem egyenletes, hiszen voltak olyan időszakok, amikor kimagaslóan sok berendezést helyeztek üzembe. Emiatt valószínűsíthető, hogy lesznek olyan időszakok, amikor a korábbiakhoz képest jóval többet kell majd költeni a hálózati elemek cseréjére. A jelenlegi környezetben, amikor az energiacégek számára a korábbiaknál kevesebb forrás áll rendelkezésre beruházásokra és karbantartásokra, kiemelten fontos, hogy eszközeik kezelésével, kicserélésükből adódó költségeik becslésével, a felhasználható pénzügyi erőforrásaik leghatékonyabb elosztásával foglalkozzanak.

Dolgozatomban az élettartam analízist szakirodalmi áttekintéssel, különböző iparágon kívüli, kezdeti alkalmazásaival, szemléletes példákon keresztül mutatom be, továbbá összefoglalom a hozzá tartozó matematikai apparátust. Megvizsgálom a különböző elérhető külföldi szakirodalmakban a villamosenergia-ipari alkalmazásait és annak problémáit.

Az analízis egyik alapja a múltbeli adatok felhasználása. Megvizsgálom, hogy az élettartam analízis matematikai módszereihez mekkora mennyiségű és milyen minőségű adatra van szükség. Általánosan elmondható, hogy a villamos energia elterjedésével a szolgáltatók nem fordítottak kellő figyelmet a hibák, kiesések és a kicserélt berendezések dokumentálására, így az alkalmazás nehézségekbe ütközik. A dolgozatomban olyan módszereket mutatok be, amelyekkel az adathiány okozta nehézségeket leküzdhetjük, szakértői tudással és tapasztalattal ellensúlyozhatjuk.

TÓTH BARNABÁS
Energetikai mérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Csige András
tanszéki mérnök, BME TTK
Vida Zoltán
elemző mérnök, MVM Paksi Atomerőmű Fejlesztési és Elemzési Osztály

---

Balesetkezelés céljából tervezett átalakítás vizsgálata a Paksi Atomerőműben

Dolgozatom célja, hogy a 2011-es fukushimai balesetet követően az Európai Tanács által előírt Célzott Biztonsági Felülvizsgálatban („Stress test”-ben) javasolt, a konténment lassú túlnyomódását megakadályozó berendezést vizsgáljak a Paksi Atomerőműben. A kialakítandó sprinkler rendszer súlyosbaleseti szituációban lépne működésbe, de kialakításából adódóan a tervezési üzemzavarokra is hatással lenne. A koncepcióterv szerint két zóna üzemzavari hűtőrendszer (ZÜHR) ágból nyerné a hűtőközeget, amelyek így egy csővezeték és négy armatúra erejéig összeköttetésbe kerülnének, ezáltal a három ág közül kettő függővé válhatna. Az eddig fennálló hármas redundancia megfelelő feltételek teljesülésekor nem valósulna meg, csupán két, egymástól független ZÜHR ág állna rendelkezésre ebben az esetben. Ennek lehetnek előnyös és hátrányos hatásai is a tervezési üzemzavarok kezelésére, amelyeket valószínűség alapú (PSA) és determinisztikus elemzéssel vizsgálok.

A nukleáris biztonsághoz kapcsolódó, a dolgozatomhoz feltétlenül szükséges alapfogalmak bemutatásával, majd a zóna üzemzavari hűtőrendszerek rövid leírásával folytatom a munkámat a bevezető után. A jelenleg még csak koncepcióterv szinten létező kialakítás részletes bemutatását követően a nukleáris- és repülőiparban használt valószínűség alapú biztonsági elemzés (PSA) módszertanával, felépítésével foglalkozok a használt RiskSpectrum szoftver segítségével. A PSA elemzés során feltételezett események determinisztikus bizonyítását az APROS rendszerkód segítségével végzem el. A Paksi Atomerőmű jelenlegi PSA és APROS modelljének kiegészítése, módosítása szükséges a számítások futtatásához, amely változtatásokat részletesen közlök és magyarázok.

A modellek futtatását követően a kapott eredmények értékelésével foglalkozok, különös hangsúlyt fordítva a PSA számítás által kapott, a zónakárosodáshoz jelentősen hozzájáruló hibákra és az emberi megbízhatóságra. Ezek alapján ajánlást teszek biztonságnövelő intézkedésekre és a jelenlegi, operátorok által alkalmazott kezelési utasítás megfelelő kiegészítésére.

BOGNÁR GÁBOR
Villamosmérnöki
BSc, 9. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezetők:
Molnár Zsolt
egyetemi tanársegéd, ÓE KVK
Valkai Zoltán
mestertanár, ÓE KVK

Elektronikus fogyasztásmérő és regisztráló fejlesztése

A mai fejlett, kommunikációra épülő világban a különböző mért mennyiségek távoli elérésének, monitorozásának egyre nagyobb szerepe van. Ez a megállapítás igaz a közüzemi és ipari hálózatokon keresztül fogyasztott villamos- és hőenergiára, a víz és a földgáz mennyiségére is. A szolgáltatónak plusz költséget a fogyasztónak pedig kényelmetlenséget okoz a „leolvasás” folyamata, ezért az utóbbi időben elterjedőben vannak az elektronikus fogyasztásmérők, melyek különböző megoldásokat alkalmaznak a fogyasztási paraméterek távoli leolvasására és monitorozására. Ez a megoldás lehetőséget ad a szolgáltatói beavatkozásra, ilyen többek között a kapcsolt fogyasztói hálózat hatékonyabb, a napi terhelési görbéhez jobban illeszkedő vezérlése, vagy a rendezetlen egyenleggel rendelkező fogyasztók lekapcsolása a hálózatról. Az intelligens fogyasztás- és teljesítménymérésnek, és a villamos hálózat egyéb paramétereinek monitorozásának az ipar más területein is nagy jelentősége van. Ilyen terület a gyártmánytesztelés, automatizálási és építőipari alkalmazások és a szórakoztató elektronika (színpadtechnika) területe. Célom egy olyan univerzális fogyasztásmérő és hálózat monitorozó készülék fejlesztése, amely képes a fogyasztási paraméterek mérésére és regisztrálására, és lehetőséget ad ezek távoli elérésére, valamint képes megvalósítani a távoli vezérlés funkciót vezetékes és vezeték nélküli hálózaton egyaránt. A dolgozatban rövid áttekintést adok a villamos fogyasztásmérés történetéről és elméletéről majd ismertetem a készülék hardware és firmware tervezésének, megvalósításának lépéseit, és a különböző komponensek kiválasztásának szempontjait. Ezt követően bemutatom a kalibrálás és beszabályozás lépéseit, ismertetem a továbbfejlesztés lehetőségeit, majd összegzem az elért eredményeket.

HACKEL KRISTÓF
Villamosenergia-rendszerek
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Divényi Dániel
tanársegéd, BME VIK

Erőművi befektetések és hatásaik modellezése a villamosenergia-piac hosszútávú fejlődésének elemzéséhez

A villamosenergia-piac liberalizációjának következtében a centralizált döntéshozatalt decentralizált váltotta fel. A hagyományos, centralizált villamosenergia-piacot a monopólium, a befektetéseket az ellátásbiztonság fenntartása jellemezte. A decentralizációval a szabad piaci verseny nyert utat, a befektetési döntéseket már privát energiaipari vállalatok hozzák. A piacon kialakuló árak az ösztönzők a befektetések megindítására, a beruházók elsődleges célja pedig saját profitjuk maximalizálása. Így a hangsúly a fogyasztói igény vagy kereslet kielégítéséről áttolódott az egyéni cégek haszonmaximalizálására. Ez magában hordozza a veszélyt, hogy megfelelő nagyságú árak hiányában az új befektetések elmaradásának következtében a beépített kapacitások továbbá nem lesznek elegendőek a jelentkező fogyasztói szükségletek kielégítésére.

A piac új struktúrája tehát olyan alapvető kérdések felvetését igényli, mint pl. hogy a decentralizált döntéshozatal vajon biztosítja-e hosszútávon a stabil és kellően alacsony villamosenergia-árakat, illetve az ellátás egy megfelelő szintű biztonságát. Ennek okán szükségessé válik olyan modellek kialakítása, amelyek a villamosenergia-rendszerbe való befektetés hatásait és a villamosenergia-piac hosszútávú működését modellezik, szimulálják. Ennek okán került elkészítésre egy, a villamosenergia-piac dinamikus változásainak leképezésén alapuló szimulációs modell.

A szimulációs modell a magyar villamosenergia-piacra jellemző adatokkal kerül feltöltésre és lefuttatásra. A modell segítségével az egyes termelési technológiák jövőbeli elterjedése nyomon követhető, illetve tetszőleges szcenáriók hatásainak elemzése válik lehetővé, amely hasznossága kiemelten fontos a közelmúlt különösen bizonytalan gazdasági körülményei között.

MAKSA ÁGOSTON
Energetika
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

RUSKA DÁNIEL
Villamos Energetika
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

VÁRHELYI ZSOLT
Villamosenergetika
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Morva György
egyetemi tanár, ÓE KVK
Nagy László
intézeti mérnök, ÓE KVK

Ipari fogyasztásmérő szimulátor

A dolgozat témája az ipari fogyasztásmérő berendezés bekötésének gyakorlására, a szakemberek vizsgáztatására, hibák szimulálására majd ezek javítására szolgáló szimulátor bemutatása.

Az Ipari Mérő Szimulátor segítségével a villamossági szakemberek könnyedén elsajátíthatják a villamos fogyasztásmérő bekötését, és a különféle hibajelenségek diagnosztizálását és javítását. Számítógépes felület segítségével könnyedén, tetszőleges hibákat generálhatunk, melyeket gyakorlás illetve vizsgáztatás céljából, akár véletlenszerűen állíthatunk be a szimulátoron. Többféle hiba is kombinálható egy időben ezt a vizsgáztató vagy oktató állíthatja be a szoftver segítségével. Erre azért van szükség, mert az ipai fogyasztásmérés közvetett mérés, feszültség és áram váltókon keresztül történik, ezért sűrűn fordul elő huzalozási, bekötési hiba. Az eszköz a fogyasztásmérő típusát tekintve univerzálisan működik. Vizsgáztatás esetén a programban egy űrlapos kitöltési felületen megadhatók a vizsgázó adatai, majd erről formanyomtatványt készít.

Tehát a vizsgáztató vagy oktató beállít a szoftveren egy vagy több lehetséges hibát, a vizsgázó mérések és a fogyasztásmérő által szolgáltatott adatok alapján meghatározza a hibát. Ezt az előlapon lévő banándugós részen javítani tudja. Ha megtörtént a javítás könnyen ellenőrözhetik a fogyasztásmérő segítségével, valamint a szoftveren beállított hiba alapján.

KOZMA PÉTER
Villamos Energetika
BSc, 8. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Rácz Ervin
egyetemi docens, ÓE KVK
Fekete Gábor
szekundertechnikai mérnök, MVM OVIT - KSZÜ

Radioaktív hulladéktároló bővítésének villamosenergia-ellátása

Az OTDK dolgozat célja az eddig elkészült Bátaapáti Nemzeti Radioaktívhulladék-tároló bemutatása és a jövőbeli bővítés villamosenergia-ellátásának megtervezése.

A dolgozat részletesen ismerteti a tervezett két új tároló kamra (I-K3, I-K4) - világítási fogyasztók és szellőztetés - ellátásának megtervezését. A munka első részében bemutatásra kerül a magyarországi kis és közepes aktivitású hulladékok kezelése és elhelyezése. Legfőképp a paksi atomerőmű hulladékainak tárolása miatt épült bátaapáti hulladéktároló felszíni és felszín alatti létesítményeinek építése és működése. Egy komplex képet kapunk az itt alkalmazott energiaellátó rendszerről és az új tároló kamrák rendszerbe való illeszthetőségéről. A dolgozat számításokkal támasztja alá a bővítés lehetőségét, nem tér ki minden részletre, a legnagyobb hangsúlyt a villamos energia igény felmérése a terhelésszámítás, a kábelek méretezése és a zárlatszámítás kapja, melyek a védelmek kiválasztásához szükségesek. Az OTDK dolgozat részletezi a bányában alkalmazott érintésvédelmi rendszert, ami különleges megoldásokat kívánt.

A befejező rész bemutatja a hulladéktároló jövőbeli életét, a radioaktív hulladékkezelés illetve a hulladéktároló szükségességét és aktualitását.

BALANGÓ DÁVID
Villamosmérnök
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Németh Bálint
egyetemi adjunktus, BME VIK
Cselkó Richárd
tanársegéd, BME VIK

Újfajta előrejelzési eljárás a dinamikus távvezeték terhelhetőség területén

A villamosenergia hálózat egyes berendezéseinek terhelhetősége a saját jellemzőin kívül (pl. vezetők keresztmetszete) a berendezésre ható paraméterek függvényében is igen tág határok között változhat. Ezen megközelítés alapján célszerű lehet az egyes berendezések terhelhetőségét valós időben, a mindenkori aktuális körülmények alapján kalkulálni.

A távvezetékek dinamikus terhelhetőségének számítása lehetővé teszi, hogy a sodronyok által vezetett áram, illetve a távvezetéken továbbított teljesítmény értéke mindig az aktuális körülményektől függően a lehető legnagyobb legyen. A dinamikus terhelhetőség számításának jelentős gazdasági előnyei vannak a berendezések kapacitásnövelése terén, például az egyes, régebbi, elavultabb eszközök nagyobb terhelhetőséggel rendelkező egységekkel történő cseréjével szemben.

A távvezetékek dinamikus terhelhetőség számítása különböző terhelhetőség-modellezési eljárásokon alapul. Az előző tíz évben létrejött lehetséges számítási módokat alapul véve, azokat összehasonlítva és továbbfejlesztve a cél egy hatékony, új dinamikus terhelhetőségi modell létrehozása. Az új eljárás ötvözi a már meglévő terhelhetőségi modellek előnyeit, optimalizálja a számítás során figyelemben vett paraméterek számát, és minőségét, lehetővé téve, hogy az új modellen alapuló gyakorlati megoldások, a régebbi modellekre építő megoldásoknál egyszerűbben, költséghatékonyabban kivitelezhetők legyenek. Az új modellezési eljárás célja, hogy ajánlást tegyen a már meglévő modellek hiányosságainak kiegészítésére és előre jelezze a dinamikus távvezeték terhelhetőség értékeit.

GÁL SZABOLCS
Építészmérnök
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

VARGA NORBERT
Építészmérnök
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezető:
Talamon Attila
egyetemi tanársegéd, SZIE YMÉK

Városenergetikai vizsgálat sűrűn beépített környezetben: Az V. kerület ügye Budapesten

Az Európai Unió az új évezred átalakuló világában beismerte, amennyiben továbbra is a világ vezető hatalmai közé kíván tartozni, gyökeresen változtatnia kell gazdaságpolitikáján. Ennek eredményeképp született meg az „Európa 2020 stratégia”, mely számos más célkitűzés mellett kiemelt projektként kezeli az európai energiatermelést, és felhasználást. Mivel energiafogyasztásunk legnagyobb részét épületeink fenntartása teszi ki, az Európai Tanács 2010/31/EU irányelve kötelezi a tagállamokat, hogy dolgozzanak ki egy nemzeti követelményrendszert a „közel nulla energiaigényű épületekre”. Továbbá előírja, hogy 2018. december 30. után a hatóságok által használt, továbbá 2020. december 31. után valamennyi új épület „közel nulla energiaigényű” legyen.

Az új követelmények megfeleltetéséhez elengedhetetlen komplex épületenergetikai vizsgálatok alkalmazása, melyek kiemelten foglalkoznak:

- az épületek hőtechnikai tulajdonságaival;
- fűtési rendszerével és melegvíz ellátásával;
- légkondicionáló és világítási rendszereivel;
- beltéri klimatikus viszonyaival;
- valamint az épület és környezetének kapcsolatával (passzív szoláris rendszerek, helyi energiaforrások kihasználása).

Mivel Magyarországon a lakásépítések száma 2004 és 2011 között 71%-kal csökkent, egyértelmű hogy komoly megújuló energia potenciál rejlik már meglévő épületeink korszerűsítésében. Kutatásunk Budapest V. kerületének lakóépületeit és az ezekben rejlő épületenergetikai lehetőségeket vizsgálja. Mivel a belváros épületállományának komoly százalékát teszi ki az 1800-tól 1945-ig épült lakóépületek, jelentős eredményeket érhetünk el a főváros általános energiahatékonyságában, ha ezeket az épületeket sikeresen felújítjuk. A hagyományos technológiák és a megújuló energia termelő rendszerek megfelelő ötvözésével, nagy lépést tehetünk az „Európa 2020 stratégia” Magyarországra eső kötelezettségei teljesítése felé. A kutatást helyszíni felméréssel és adatgyűjtéssel kezdtük, melyekből adatbázist hoztunk létre a lakóépület állományáról. Meghatároztuk az épületek jelenlegi állapotát, energetikai jellemzőit; majd megvizsgáltuk a különböző lehetőségeket a korszerű, energetikailag előnyös rehabilitációra. Dolgozatunk célja, hogy megmutassuk, meglévő épületállományunk komoly energiapotenciállal rendelkezik; és ésszerű kiaknázása, mind a lakosságnak, mind az országnak és az Uniónak érdeke.

14. Elektrotechnika, villamos energetika 2 tagozat

Aszinkron motorok elemzése gyakorlati szemszögből 140
Egyenáramú motor, fordulatszám szabályozása 141
Háztartási méretű fotovoltaikus termelés értékelése 142
Kis teljesítményű kísérleti szélerőmű tervezése állandó mágneses egyenáramú generátorral 143
Kisteljesítményű kísérleti szélerőmű villamos tervezése és megvalósítása állandó mágneses szinkron generátorral 144
Mini naperőmű FPGA alapú valós idejű Hardware-In-the-Loop szimulátorának tervezése 145
Napelemek termelés előrejelzésének pontosítása 146
Ötpólusú léptetőmotor-vezérlő és a benne rejlő lehetőségek 147
Passzív szoláris nyereségek vizsgálata a DEM kutatószobák energiafelhasználásának tükrében 148

BENDIÁK ISTVÁN
Villamosmérnök
BSc, 8. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezetők:
Peresztegi Sándor
egyetemi docens, ÓE KVK
Laczkó István
fejlesztőmérnök, NCT Ipari Elektronikai Kft.

Aszinkron motorok elemzése gyakorlati szemszögből

A dolgozat témája az aszinkron motorok gyártásának, technológiájának elemzése ipari tapasztalatok alapján. Kísérletet teszünk napjaink egyik leggyakoribb géptípus fajtájának gyakorlati vizsgálatára. Villamos autók új generációja támaszkodik erre a motorcsaládra, viszont eltérő anyagfelhasználású, optimális szabályozási módszerek segítségével.

Az új szabvány energiahatékonyságra törekszik, mivel egy adott ország villamos energia felhasználásának jelentős részét az ipar teszi ki, melyben a villamos motoroknak fontos szerepe van. A leghatékonyabb zöld program, ha a nem jól felhasznált energiát meg sem kell termelni, ezért a motorgyártás hatékonyabb technológiákra tért át.

Megvizsgáljuk a póluspárok változását a meddőteljesítmény felvétel szempontjából. A másik fontos gyakorlati jellemző a légrés nagysága. A gyártó optimálisan kis értékre törekszik, minél jobb légrés aszimmetriát biztosítva, elősegítve ezzel a jobb aranyú hatásos teljesítményt és a zajszegény működést.

A következő technológiai jellemző a rotor kialakításának problémája anyagötvözések segítségével. Bizonyos ipari alkalmazásokban fordulatszám és teljesítmény változtatása egyedi megoldást kíván. Természetesen ez azt is jelentené, hogy meg kell változtatni a motor geometriai tulajdonságait, azonban ez ugyanolyan méretekkel is megvalósítható anyagötvözés segítségével. Ezzel a technológiai megoldással különböző teljesítményű motorokat lehet készíteni. A megfelelő hatás elérésének kulcsa, hogy a fordulatszám-nyomaték jelleggörbét eltoljuk az állóállapot fele, ezzel teljesítmény és fordulatszám változást érhetünk el eltérő anyagok használatával.

A dolgozat foglalkozik a frekvenciaváltós üzemmel terhelési mérésen keresztül. A mérésekhez készült két, a számításokat segítő program, melyek különösen akkor hasznosak, ha több motortípust kell viszonylag rövid idő alatt megvizsgálni, és írásos dokumentációt adni róluk.

A dolgozat megírásával célunk volt olyan gyakorlati jellemzők bemutatása, amik a hazai szakirodalomban még nem találhatóak meg. Szerettük volna hangsúlyozni a géptípus ütemes, rohanó fejlődését és a technológiai változásokat. Különösen a Tesla Motors vállalat tevékenysége igazolja a jövőbeni alkalmazás egyik piacképes oldalát. A fejlesztések folyamatosan zajlanak, próbáljuk minél alaposabban figyelemmel kísérni, és levonni belőle a tanulságokat, következtetéseket, ezzel is hozzájárulva a gyakorlati fejlesztés és szakirodalmi közlés összhangjához.

SZÜTS GÁBOR
Villamosmérnök
BSc, 7. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Marcsa Dániel
egyetemi tanársegéd, SZE MTK

Egyenáramú motor, fordulatszám szabályozása

Dolgozatom témája egy olyan eszköz megtervezése és elkészítése ami a jövőben felhasználható az egyetemi szabályozástechnika oktatásban demonstrációs célokra. Az általam tervezett eszköz egy DC motor fordulatszám szabályozó. A tervezéskor figyelembe vett szempontok közé tartozott, hogy az eszközzel bemutathatók legyenek a P, PI, PID szabályozók, valamint, hogy a hallgatók akár saját algoritmusokat is kipróbálhassanak rajta. Szintén szempont volt, hogy az eszköz a későbbiekben továbbfejleszthető legyen, alkalmas legyen újabb funkciók megvalósítására.

A feladat megvalósítására a Microchip PIC16F877 mikrovezérlőjét használtam fel. Ez a processzor 40db lábbal rendelkezik, amik közül szinte mind felhasználható digitális ki/bemenetként. A vezérlőbe került még 10bites ADC modul, 2db CCP modul, valamint USART modul is. Ezzel az eszközzel tehát az alap funkciókon kívül számos további funkció is megvalósítható. A fordulatszám alapjelet potenciométerrel lehet beállítani, ezt az analóg jelet a mikrokontroler AD átalakítója dolgozza fel. A motor tengelyére egy tárcsát szereltem fel amelynek szélére egyforma távolságokra lyukakat fúrtam. Ennek a perforált tárcsának és egy optokapunak a segítségével mérem a motor aktuális fordulatszámát. A DC motort PWM jellel vezérelem, így lehetségesség válik a motor fordulatszámának mikrovezérlő szoftverből való beállítása. A PWM jelet a PIC16F877 Capture/Compare/PWM modulja állítja elő, majd ez a jel egy FET-es kapcsoláson keresztül vezéreli a motort. Mivel a mikrovezérlő legtöbb lába szabadon maradt volna ezért a hardvert elláttam egy karakteres LCD kijelzővel, nyomógombokkal, állapotjelző LED-ekkel, és egy RS232 soros porti kommunikációs modullal. Ezek számos fejlesztési lehetőséget biztosítanak a jövőre nézve, pl: HMI kezelő felület kialakítása a kijelzővel és a nyomógombokkal, PC-s szoftverrel való kommunikáció soros porton keresztül, mért adatok feldolgozása és megjelenítése PC-n, stb...

A hardver kapcsolási rajzát, és a NYÁK tervet az EAGLE Layout tervezőszoftverrel készítettem. A mikrokontrolleren futó szoftvert a Microchip MPLAB X IDE fejlesztő környezetében írtam C nyelven, fordításra a Microchip XC8 fordítóját használtam.

TAKÁCS BORBÁLA
Energetikai mérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Gács Iván
egyetemi docens, BME GPK

Háztartási méretű fotovoltaikus termelés értékelése

Az Európai Unióban komoly fejlődés figyelhető meg a meújuló technológiák területén. Jelenleg ezek az új technológiák nem képesek önállóan felvenni a versenyt a konvencionális energiatermeléssel, ezért az országok különböző támogatási rendszereket alkottak. Ezeknek köszönhetően a legtöbb helyen a háztartási villamosenergia-ár növekedése figyelhető meg, ami arra ösztönzi az embereket, hogy önállósodni próbáljanak a hálózattól és főleg napelemekkel próbálják maguknak megtermelni a szükséges energiát.

Az Európai Unióban több féle rendszer is létezik. Magyarországon az úgynevezett nettó elszámolás vonatkozik a háztartási méretű kis erőművekre, ami lényegében annyit jelent, hogy vesznek egy hosszabb periódust (jellemzően egy hónap vagy egy év) és ezen belül nettósítják az energiaforgalmat, azaz a vételezett energiamennyiségből levonják a hálózatba betáplált mennyiséget és a számlázás alapja az így kapott egyenleg. Ez a fajta elszámolás nem nyújt fedezetet a valóságos termelésre, mert a hálózathasználati díj csak a napelem összes termelését meghaladó villamosenergia-fogyasztásra kerül felszámolásra, azaz a hálózat, mint egy ingyenes tároló jelenik meg a fogyasztó számára. Jelenleg az így okozott veszteség nem jelentős, de a tömeges elterjedés esetén komoly hatása lehet ennek az elosztó hálózatra és a tarifákra. Emellett látnunk kell azt is, hogy a hálózat nem minden körülmények között tudja kezelni a nagymennyiségű napelemes termelést, ezért fontos, hogy a villamosenergia-rendszer és a megújulók együtt fejlődjenek. Ehhez szükséges, hogy ne csak a megújuló technológiákat támogassák, hanem a jelentkező problémák megoldására alkalmas intelligens eszközök és energiatárolók fejlődését is.

Érdemes megnézni, hogy milyen rendszereket alkalmaznak Európában és figyelembe venni azoknak az országoknak a tapaasztalatait, amelyek jóval előttönk járnak a megújuló technológiák területén.

Dolgozatomban részletesen bemutatom a fent említett elszámolási rendszereket és megnézem a hálózat szempontjából felmerülő problémákat a napelemek tömeges elterjedése esetén. Illetve vizsgálom azt is, hogy egy háztartást nézve mit jelentenek a különböző elszámolási rendszerek.

SZABÓ GERGELY
Villamosmérnöki BSc
BSc, 9. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

Témavezető:
Fodor Attila
egyetemi tanársegéd, PE MIK

Kis teljesítményű kísérleti szélerőmű tervezése állandó mágneses egyenáramú generátorral

Jelen dolgozat célja egy kisteljesítményű kísérleti szélerőmű tervezése állandó mágneses egyenáramú generátorral. A feladat megoldása során először a szél, mint fizikai jelenség jellemzését végeztem el annak érdekében, hogy a rendszer bemenetét minél jobban megértsem és a megismerhessem a fizikai korlátokat.

A dolgozat jelentős részében a szélenergia átalakító rendszerben található villamos forgógép kiválasztását és tervezését illetve építését tárgyalom. A kezdeti felvetést, miszerint egy készre szerelt egyenáramú generátort használok fel, hamar elvettetem, mivel nem találtam megfelelő villamos és mechanikai paraméterekkel rendelkező gépet. Ezt követően döntöttem egy a kereskedelmi forgalomban is kapható ventilátor számomra megfelelő módon történő átalakításánál mivel ekkor a gépészeti problémák figyelmen kívül hagyhattam és a villamos paraméterek beállításra koncentrálhattam.

A megépített villamos forgógép egy egyenáramú, állandó mágnesű, elektromos kommutáció generátor amelyben a tekercselést tervezését, a forgórészek tevézését és építését, a kommutátor tervezését és építését mutatom be. Több lehetséges alternatívát mutatok be melyek közül gazdasági és megvalósíthatósági szempontok szerint döntöttem.

Az építés során a kapott elektromechanikai rendszer modellezését végeztem el MATLAB Simulink környezetben, arra törekedve, hogy a kapott modell minél jobban és a számomra elégséges bonyolultsággal szimulálja a valós rendszer működését.

A dolgozat további részében a fordulatszámmérést és árammérés egy lehetséges módját mutatom be, amelyhez egy mikrokontrollert tartalmazó áramkört terveztem, építettem illetve programoztam fel.

Kulcsszavak:

szélerőmű, egyenáramú generátor, elektromos kommutáció, modellezés, fordulatszám mérés

HORVÁTH SÁNDOR RAJMUND
Villamosmérnök
BSc, 9. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

Témavezető:
Fodor Attila
egyetemi tanársegéd, PE MIK

Kisteljesítményű kísérleti szélerőmű villamos tervezése és megvalósítása állandó mágneses szinkron generátorral

Dolgozatom tárgya egy olyan szélerőmű modellezése, villamos tervezése és deszkamodell szintű megvalósítása, amely képes a villamos forgógépek oldaláról megvilágítani korunk egyik sokat vitatott energetikai kérdését, a szélenergia hasznosításán alapuló villamosenergia-termelés folyamatát. Dolgozatom során megvizsgáltam a szélenergia alapú villamosenergia-termelés alapvető természettudományos összefüggéseit, a fizikai jellemzők közötti kapcsolatok feltárásán keresztül megfogalmaztam egy kisteljesítményű kísérleti szélerőmű üzemeltetéséhez és modellezéséhez szükséges feltételeket. A gyakorlati megvalósítás érdekében szempontrendszert dolgoztam ki a felhasználandó villamos forgógép kiválasztására. A gyártói katalógusok áttekintése után arra a következtetésre jutottam, hogy a követelmények teljesítéséhez ilyen alacsony teljesítményszinten egyedi tervezésű villamos forgógépre van szükség.

A szakirodalmat tanulmányozva különböző koncepciók megvalósíthatóságát vizsgáltam, amely a tervezési folyamatok és az alkatrészek beszerzésének iteratív jellege miatt egy összetett műszaki-gazdasági kihívásnak bizonyult. A megvalósított alkalmazás-specifikus kétfázisú állórész-tekercselés és hozzá illesztett állandó mágneses forgórész felhasználásával egy demonstrálható és működőképes szélenergia-átalakító rendszert állítottam össze. A generátorhoz egy Funduino Mega 2560 R3 fejlesztőkártyát beépítve mikrokontroller alapú Hall-szenzoros fordulatszámmérést készítettem, a megjelenítésre TC1602A-01T típusú LCD modult használtam. A generátor villamos jellemzőit különböző üzemállapotokban vizsgáltam, a mérések eredményeit részletesen dokumentáltam. A feldolgozott szakirodalom és vizsgálataim alapján MATLAB Simulink környezetben összeállítottam a szélenergia-átalakító rendszer irányítástechnikai modelljét, megteremtve ezzel egy modell alapú szabályozó létrehozásának lehetőségét.

Kulcsszavak: kisteljesítményű kísérleti szélerőmű, szélenergia-átalakító rendszer, állandó mágneses szinkron generátor, villamos forgógép-tervezés, egyedi állórész-tekercselés, egyedi forgórész, Hall-szenzoros fordulatszámmérés, Arduino, Simulink.

Irodalomjegyzék

[1] Dr. Jamniczky Á.: Villamos gépek üzemtana, VE 83/1984, 8/2012.
[2] Dr. Retter Gy.: Az egységes villamosgépelmélet, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976
[3] Farkas A., Gemeter J., Dr. Nagy L.: Villamos gépek, BMF KKVFK-1176 (2002)

DEBRECENI TIBOR
Villamosmérnöki
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Kökényesi Tamás
tanársegéd, BME VIK

Mini naperőmű FPGA alapú valós idejű Hardware-In-the-Loop szimulátorának tervezése

A modern teljesítmény-átalakítók vezérlésének fejlesztése manapság rendkívül költséges és időigényes feladat. A piac ezzel ellentétben gyors válaszokat vár az igényekre, természetesen a minőség romlása nélkül.

Egy ilyen átalakító két fő részre osztható: egy teljesítményfokozatra (főkörre) és egy digitális vezérlő egységre, amit általában valamilyen DSP segítségével valósítanak meg. A korszerű teljesítmény-konverziós feladatokhoz rendkívül bonyolult, többrétű szabályozás és vezérlés szükséges, melyek terepi – azaz magán a nagy teljesítményű főkörön történő – tesztelése nem csak a rendszerre, hanem a tesztelőkre is veszélyes lehet.

A főáramkör kisteljesítményű deszkamodellje felépíthető laboratóriumi körülmények között is, de a végső rendszertől eltérő paraméterekkel. Általában nem lehetséges ugyanazokat az időállandókat beállítani, mint az éles rendszerben és a relatív veszteségek is nagyobbak.

A Hardware-In-the-Loop (HIL) szimulátor jelen esetben az irányított teljesítményátalakítónak, annak megtáplálásának és terhelésének FPGA-n implementált modellje. A HIL szimuláció különösen célszerű eszköz a teljesítményelektronikában, hiszen paraméterezhető, monitorozható, logikai jelszintű, így gyors és nem veszélyes egy új vezérlő tesztelése. Az extrém hibaállapotok is könnyen reprodukálhatók, amik a valós rendszerben igen ritkák lennének, esetleg előidézésük sem lenne lehetséges a tesztelés során.

A számítógépes szimulációval szemben további előnye, hogy a HIL szimulátor testre szabásával elérhető, hogy a vezérlőkártya ki- és bemeneti jelszintjei azonosak legyenek a vezérlés és a főkör közötti csatlakozási felület (vezérlések, érzékelt jelek) jelszintjeivel, így az irányító elektronika hardver és szoftver tesztelése is megvalósul.

A HIL szimulátor kifejlesztésénél amellett, hogy jó ár/minőség arányra kell törekedni, fontos szempont, hogy a főkör modelljének FPGA-ra implementálható HDL kódját magas szintű programnyelven (Matlab/Simulink) lehessen definiálni, így a szimulátor fejlesztésénél ne kelljen túlságosan a kód optimalizálásán dolgozni.

TDK dolgozatom témája egy ilyen valós idejű HIL szimulátor kifejlesztése. A modellezendő rendszer egy energiatárolással egybeépített mini naperőmű, azaz napelem panelek által táplált akkumulátortöltő teljesítményfokozat és az akkumulátor.

A szimuláció az áramkör állapotváltozóinak periodikus számításával történik. A megcélzott frissítési frekvencia 40 MHz, ami 25 ns-os időléptékű szimulációs felbontást eredményez.

MAYER MARTIN JÁNOS
Energetikai mérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Dán András
professzor emeritus, BME VIK

Napelemek termelés előrejelzésének pontosítása

A napenergia közvetlen villamos energiává alakításának eszközei a napelemek. Az elmúlt években világszerte jelentős növekedésnek indult a teljes beépített napelem teljesítmény, Magyarországon azonban még így is nagyon kis hányadot képvisel a teljes villamosenergia-termelésen belül. A terjedés legfőbb gátja a magas beruházási költségek és az ebből fakadó hosszú megtérülési idő. A megtérülés számításának fontos része a várható bevételek meghatározása, mely szoros kapcsolatban van a napelem által megtermelt energiával, ezért különösen nagy jelentősége van a naperőmű termelés minél pontosabb előrejelzésének. A várható energiatermelés ismerete fontos az erőmű telephelyének kiválasztásánál is, ehhez azonban a kevésbé számszerűsíthető időjárási jellemzők hatását is célszerű vizsgálni.

A napelem termelésének előrejelzésére számos program készült már, melyek közül sok elérhető az interneten is. Ezek többsége azonban csak a tájolásnak megfelelő beérkező napsugárzás értékét és a napelem hatásfokának hőfokfüggését veszi figyelembe, így nem képes kielégítően pontos adatok szolgáltatására egy gyakorlatban megvalósuló rendszer esetére. Az ilyen programok esetében legtöbbször a pontos számítási algoritmus sem ismert, így megbízhatóságukhoz is kétség fér. Munkám során az volt a célom, hogy az általam készített szimuláció képes legyen a naperőmű minden lényeges berendezésének, így napelemeknek és az inverternek a modellezésére egyaránt, a gyártó által megadott katalógusadatok alapján, további mérések szükségessége nélkül. Törekedtem rá, hogy a program a lehető legtöbb bemenő adat és lejátszódó jelenség figyelembevételével végezze a számítást, valamint vizsgáltam a nehezebben számszerűsíthető jellemzők hatását is.

Az elkészített szimuláció képes átlátható számítási háttérrel és bonyolultabb algoritmussal több befolyásoló tényező figyelembe vételére is képes, ezáltal pontosabb eredményeket szolgáltat a várható energiatermelés tekintetében. A pontosabb előrejelzés biztosabbá teszi a napelemes beruházás bevételi oldalát, ezáltal csökkenti a befektetés kockázatát. Nagyobb naperőművek esetében a termelés rövid távú, pontos előrejelzése az erőmű rendszerintegrációját segíti a piaci körülmények között.

KOVÁCS JÁNOS
Villamosmérnök
BSc, 6. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

TÖRŐCSIK MÁRTON
Villamosmérnök
MSc, 2. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezető:
Mészáros András
intézeti mérnök, ÓE KVK

Ötpólusú léptetőmotor-vezérlő és a benne rejlő lehetőségek

A dolgozat célja a Mikroelektronika és Technológia Intézet birtokában lévő EMCO F1P-CNC gép léptetőmotorjai vezérlésének megoldása. A feladat kihívása abban rejlett, hogy az osztrák gyártmányú gép három léptetőmotorja a megszokottal ellentétben nem két, hanem öt tekercset tartalmaz egyenként, ezért vezérlésük speciális léptetési szekvenciát igényel. Ezt a szekvenciát vissza kellett fejteni, majd erre kidolgozni egy hatékony és gyors vezérlést. A vezérlés a Mach 3 nevű szoftverrel kompatibilis. A dolgozat részletesen ismerteti a léptetőmotor-vezérlő áramkör fejlesztésének különböző fázisait, mely első körben AVR mikroprocesszorral, majd egy EPROM-mal valósult meg, s a jövőben tervezett CPLD-s továbbfejlesztés is kimerítően tárgyalásra kerül. Mivel az öt tekercs panelenként három H-hidat igényel, ezért a tervezés során felmerült annak lehetősége is, hogy egy ilyen kártya megfelelő átkonfigurálással átalakítható egy hagyományos motorokkal rendelkező CNC-gép komplett vezérlőjévé. A TDK dolgozat a tervezett továbbfejlesztéseknél ezzel is foglalkozik. Mivel a hobbi-műhelyekben sokan használnak CNC marógépeket különböző céllal (NYÁK-marás, gravírozás, fafaragás, stb.), ezért megvan az igény egy minőségi alkatrészekből felépülő, megbízható üzemű és alacsony áron kapható motorvezérlő áramkörre a piacon. Feltételezhető, hogy különböző helyeken az EMCO F1P-CNC, vagy más, hozzá hasonló vezérlési elvű gépek még fellelhetők, s ezeknek az alkatrész pótlása már nem megoldott, így ezen gépek tulajdonosainak is segítség lehet a dolgozat tárgyát képező vezérlő kártya. Mivel egy Kínából származó CNC-gépvezérlő húszezer forintnál is többe kerülhet, a dolgozatban szereplő vezérlőkártya fejlesztésének fontos szempontja volt, hogy előállítási költsége, s az esetleges kereskedelembe kerülését követő fogyasztási ár ez alatt maradjon.

FIÁL ÁDÁM
Létesítménymérnöki
MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Kerekes Attila
tanszéki mérnök, DE MK

Passzív szoláris nyereségek vizsgálata
a DEM kutatószobák energiafelhasználásának tükrében

Napjainkban egyre inkább törekednünk kell az energiafogyasztás csökkentésére, illetve a megújuló energiaforrások részarányának növelésére a globális energiamérlegben. A napsugárzásban tárolt energia aktív felhasználására nagy figyelmet fordítunk, viszont a passzív felhasználásával nem foglalkozunk olyan sokat. Az OTDK dolgozatomban többek között a kutatószobák fűtési energiafelhasználását vizsgálom különböző besugárzási körülmények között, valamint az épületbe jutó napsugárzás okozta felmelegedést követem nyomon a Debreceni Egyetem Fenntartható Épületenergetikai Demonstrációs Központjának kutatószobáiban (rövidebb nevén: DEM). A mérések kiértékelése után egy számítási modellt dolgozok ki, mely leírja a belső térbe jutó napsugárzás okozta felmelegedést, majd leellenőrzöm azt a mért értékekkel.

A mérési időszakban a DEM-ben található mindhárom kutatószobát igénybe vettem. A három, egyhetes kutatási intervallumok során két kutatószobában minden nap volt szoláris nyereség, egy szobát viszont mindig meghagytam mintahelyiségnek, ahol nem volt szoláris nyereség. A kutatási időszakok 2014. március 31-től április 19-ig tartottak. A mért eredmények látványosak voltak, egyértelműen ki lehetett mutatni a napsugárzás okozta felmelegedés.

Ezután a számítási modell felállítása következett. A modell rendszertechnikai alapja egytárolós arányos dinamikus állapotfüggvény. A felállított modell segítségével meghatároztam az elméleti felmelegedését a kutatószobáknak, azonban ezek nem egyeztek meg a mért értékekkel.

A dolgozat további részében ennek az eltérésnek az okait fejtegetem, mint például a hőtároló tömeg számításában való eltéréseket, vagy a számításból kapott belső hőmérséklet valós jelentését. Ezek és sok más változó figyelembevételével végrehajtott változtatások a számítási eredményekben pozitív változást eredményeztek, azaz a kapott értékek pontosabban visszaadják a mért értékeket.

Összegzésképpen a dolgozatban felállított modell alapjaiban helyesnek mutatkozik, azonban további kutatásokra van szükség a még pontosabb értékek meghatározásához, például érdemes lenne megvizsgálni a hőtároló tömegek pontos rétegenkénti felmelegedését is a Napból érkező sugarak hatására, vagy pontosan mérni a felületek valós jelentőségét szoláris rendszerek hőtároló kapacitása szempontjából.

15. Elektrotechnika, villamos energetika 3 tagozat

Akvárium automatizálás 150
Áramlásos dielektromos mérőcella tervezése és építése elektroreológiai folyadékok vizsgálatára 151
Kvadratikus feszültségnövelő konverter tervezése 152
Formula Student versenyautó teljesítmény-átalakítójának tervezése 153
Mikrokontrolleres fűtés szabályzó 154
Nagyáramú szabályozás VEE környezetben 155
Repülőgépek villamos hajtóművel - megújuló energia a fedélzeten 156
Vasúti biztosítóberendezések elektronikus kezelőfelületeinek összehasonlítása 157

TOMOR ENDRE
Automatika
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezető:
Dr.Kónya László
főiskolai docens, ÓE KVK

Akvárium automatizálás

A TDK dolgozat témája: Egy növényes akvárium automatizálásának elkészítése és bemutatása. Az akvarisztika ezen ágában napi szinten kell az akváriumot kezelni. Napi teendők közé tartoznak: a növénytápok adagolása, a széndioxid és a világítás be-ki kapcsolása, etetés idejére a szűrő kikapcsolása, hőmérséklet ellenőrzés, illetve ehhez kötődik a hűtés/fűtés kapcsolása is.

(Egyeseknek napi teendője közé tartozik a PH mérés, a víz vezetőképességének mérése is.) Az automatizálás ezek feladatok többségét (vagy akár az egészet) segít megoldani, további kényelmi funkciókkal ellátva (Napkelte- Naplemente szimuláció, adatok rögzítése későbbi kielemezésre).

Az igényes megjelenés végett a berendezés egy akvárium alá tehető emelvényben található, mely elején egy LCD kijelző az akváriummal kapcsolatos információkat jeleníti meg.

A bútor mérete 40*40*15cm. Ebben az emelvényben helyezkedik el a teljes berendezés.

A berendezésben található elektronikánál fontosnak tartom a költséghatékony megoldást, ezért Arduino panelt és modulokat használtam fel, melyeket saját áramkörökkel is kiegészítettem „lyukraszteres” panelon.

A berendezés beállítását megtehetjük a felprogramozás idejében is, de könnyebb és átláthatóbb beállítás végett csatlakozhatunk bluetooth kapcsolaton keresztül PC-hez is.

A PC programot C# nyelven írtam. A program segít a felhasználónak átlátni és módosítani a rengeteg beállítást.

KÁROLY KOLOS
Mechatronikai mérnöki alapszak
BSc, 7. félév

Pannon Egyetem
Mérnöki Kar

KÖRMENDY GÁBOR
Mechatronikai mérnöki alapszak
BSc, 7. félév

Pannon Egyetem
Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Szalai István
egyetemi docens, PE MK
Horváth Barnabás
tudományos segédmunkatárs, PE MK

Áramlásos dielektromos mérőcella tervezése és építése elektroreológiai folyadékok vizsgálatára

Napjaink egy újszerű kutatási területét képezik az un. elektroreológiai és magnetoreológiai folyadékok. Elektroreológiai fluidumot úgy készíthetünk, hogy adott ε1 dielektromos permittivitású közegben ε2 dielektromos permittivitású részecskéket diszpergálunk (például szilikon olajban üvegrészecskéket). A diszpergált részecskék mérete nagyságrendileg a 100 nm – 100 µm tartományba esik. Az elektroreológiai fluidumok különleges tulajdonságai akkor jelentkeznek, ha erős külső elektromos térbe helyezzük (nagyságrendileg 1 MV/m). Miután az elektromos tér hatására a részecskék láncokba szerveződnek változik az anyag viszkozitása és dielektromos állandója. Projektünk célja új mérőeszközök létrehozása, amelyek több lehetőségeket nyújtanak a további kutatásokhoz.

A minták vizsgálata során, a korábbi kutatásokból adódóan, az anyag dielektromos permittivitás változását kívántuk mérni. A méréseket η=0,34 Pas viszkozitású szilikonolajban diszpergált szilícium-dioxid szemcsékkel végeztük, melyek átmérője 10 és 20 nm közötti, koncentrációja 2 térfogat %. Ehhez egy LC-oszcillátor kapacitív elemeként új mérőcellát terveztünk; a dielektromos állandó változásával a kondenzátor kapacitása, és így az oszcillátor rezgési frekvenciája is változik, amit így mérni tudtunk. Kritérium volt, hogy a vizsgálandó mintát áramlás közben is tudjuk vizsgálni. Mivel egy-egy mérés hosszú ideig is eltarthat, a vizsgálandó mintát differenciális módon két fecskendőből áramoltattuk oda-vissza. Ehhez egy léptetőmotoros meghajtással ellátott lineáris egységet használtunk, amelynek vezérlését LabVIEW-ban futtatott szoftver látta el egy adatgyűjtő kártyán keresztül.

A méréshez szükség volt egy oszcillátor építésére, amelynek egy példánya már megtalálható volt a tanszéken egy hasonló, de áramlás nélküli cellában történő méréshez.

A mintában lezajló láncosodási folyamatok jobb megismeréséhez a mintáról videófelvételeket és képeket kívántunk rögzíteni. Ezt egy CCD videómikroszkóppal tettük lehetővé, amelynek jelét szintén LabVIEW-n keresztül dolgoztuk fel. A fenti folyamatok vizsgálatához egy másik, speciális kialakítású mérőcellát terveztünk.

Az összeállított rendszerrel különböző méréseket végeztünk a fent említett szuszpenzióval, különböző áramlási sebességek és elektromos terek esetén. Mérési eredményeink igazolják feltételezéseinket, miszerint áramló közegben kisebb a permittivitás változása, mint az azonos mintával végzett stacioner, nem áramló esetben.

KURUCSÓ BENCE
Mechatronika
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

PESCHKA ALFRÉD
Mechatronika
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Stumpf Péter Pál
adjunktus, BME VIK

Kvadratikus feszültségnövelő konverter tervezése

Napjainkban a DC-DC konverterek egyre nagyobb szerepet kapnak, legyen szó akár kisebb elektronikus eszközökről vagy akár nagy teljesítményű berendezésekről. Az egyik leggyakrabban alkalmazott DC-DC konverter a feszültségnövelő, angol elnevezéssel Boost konverter. A Boost konverter félvezető kapcsolóját impulzus szélesség modulációval vezérlik és a kitöltési tényező függvényében elméletileg akár végtelen nagy erősítés is elérhető. Ugyanakkor a különböző nemideális hatások következtében legfeljebb 3-4-szeres feszültségnövelés valósítható meg. Azokban az alkalmazásokban ahol ez az erősítési érték nem elegendő – ha a bemenő feszültség széles tartományon változik, mint például napelemek vagy üzemanyagcellák esetében – jól alkalmazható a dolgozatban bemutatott kvadratikus feszültségnövelő, angol elnevezéssel Quadratic boost konverter, amelyben a kitöltési tényező értékével négyzetesen változtatható az erősítés. A topológia előnye, a több egymás után kötött Boost fokozattal szemben, hogy csak egy félvezető kapcsolóelemre van szükség. A dolgozatunk célja egy ilyen kvadratikus feszültségnövelő konverter szimulációja, tervezése és laboratóriumi modelljének megépítése. A munkánk során az áramkör elemzése mellett nagy hangsúlyt fektettünk két feszültségszabályozó eljárás, egy belső áramszabályzóval rendelkező kaszkád szabályzó, és egy LQR (valamint LQG) szabályzó tervezésére, szimulációjára. Dolgozatunkban részletesen kitérünk az áramkör felépítésére, mely magában foglalja a rendszer differenciálegyenleteinek felírását. Az egyenletek segítségével levezetésre kerül a szakaszonként lineáris nemlineáris konverter átlagolt állapottér modellje a nemideális áramköri elemek hatásának figyelembevételével. Az állapottér modell segítségével a szabályzótervezéshez szükséges átviteli függvényeket előállítottuk, és a kettő szabályozási algoritmust folytonos és diszkrét időben is vizsgáltuk. A szimulációs vizsgálatokat Matlab Simulink környezetben végeztük. Az elméleti háttér mellett ismertetésre kerül az áramkörhöz szükséges elemek kiválasztása, és a hozzájuk tartozó nyomtatott áramkör tervezése. Az áramkör elkészülte után gyakorlatban is implementálásra kerülnek a szimulációk segítségével vizsgált szabályzó algoritmusok, melyek minőségi paramétereit így mérésekkel is össze tudjuk hasonlítani. Az így kapott eredményeket a szakirodalomban fellelhető megoldásokkal is összevetjük.

KISS DÁVID
Villamosmérnök
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

VERÉB SZABOLCS
Villamosmérnöki
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Varjasi István
egyetemi docens, BME VIK

Formula Student versenyautó teljesítmény-átalakítójának tervezése

Napjainkban egyre nagyobb teret nyernek a tisztán elektromos, vagy hibrid hajtásláncú járművek. Néhány éve még elszórtan hallhattunk egy két prototípus felől, manapság pedig mindenkit ámulatba ejt a Tesla Modell S, mint úttörő elektromos autó, illetve a nagy gyártók is sorra jelentkeznek a különböző elektromos típusokkal. Mi sem mutatja jobban az elektromos autók létjogosultságát, minthogy 2010-ben rendezték az első olyan Formula Student verseny, ahol elektromos autók is rajthoz álltak még külön kategóriában, 2014-ben pedig már egy kategóriában indulva, elektromos autó nyerte a versenyt. Persze a királykategóriában is követik a világ eseményeit, a dolgozat beadása idején már elindult az első FIA (Fédération Internationale de l'Automobile) FormulaE szezon, azaz az első hivatalos elektromos autós verseny.

Nagy teljesítménysűrűségük miatt az elektromos meghajtású járművekben jelenleg többnyire PMSM (Permanent Magnet Synchronous Machine) motorokat használnak. Az ilyen típusú motorok karakterisztikája ráadásul még sokkal kedvezőbb is járműdinamikai szempontból, mint az eddig jól bevált belső égésű motorok. Mivel ezek a motorok háromfázisú táplálást igényelnek, azonban hordozható formában csak egyenfeszültséget tudunk tárolni, szükség van egy teljesítmény átalakító elektronikára, ezt nevezzük motorvezérlő elektronikának. Természetesen ez a probléma nem új keletű, több megoldás is rendelkezésre áll már az iparban. A kérdés azonban az, hogy ezek a motorvezérlők rendelkeznek-e kellően kicsi időállandóval, azaz építhető-e rájuk megfelelő menettulajdonságokat biztosító vezérlés, akár közúti, akár versenycélokra. Egészen más igényeket támaszt ugyanis a járművek e csoportja, mint mondjuk pl. a hajók, ahol már szintén bevált az elektromos hajtás. Itt azonban akár másodperc nagyságrendű időállandók is megengedhetők. Gondoljunk bele, hogy mi történne, ha az autónk menetstabilizáló elektronikája 1 Hz frekvenciával tudna beavatkozni, illetve, ha például levesszük a gázról a lábunk, még egy másodpercig nem változna a kerekeken ébredő nyomaték.

Jelen dolgozat egy a fenti követelményeknek megfelelő motorvezérlő elektronika hardveres és szoftveres megvalósítását tárgyalja. A tárgyalás során kitérek a hardver koncepcionális kérdéseire, kiemelve az alacsony tömeg és a robosztus konstrukció fontosságát, illetve a megvalósítás nehézségeire, illetve a szabályzó kör felépítésre, illetve a holtidő csökkentésének eszközeire.

WESELY NORBERT

Középiskolai hallgató

Széchenyi István Gimnázium

Témavezetők:
Dr. Prokainé Hajnal Zsuzsanna
Dobó István Gimnázium, Eger
Dr. Bóka Beáta
EKF TTK

Mikrokontrolleres fűtés szabályzó

Manapság szemmel láthatóan terjed a környezettudatosság, az emberek számára fontossá vált a természet, illetve annak megóvása. A falak és nyílászárók hőszigetelésén túl egyre többen döntenek megújuló energiák hasznosítása mellett. Megjelentek a tetőre szerelt napkollektorok, a hőszivattyúk, illetve az ezekből felépülő összetett fűtésrendszerek.

Kutatásomat egy személyes tapasztalat indította el. Nagybátyám házának fűtésrendszerét, a napjainkban legelterjedtebb, ám idejétmúltnak mondható hagyományos relés vezérlés irányítja. A tél beköszöntével kiderült, hogy egy rossz beállítás kapcsán a melegvizet a hideg kandallóba keringette a rendszer, ahol a kéményen keresztül jelentős hőmennyiség távozott. Mivel a rokonom nem szakmabeli, kénytelen volt fűtésszerelőre várni, ami tovább növelte a veszteségeket.

Ez adta projektem célját, hogy leváltsam a relés szabályzást egy mikrokontrollerrel, ami megbízható, könnyen használható, környezetbarát és olcsó alternatívát nyújt. Körülbelül 2000Ft-ba kerül, de elég okos, hogy irányítsa egy ház fűtését. A hőmérséklet adatokat platina alapú PT500-asok szolgáltatják egy feszültségosztó-shielden keresztül, és a teljes elektronikát IP55-ös dobozolás védi.

Vajon képes lehet-e leváltani az elavult reléket? Szerintem igen: a mikrokontroller fogyasztása minimális, mérete kicsi, digitális, tehát megbízható, működése személyre szabható, míg ára tizede a hagyományos vezérlésnek.

A beágyazott szoftvert egy C++ alapú nyelven írtam, és a legfontosabb feladata, hogy a legkevésbé szennyező energiaforrást válassza. A szabályzó teszt üzemmódban képes feltérképezni a ház paramétereit, hogy elkerülje a felesleges kilengéseket, például a túlfűtést.

USB-n keresztül képes egy PC programmal kommunikálni, ami lehetővé teszi a felhasználónak, hogy beállítsa a megfelelő célértékeket egy könnyen kezelhető grafikus felületen keresztül. A tájékozódást piktogramom segítik, míg a különböző hőmérsékleteket színátmenetek érzékeltetik. Jelenleg tervezés fázisában áll egy okostelefon applikáció, aminek segítségével a felhasználó bármikor, bárhonnan elérheti fűtését.

Mivel egy ilyen eszköz körülbelül huszad annyiba kerül, mint egy relés szabályzás, az új technikára való áttéréssel a felhasználó pénzt és energiát spórolhatna.

CSEPELLA ROLAND
Villamosmérnöki
BSc, 12. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Mórocz Tamás
tanszéki mérnök, SZE MTK

Nagyáramú szabályozás VEE környezetben

Dolgozatom témája egy nagyáramú transzformátor kimeneti áramának szabályozása. Erre a tesztelendő gyorskioldású olvadóbiztosítók üzemi paramétereinek méréséhez van szükség. A biztosító a teszt folyamán folyamatosan melegszik. Ennek következtében a belső ellenállása nő, viszont a kimeneti feszültsége a transzformátor működéséből adódóan állandó marad. Ohm törvénye alapján a kimeneti áram folyamatosan csökken. Mivel a biztosítónak adott tesztáramon mérik az üzemi paramétereit, többek között hőmérsékleteket, feszültséget, áramot, teljesítményt, létre kellett hozni egy szabályozási kört, amivel a kimeneti áramot szabályozni lehet.

Szükség van egy programra, amely állandó értéken tartja a kimeneti áramot, képes a transzformátor távoli vezérlésére, szabályozására. Méri, kijelzi, lementi, valamint kiszámolja a szükséges paramétereket. Ezzel a programmal az olvadóbiztosító stabil állapotának az elérése a cél.

Bemutatásra kerül az elkészített mérőszoftver, a vezérlés és szabályozás egyaránt, valamint az általam futtatott tesztek eredményei. A program kész, ezt használják a biztosítók teszteléséhez, de folyamatos fejlesztés alatt állnak a mérnöki munka megkönnyítése érdekében.

JUHÁSZ MÁRTA htj.
Had-és biztonságtechnikai mérnöki
BSc, 7. félév

Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar

Témavezetők:
Dr. Békési Bertold okl. mk. alez.
egyetemi docens, NKE HHK
Prof. Dr. Makkay Imre ny. okl. mk. ezds.
egyetemi tanár, NKE HHK

Repülőgépek villamos hajtóművel - megújuló energia a fedélzeten

A repülés, a XXI. századra a közlekedés vezető ágazatává nőtte ki magát. Ez által azonban vezető szerepet tölt be a környezetszennyezés legkülönbözőbb formáiban is, így hozzájárulva a bolygónkat érintő számtalan kihíváshoz. Egy olyan korban, melyben előre látható ennek a területnek a megállíthatatlan előretörése, egyre égetőbbé válik a biztonságos, gazdaságos és valóban környezettudatos üzemelés megvalósítása. Ennek legkézenfekvőbb összetevője a fosszilis üzemanyagokon alapuló meghajtás kiváltása.

A szerző nagyfokú érdeklődést mutatva a választott témakör iránt bemutatja a napjainkban egyre népszerűbbé váló alternatív energiák felhasználási és alkalmazási lehetőségeit repülőgépek fedélzetén. A hagyományos belső égésű motorok üzemelési jellemzőinek bemutatásán keresztül világossá válnak azon hiányosságok, melyekre megoldást jelenthet a villamos hajtás alkalmazása. Az eddig használt variációk majd a legérdekesebb repülőgéptípusok prezentálása útján lehetőség nyílik megismerkedni az egyéb környezetbarát megoldások előnyeivel és kihívásaival. Külön kitérve a pilóta nélküli repülőeszközök meghajtására, illetve kiemelve a napelemes technológia feltörekvő megoldásait kirajzolódni látszik egy lehetséges fejlődési irány. Ezen kívül napirendre kerülnek az energiatárolás, – mint központi probléma – jelenleg lehetséges legkorszerűbb módszerei. Innovatív ötleteket megfogalmazva és a még nem, vagy nem teljes egészében kiforrott elképzelések akár párhuzamos alkalmazásával egy újfajta repülési kultúra kialakulása válik lehetségessé.

Az írásmű célja, összegezni az elektromos repülés legfontosabb kísérleteit és tapasztalatait, valamint megismertetni az új lehetőségek reformáló hatását a repülésben, illetve felhívni a figyelmet az ezzel kapcsolatos kutatások fontosságára, irányt mutatva egy környezettudatos technológia megvalósításához.

TOKODI DÁNIEL
Ipari felügyeleti és kommunikációs rendszerek
MSc, 4. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Schuster György
egyetemi docens, ÓE KVK
Ihász Jácint
fejlesztőmérnök II., MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág TEB Központ Biztosítóberendezési Osztály

---

Vasúti biztosítóberendezések elektronikus kezelőfelületeinek összehasonlítása

A vasúti biztosítóberendezések mai állapotát tekintve felmerülhet a kérdés, hogy a meglévő túlzottan is inhomogén rendszerek kiváltása miként valósítható meg. A meglévő készülékek már sok esetben túl vannak a tervezett műszaki élettartamon, teljesítőképességük határát súrolják. Nem egy rendszer 30, 40, 50 éves korban jár már, azaz a tervezett életciklusuk végén megértek a cserére, felújításra. A biztosítóberendezések kapcsán a rendszerváltás idejével szinkronban paradigmaváltásra került sor az akkori szaktekintélyek körében. Magyarországon – a szakirodalom szerint – az 1990-es évektől számítható az elektronikus biztosítóberendezések bevezetése.

A vizsgálat alapját képezi a Magyar Államvasutak Zrt.-nél alkalmazott nagyvasúti elektronikus biztosítóberendezések típusai és ezen berendezések SCADA rendszereinek összefoglaló és hiánypótló bemutatása. Az alkalmazott biztosítóberendezések figyelembevételével tágabb értelembe vett két eset különböztethető meg. A komplex műszaki problémát primer esetben a meglévő biztosítóberendezéshez illesztett felülvezérlő és megjelenítő rendszer, szekunder esetben pedig egy új elektronikus biztosítóberendezés és a hozzá illesztett vagy opcionálisan illeszthető kezelőfelület alkotja. Működtetésük során a távkezelés illetve a helyi biztosítóberendezések lokális távfelügyeleti és vezérlési lehetőségei is fontos vizsgálati szempontok. A biztosítóberendezések megjelenítő- és vezérlőrendszere kapcsán a következő fantázianevű alrendszerek: AKF, Elpult, ILTIS és az EBO2 típusait elemzem. Az analízis kiterjed a vasútnál történő megvalósításuk mikéntjére és biztonságos működésük elveire, tekintettel az egyes rendszerek biztonsági koncepciójának értelmezésére.

Számos esetben a kezelőfelületek mibenléte nem választható el szigorúan véve az adott elektronikus biztosítóberendezésektől, s annak vizsgálatától. A rendszerek szinergia hatásának és komplexitásának szignifikáns figyelembevétele mellett. Eredendően működési vizsgálat folytán elemezhetők a kezelési lehetőségek mikéntjei a visszajelentések diverzitásának és az esetleges különleges „problémát okozó” szituációk fennállásának hatásai. Feltárásra kerül a kezelőfelületek használatának elsajátításának lehetőségei az oktatás és a betanulás nehézségére különös tekintettel, támaszkodva a témában végzett nem reprezentatív kérdőíves felmérés tapasztalataira.

16. Építés és épületszerkezet 1 tagozat

A használati víz elleni szigetelés hiányosságaiból adódó épületkárok épületenergetikai következményei 159

A sátortetős kockaház energetikai felújítása 160

BIM rendszerek alkalmazásának lehetőségei a magyarországi gyakorlatban 161

Épület aerodinamikai modellkísérletek méréses igazolása 162

Épületinformációs modellezés bemutatása az egyházasfalui Ebergényi kastély felmérésén keresztül 163

Lakóépület számítógépes szimulációs épületenergetikai modellezéseinek összehasonlító elemzése 164

Nyaralóház rehabilitációja szelíd technikákkal 165

Papírreális 166

Talajjal érintkező szerkezetek hőtechnikai modellezésének lehetőségei 167

Új anyag az építészetben 168

Üvegszerkezetekre érkező napsugárzás mennyiségének meghatározása nappálya modell alapján 169

Vízszigetelések pontszerű átszúródásának kísérleti vizsgálata különböző hőszigetelő aljzatok esetében 170

RESS MÁTYÁS
Építőmérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Dudás Annamária
egyetemi adjunktus, BME ÉMK
Dr. V. Horn Valéria
egyetemi adjunktus, BME ÉMK

A használati víz elleni szigetelés hiányosságaiból adódó épületkárok épületenergetikai következményei

A dolgozat a használati víz elleni szigetelés hiányosságaiból adódó épületkárok épületenergetikai következményeivel foglalkozik. A vízszigetelés elégtelensége okán az épületszerkezetek átnedvesedése, vizesedése a hővezetési tényező növekedését eredményezi. A növekmény mértékére vonatkozóan kevés elmélet és vizsgálat lelhető fel a szakirodalmakban, viszont az egyértelműen kijelenthető, hogy jelentős mértékben lecsökkenhet a falazat hőszigetelő képessége. A jelenség számszerűsítése alapján vizsgálható, hogy milyen mértékben rontja le az épület energetikai besorolását, ha az épület használati víz elleni szigetelése hiányos.

A dolgozat készítése során olyan épületek vizsgálatára került sor, ahol a vizes helyiségek külső fallal határoltak. Így jól megfigyelhető az az épületszerkezeti terület ahol az átnedvesedés bekövetkezett. A probléma főként azon régi épületeknél fordul, elő ahol már van vizesblokk, de még használati víz elleni szigetelés nem készült.

Az esettanulmányok áttekintése után egyes épületek épületenergetikai besorolása több számítási eljárással is meghatározásra kerül. Először elhanyagolásra kerül a falazat átnedvesedése, majd további számítások során az átnedvesedett szerkezeti elemek növelt hővezetési tényezővel vannak figyelembe véve.

A témakör fontos kérdése az, hogy ha már fenn áll a használati víz hatásából adódó káresemény, milyen lehetőség van a megoldására. Ez az összetett rekonstrukciós feladat több fontos szempont figyelembe vételét igényli, mint például a vízszigetelés kialakításának technológiája és munkaigénye, a lakótér használhatósága. Kiemelkedően fontos a vízszigetelés utólagos kialakítása az épületek energetikai korszerűsítése, a homlokzat hőszigetelése előtt, megakadályozandó annak átnedvesedését. További fontosabb kritérium lehetővé tenni a falazat és csatlakozó szerkezeti elemek száradását. Miután belső térben létrehoztunk egy korszerű szigetelést, a szerkezetben még megtalálható lesz a nedvesség. Ebből kifolyólag, ha a ház hőszigetelő rendszerét korszerűsíteni szeretnénk, nem tekinthetünk el a páravándorlás biztosításától. Ezzel a feltétellel jól körülírható azon anyagok köre, melyek hőszigetelésre, illetve vakolásra javasolhatók.

A dolgozat összefoglalja a problémakör használati, technológiai és épületfizikai következményeit és javaslatot ad a rekonstrukciós lehetőségekre, mind közvetlenül, mind teljes épületegységet vizsgálva.

FÖDELMESI TAMÁS LÁSZLÓ
Építészmérnöki
BSc, 8. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Takács Attila
tanszéki mérnök, SZE MTK

A sátortetős kockaház energetikai felújítása

Dolgozatomban a sátortetős kockaházakat vizsgálom meg, egy rövid történeti áttekintéssel szeretném ismertetni azok kialakulását és különböző szerkezetváltozatait. Majd egy konkrét példán keresztül megvizsgálom, hogy milyen mértékben lehet korszerűsíteni az épületeket, és ennek milyen költségvonzatai vannak. Ennek során a lehető legalacsonyabb energiafelhasználásra törekedtem, a költséghatékonyságot is szem előtt tartva. Az első fejezetben általánosságban bemutatom az épületek energiafelhasználását, és azt, hogy milyen fontos ezeknek a csökkentése. A második fejezetben röviden áttekintem, hogy milyen lehetőségek vannak az energiafelhasználás csökkentésére. A harmadik fejezetben bebizonyítom és érvekkel alátámasztom, hogy miért a ’’sátortetős kockaházakat’’ érdemes felújítani és korszerűsíteni. A negyedik fejezetben a ’’sátortetős kockaházak’’ kialakulásáról és azok következményeiről írok, majd ismertetem az általánosságban az épülethez használt anyagokat illetve szerkezeteket, energetikai szempontból is vizsgálva. Az ötödik fejezetben épületfizikai kérdésekkel foglalkozom. A hatodik fejezetben az épülethez használható hőszigetelésekről írok és kiválasztom az optimálisat mind a falazatra, mind pedig a padlásfödémre. Továbbá a hőszigetelés rögzítésével kapcsolatban is kiválasztom a legmegfelelőbb megoldást. A hőhidak hőszigetelésével is foglalkozom, melyhez hőkamerás felvételek is készültek. A hetedik és nyolcadik fejezetben a nyílászárók beépítési megoldásairól írok, és vizsgálom a megfelelő megoldást izotermás ábrák segítségével. A kilencedik fejezetben a vizsgált épület koszorú csomópontját hőszigetelem le egy általam kitalált megoldással, továbbá két lehetséges megoldást vizsgálok. A tizedik fejezetben a lábazati megoldást mutatom be. A tizenegyedik fejezetben egy gépészeti korszerűsítést mutatok be egy lehetséges megoldással a ’’kockaházakhoz’’. A tizenkettedik fejezetben az energetikai számításokat mutatom be a meglévő és a korszerűsített épületre. A tizenharmadik fejezetben pedig a költségvetés és a megtérülés számítása található.

CZOBOLY OLIVÉR ATTILA
Szerkezet-építőmérnök
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

HARMAN BÉLA ANDRÁS
Szerkezet-építőmérnök
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezetők:
Schrancz Mihály Tamás Dr.
egyetemi docens, BME ÉMK
Horváth Attila
mérnök, MORE SOLUTIONS Kft.

BIM rendszerek alkalmazásának lehetőségei a magyarországi gyakorlatban

Nagy volumenű épületek a növekvő komfort, energetikai, ergonómiai, fenntarthatósági szempontoknak megfelelően egyre bonyolultabbá válnak és azt 2D-s terveken nehéz lekövetni. Emellett a technológia fejlődésével indokoltabb olyan módszereket használni, melyek segítségével az építési idő lerövidíthető, az építés során a felesleges bontások, átalakítások, módosítások megspórolhatók. A kivitelezés során gyakran problémát jelent a különböző szakági tervek eltérő, egymásnak akár ellentmondó információ tartalma.

Szakmai tapasztalatok alapján [terkoor.com] átlagban 1500-1600 ütközést lehet egy szokványos beruházás esetén kimutatni. Ennek vizsgálatára fejlesztették ki a tervek ütközésvizsgálatát végző szoftvereket. Sokféle adatot lehet hallani arra vonatkozóan, hogy egy átlagos építkezésnél a hibák miatti fölösleges munkákból mennyi többletköltség van. Ennek mértéke értelemszerűen nagyon sok paramétertől függ. Visszafogottabb becslések alapján 10-15% többletköltség van a fölösleges visszabontások miatt, míg vannak olyan források [terkoor.com] is, ahol 20-30% többlet költséget írnak.

TDK dolgozatunkban azt vizsgáljuk, hogy a tervek ütközésvizsgálata hogyan hathat egy projekt kimenetelére. Egyáltalán alkalmazható-e mai piaci gyakorlat figyelembevételével az a technológia. Hogyan befolyásolhatja a projekt megvalósíthatóságának költségét és időszükségletét. Miben tudja segíteni a tervezők, kivitelezők, ingatlanfejlesztők, üzemeltetők, esetleg az engedélyező hatóságok munkáját, valamint milyen volumenű beruházásoknál lehet indokolt a tervek ilyen típusú feldolgozása.

Kutatásunk során egy Budapesten megvalósult „A” kategóriás irodaépület, a Capital Square irodaház egy kiragadott részének modellezésén mutatjuk be a tervek ütközésvizsgálatában rejlő lehetőségeket. Emellett célunk rávilágítani arra, hogy:

a) Vajon eddig hazánkban milyen okok miatt nem terjedt el a tervek ütközésvizsgálata széles körben,

b) Mit lehetne tenni ennek elősegítésére,

c) Milyen alkalmazási területek lehetségesek még a magyarországi gyakorlatban.

Felhasznált irodalom:

tercoor.com: Terkoor Tervezéskoordinációs iroda, http://www.terkoor.com (letöltve: 2013. 09. 05.)

KATONA ÁDÁM LÁSZLÓ
Építész
Osztatlan, 7. félév

Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. ifj. Kistelegdi István
egyetemi tanár, PTE PMMIK
Háber István Ervin
egyetemi tanársegéd, PTE PMMIK

Épület aerodinamikai modellkísérletek méréses igazolása

Energiamegtakarító passzív szellőzés és hűtés épületszerkezetekkel

Egy pluszenergia mérleggel rendelkező hazai, megvalósult aktívház, a komlói RATI Kft. ipari és irodaépület egy speciális ENERGIA DESIGN® tervezési módszerrel valósult meg. A tervezési eljárás egyik lényeges aspektusa, hogy az épület aerodinamikai – légáramlástani szempontokat is figyelembe vesz egy optimális passzív épületszellőzés kialakításának érdekében. A RATI referenciaépület ily módon tervezett szellőzőrendszere, az év jelentős hányadában számottevő energia megtakarítást, hűtés és légtechnika energiaigény csökkentést, magas légminőséget és belső komfortot biztosít.

A kutatás célja a megvalósult referencia épületben a kürtőhatással és Venturi tányérszerkezetekkel rendelkező szellőzőtorony rendszer hatékonyságának vizsgálata mérésadatgyűjtés (épület monitoring) segítségével. További cél, hogy az ENERGIA DESIGN® tervezési módszer ezen szélcsatorna modellkísérletekkel támogatott aerodinamikai tervezési technikáját összehasonlító analízist végezve mérésadatokkal igazoljuk, illetve szükség esetén további optimalizációs megoldásokat tárjunk fel.

Az igazolt épület aerodinamikai tervezési módszer segítségével magas pontosságú CFD szimulációs modellezés technika fejleszthető, illetve magas hatékonyságú hűtőhatású passzív épületszellőző szerkezetek és rendszerek tervezése és megvalósítása lehetséges. Az ilyen optimalizált passzív épületszellőzés főként nagyobb középületekben, csarnok és átrium jellegű terekben mérvadó, és az egyik legfontosabb alkotóeleme az alacsony energiafogyasztású illetve, null- és pluszenergia mérleggel rendelkező épületek energetikai és üzemeltetés rendszereinek.

BOROS EDINA VIVIEN
Építészmérnök
BSc, 9. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Mester Márton
tanszéki mérnök, SZE MTK

Épületinformációs modellezés bemutatása az egyházasfalui Ebergényi kastély felmérésén keresztül

A számítógéppel segített rajzolás közel 60 éves múltra tekint vissza. Eleinte gépészeti alkatrészek, járművek részleteinek kidolgozásában, ma már azonban az építészetben is jelentős előrelépést jelent a CAD-szoftverek használata. Mióta az építésztervező programok és velük együtt minden szakági tervező program megjelent, azóta fejlődnek, évről évre bemutatva valamiféle újítást. Az utóbbi időben a legnagyobb változást a BIM, azaz az épületinformációs modellezés megjelenése jelentette. A Magyarországon még alig ismert folyamat, külföldi országokban már elvárás. A tanulmány e fogalom tisztásával, előnyeivel és a kezdeti lépések standardizálásával foglalkozik. A BIM folyamat egyik fontos eleme 3D-s épületmodell létrehozása, melynek segítésére már többféle kiegészítő szoftvert fejlesztettek ki. Ezek a kiegészítések az építész által használt programokkal működnek együtt. A BIM módszert sosem késő alkalmazni, akár meglévő, akár épülő, akár még csak az ötletnél tartó épületről beszélünk. A kutatás során egy meglévő, műemlékvédelem alatt álló kastély került felmérésre. A felmérés folyamata 3D lézerszkenneres technológiával történt, majd az eszköz által létrehozott pontfelhőből kinyert adatokból, egy új kiegészítő szoftver tesztelésével rekonstruáltuk az épületet. A digitális modell már tökéletes alapot nyújt egy esetleges felújításhoz, teljes körű renováláshoz, ugyanis a BIM kidolgozásával bármely szakági tervező könnyedén hozzáférhet az adatokhoz.

BACSA MÁRK
Építőmérnöki
BSc, 10. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Nagy Balázs
PhD hallgató, BME ÉMK
Dr. Csanaky Judit Emília
adjunktus, BME ÉMK

Lakóépület számítógépes szimulációs épületenergetikai modellezéseinek összehasonlító elemzése

Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V.24.) TNM rendelet megengedi, hogy az épületek energetikai jellemzőjét a tervező döntése alapján a rendelet mellékleteiben foglalt számítási eljárásokkal vagy nemzetközileg elfogadott számítógépes szimulációs módszerrel határozzuk meg, amennyiben utóbbi eljárással végzett számítások a rendelettel egyenértékű megoldást nyújtanak. A rendelet azonban nem nevezi meg, melyek ezek a szoftverek.

Kutatásomban három, nemzetközi tervezői és minősítői gyakorlatban is alkalmazott dinamikus szimulációs szoftver bemutatását követően a programok segítségével egy általam tervezett családi ház épületenergetikai szimulációit készítettem el. A vizsgált épületet kétféle kvázi homogén határoló szerkezettel is megalkottam, a jelenleg hatályos valamint a költségoptimalizált követelményszinteknek megfelelően. A kutatás során az egyes szoftverekkel kapott eredményeket egy hazai rendelet számítási eljárását alkalmazó szoftver eredményeihez hasonlítottam. A dolgozatban továbbá az egyes szoftverek alkalmazásának korlátait, a számítógépes szimulációhoz szükséges bemenő adatok mennyiségét és minőségét, idő- és erőforrásigényét valamint az alkalmazott számítási eljárásaik menetét és komplexitását is vizsgáltam.

A kutatás iránymutatást nyújthat építészek és épületenergetikával foglalkozó szakemberek számára. A vizsgált nemzetközi gyakorlatban is alkalmazott szimulációs szoftverek közül az elvégzendő munkarész, valamint a bemenő adatok rendelkezésre állásának függvényében választhatjuk ki a legoptimálisabbat, amelyhez a dolgozat összehasonlító elemzése nagymértékben hozzájárulhat.

BOGNÁR ÁDÁM
Építész
Osztatlan, 8. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

KOSIK PÉTER
Építész
Osztatlan, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezetők:
Lányi Erzsébet PhD
egyetemi docens, BME ÉPK
Szikra Csaba
tudományos munkatárs, BME ÉPK
Klujber Róbert
mestertanár, BME ÉPK

Nyaralóház rehabilitációja szelíd technikákkal

Dolgozatunkban egy meglévő nyaralóépület, energiatakarékos lakóépületté alakítását tervezzük meg. A felújítást több energiatakarékossági szinten is kidolgozzuk. A tervezési döntések meghozatala előtt hőtechnikai szimulációkat végzünk egy általunk fejlesztett programmal, így választva ki az optimális megoldást az adott problémára. Ugyanezt a programot használjuk arra is, hogy meghatározzuk a felújított épület-változatok energiafelhasználását. Az épület eregiafelhasználás-csökkenés mértékéből és az épület-változatok felújítás költségeinek megbecsléséből képet kaphatunk arról, hogy meddig érdemes elmenni a felújítás energiatakarékossági-szintjeiben. Minden esetben, ahol lehet, igyekszünk szelíd technikákat választani. A környezettudatosság mellett a másik prioritást a megfizethetőségben állapítottuk meg. Hiszünk benne, hogy az olcsó szerkezetek alkalmazását a befektetett mérnökórákkal, a környezeti adottságok által biztosított lehetőségek kihasználásával tudjuk ellensúlyozni.

MÁTHÉ VIRÁG
Építész
Osztatlan, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

PÉTER DÓRA
Építész
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Páricsy Zoltán
egyetemi tanársegéd, BME ÉPK

Papírreális

Papírból házat?

Ez elsőre furcsán hangozhat...a papír, mint fogalom ez esetben nem a megszokott kontextusában szerepel. Az emberek többsége úgy gondol a papírra, mint adattárolási lehetőségre, hiszen a papír története összekapcsolható az írás kialakulásával.

További elterjedt felhasználási területei (papírdoboz, papírzsebkendő, papírpénz, csomagolópapír) sem az építőiparban való alkalmazását helyezik előtérbe – nem véletlenül.

Tudományos értekezésünkben kitérünk a papír minél szélesebb körű felhasználására, valamint megvizsgáljuk a homogén papírház építésének lehetőségét.

Célunk, hogy a társadalomban az ezzel kapcsolatban kialakult fenntartásokat eloszlassuk.

Dolgozatunk elméleti megalapozásához itthoni valamint külföldi forrásokat és tudományos eredményeket is felhasználtunk.

Itthoni eredményként Oroszlány Miklós TDK dolgozatát említenénk elsősorban, aki a papír felhasználását szintén több építőipari példán keresztül elemezte. Nagy hangsúlyt fektetett arra, hogy ne egy új, hanem egy újrahasznosított építőanyagot hozzon létre. Kutatása lezárásául saját kezűleg készített papírtéglát (víz-újságpapír elegy összetömörítve, majd kiszárítva) vizsgálta meg vízfelvétel és teherbírás szempontjából.

Külföldön - leginkább Ázsiában - a papír felhasználása sokkal inkább elterjedt az építészetben, ez talán kulturális különbségekkel magyarázható. A megvalósult építményeket tekintve nem meglepő, hogy napjainkban Shigeru Ban a legismertebb “papírépítész”.

Hozzá hasonlóan nem egy új elemet kívánunk létrehozni, csupán a meglévő újrahasznosított papíripari termékekből kialakítani elemeket. Célkitűzésünk más anyagok jelenlétének minimalizálása egy épületben. Vizsgálati metódusunk a következő: kiindulásként kiválasztjuk a homogén ház alapanyagaként használt produktumokat, majd különböző tulajdonságaira és azok javítási lehetőségeire térünk ki elvégzett kísérleteink alapján.

Mérlegelve az anyag pozitív és negatív tulajdonságait, szeretnénk a papírban rejlő lehetőségekre felhívni a figyelmet.

NAGY BALÁZS
Szerkezet-építőmérnök
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Csanaky Judit Emília
egyetemi adjunktus, BME ÉMK
Dr. Tóth Elek
ny.egyetemi docens, BME ÉMK

Talajjal érintkező szerkezetek hőtechnikai modellezésének lehetőségei

Az elmúlt években a hazai épületenergetikai szabályozások és rendeletek követelményei folyamatosan szigorodtak, rákényszerítve a tervezőket az energiatudatos épületek tervezésére. Nem változtak azonban jelentősen az épületfizikai tervezés módszerei, holott a jelenlegi technológiák lehetővé tennék a régebbi közelítő módszerek és táblázatok felülvizsgálatát, valamint új számítási eljárások és táblázatok kidolgozását.

Az épületek hőveszteség-számításakor jelenleg a talajjal érintkező szerkezetek hőveszteségeinek figyelembevétele hordozza a legtöbb bizonytalanságot, mivel a talaj és szerkezetek anyagtulajdonságai és a folyamatosan változó külső környezeti tényezők miatt a szerkezetben többdimenziós, instacioner hőtechnikai állapotok uralkodnak.

A dolgozatban az általános számítási eljárások vizsgálatát követően egy új, széles körben alkalmazható eljárást mutatok be, mely segítségével hazánkban az épületenergetikusok által jelenleg szinte kizárólagosan alkalmazott táblázatos módszerhez hasonlatosan egyszerűen, ám annál pontosabban kaphatjuk meg a talajjal érintkező szerkezetek hőveszteségeit. Ennek formai alapja a jelenlegi 40/2012. BM rendelettel módosított 7/2006. TNM rendeletben szereplő táblázatos módszer, az értékek azonban a magyarországi éghajlati körülmények, geotermikus gradiens és a vonatkozó harmonizált európai uniós szabványok valamint a 1246/2013. Korm. határozat figyelembevételével tranziens végeselemes numerikus hőtechnikai szimulációval számítottak. Továbbá a táblázatos értékekhez rendelhetünk éghajlati, talaj-összetételi, padlószerkezet kialakításától függő korrekciós tényezőket, melyek hatásait a kutatás során vizsgáltam és a dolgozat tartalmaz. A tanulmány foglalkozik az épületek geometriai formájából eredő háromdimenziós hőtechnikai hatásokkal is, az alapvető épületformák talajjal érintkező szerkezetei esetében meghatározva alaki korrekciós szorzótényezőket. Az elért eredményeket egy számítógépes programban összegeztem, melynek alkalmazásával, a talajjal érintkező szerkezetek hőveszteségei egyszerűen számíthatóak.

A kutatás keretében létrehozott és bemutatott új táblázatos módszer alkalmas lehet, hogy az épületenergetikai rendeletben szereplő jelenlegi táblázatokat felváltsa, annál lényegesen pontosabb közelítést adva a talajjal érintkező szerkezetek hőtechnikai viselkedéséről. A kutatás eredményei segítséget nyújthatnak az energetikailag tudatos tervezésben mind építészek, építőmérnökök vagy gépészmérnökök számára.

DIÓSI HANNA LEA
Építőmérnöki
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

DROZDICS ÁGNES
Építész
BSc, 5. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Takács Márton PhD
egyetemi docens, SZIE YMÉK
Leczovics Péter
intézeti mérnök, SZIE YMÉK

Új anyag az építészetben

A mai rohanó technikával az építészet is próbál lépést tartani, nem csak az egyre modernebb szerkezetekkel, hanem az építőanyagok fejlesztésével. Az újabb és újabb termékek mellett a tervezők szívesen nyúlnak vissza régebbi anyagokhoz. Néha csak díszítő/burkoló anyagként, például terméskő, kisméretű tömör tégla, zsindely.

A mai építkezéseken az acélt leginkább tartószerkezeti elemként alkalmazzák oszlopok, áthidalók, vasbeton vasalása. Ennél az anyagnál fontos a korrózió állóság, a tartós szilárdság és az időállóság. Az acélok közt az egyik legújabb ilyen célzatú fejlesztés a COR-TEN acél, mely előre tervezett úgynevezett nemes rozsda felülettel tartja meg anyagi szerkezetét. Két fajtája van, beépítés előtt vagy beépítés után kezelt. Alkalmazásakor figyelni kell a környezet pára tartalmára és átszellőztethetőségére. Alkalmas kül- és beltéri felhasználásra egyaránt. Szerkezeti jelentősége mellett napjainkban jellegzetes színe miatt burkolatként függőleges és ferde falfelületeken például Budapesten a Fővám-téri metró megálló falfelületein. Illetve fedő szerkezetként a Várkert Bazár új mozgó lépcsőjén. Bár nem számít korhű anyagnak, esztétikailag illik a vár hangulatához.

Célunk a COR-TEN acél megismerése, részletesebb bemutatása.

Szeretnénk megismerkedni az anyag történetével, miért is jött létre és mire alkalmas. Magyarországi vonatkozásában hol találkozhatunk vele, ki azok a kivitelezők illetve tervezők, akik ezzel foglalkoznak. Kémiai és fizikai tulajdonságuk részletes ismerete felhasználhatóságuk szempontjából. Beépítési technológiájuk részletes ismertetése és más anyagokkal való összeépíthetősége fontos információkat árul el alkalmazhatóságukról. Érdemes megvizsgálni esztétikai hatását az új és a régi, akár műemléki épületeinkben is.

Új, általunk még nem alkalmazott anyagoknál mindig érdemes anyagköltség és a környezetbarát építésmód szempontjából is megvizsgálni alkalmasságát.

HORVÁTH MIKLÓS
Épületgépészeti és eljárástechnikai gépészmérnök mesterképzési szak
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Szánthó Zoltán
egyetemi docens, BME GPK

Üvegszerkezetekre érkező napsugárzás mennyiségének meghatározása nappálya modell alapján

Ma Magyarországon a felhasznált összes energia 40%-át az épületekben használják fel, ennek az energiamennyiségnek körülbelül kétharmada fűtésre és hűtésre fordítódik. A hazai épületállomány az Európai Uniós átlagnál rosszabb állapotban van, ezért is szükséges átalakításuk és korszerűsítésük. Az épületek korszerűsítésével a fűtési igény csökken, így egyre nagyobb szerepet kap fűtési idényben az aktív és passzív napenergia hasznosítás. Az energiafelhasználás csökkentéséhez fontos tényező továbbá az épületek hűtési igényének csökkentése, melyre jó lehetőség a nyári szoláris hőterhelés minimalizálása.

Új épületek esetén szükséges a szoláris energiaáram becslése, azonban ennek meghatározására csak közelítő számítások állnak rendelkezésre. Jelenleg hazánkban a beérkező szoláris energia mennyiségének meghatározása az MSZ 04-140-es szabványcsalád alapján történik. Sajnálatos módon ezek a szabványok már közel 35 évesek, és a számítás során több, ma már nem feltétlenül megengedhető elnagyolást tesznek. A szabványok egyik legnagyobb hibája, hogy a szoláris energiahozamot csak statikus módon lehet meghatározni. Mindössze 8 féle tájolásra és 2 féle dőlésszögre lehet méretezési adatokat találni bennük, így nem felelnek meg a mai kor követelményeinek, ugyanis ez a statikus tervezési módszer nem elégséges a kis energiafelhasználású, akár közel nulla energiaigényű épületek tervezésénél, hiszen ezekben megnő a nyereségáramok jelentősége a hőburok hőellenállásának növekedésével. Mindenképpen dinamikus, részletesebb számítási módszerre van szükség.

A munka célja egy olyan számítási algoritmus megalkotása és bemutatása, amely alkalmas egy adott tájolású és dőlésszögű felületre érkező napsugárzás teljesítményének meghatározására. A modellben a sugárzási teljesítmény számítása nappálya modell alapján történik, amely geometriai és statisztikai alapon dinamikusan számítja a nyereségáramokat, így megállapítható, hogy különböző üvegszerkezetek esetén milyen tervezési értéket kell figyelembe venni. A dolgozatban elemzésre kerül az árnyékoló szerekezetek hatása is. Ezen módszerrel lehetőség nyílik az épületek szoláris nyereségének pontosabb meghatározására, amely kulcsfontosságú az alacsony, vagy közel nulla energiafelhasználású épületek esetében.

HEINCZ DÁNIEL
Építész
Osztatlan, 8. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

ÁRKOVICS LILLA
Építész
Osztatlan, 8. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Dobszay Gergely Dr.
egyetemi docens, BME ÉPK

Vízszigetelések pontszerű átszúródásának kísérleti vizsgálata különböző hőszigetelő aljzatok esetében

A kortárs építészet egyik hangsúlyos motívuma az úgynevezett burkolt tető, melynek lényege, hogy a tetőt a homlokzatburkolattal azonos anyag fedi. Ezen épületek tervezési elmélete az, hogy az épület homogén, a tető hajlásszögét a tömegformálás, illetve gyakran a rálátás határozza meg.

A burkolt tetők tipikus rétegrendjében a hő- és vízszigetelés fölött a burkolatot tartó vázrendszer helyezkedik el, melyet konzolok rögzítenek a teherhordó ferde födémhez. A speciális rétegrendi helyzet miatt a vízszigetelés sokkal durvább mechanikai igénybevételnek van kitéve a kivitelezés alatt, mint a végleges működési állapotban (pl.: a szigetelés megcsúszása, gyűrődése, kiszakadása, átszúródása stb.). A vonatkozó szabványok, irányelvek és a tudományos szakirodalom nem adnak támpontot a burkolt tetők hő-, és vízszigetelő anyagainak kiválasztásához. Az anyaggyártók az anyagaikat általában önmagukban, a beépítési környezettől függetlenül mérik és minősítik.

A kutatás során a legkülönfélébb kombinációkban nagyszámú víz- és hőszigetelés fajtát vizsgáltunk pontszerű teher hatása alatt. Fontos, hogy a mérés nem külön a hő- vagy vízszigetelés, hanem a két anyag együttes viselkedésének megfigyelésére irányult, és ebben a tekintetben kísérletünk hiánypótló. Labor körülmények hiányában egyedileg gyártott kísérleti berendezésen végzett méréssorozatunk eredményei alapján számszerűsíthető összehasonlításokat és megalapozott ajánlásokat tudunk adni ilyen szerkezetek tervezői számára.

17. Építés és épületszerkezet 2 tagozat

A burkolatok merevítő hatásának figyelembe vétele acélcsarnokok földrengéshatásra történő tervezésekor – teljes léptékű kísérlet kiértékelése 172

Acélcsarnokok trapézlemez burkolatának merevítő hatása 173

Betonkenu két kézzel 174

Egyirányban teherviselő vasbeton lemez közelítő méretfelvétele 175

Faszerkezetek műszeres vizsgálata 176

Külszíni fejtésű bányagép tartószerkezetének felújítása és próbaterhelése 177

Parametrikus építészet – Nexorade szerkezetek..... 178

Redőnyépítési megoldások..... 179

Rétegelt ragasztott faelemekből kiépített íves tetőszerkezetek Szerkezeti összehasonlítások..... 180

Szelementartó bak kísérlettel támogatott tervezése 181

Trapézlemez gerincű tartók vizsgálata nyomaték és nyíróerő együttes hatására..... 182

JAKAB SÁRA
Építőmérnök
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

OPOLDUSZ MÁTÉ
Építőmérnök
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Dunai László
egyetemi tanár, BME ÉMK
Dr. Joó Attila László
egyetemi docens, BME ÉMK

A burkolatok merevítő hatásának figyelembe vétele acélcsarnokok földrengéshatásra történő tervezésekor – teljes léptékű kísérlet kiértékelése

2014. júliusában alkalmunk volt részt venni egy teljes léptékű kísérletsorozatban, melynek célja trapézlemez burkolatok merevítő hatásának vizsgálata volt acélcsarnokok esetében. A dolgozatunkban ezt a hatást a földrengési méretezési eljárás fejlesztése szempontjából vizsgáltuk. A kísérlet során egy acélcsarnok két keretállását terheltük és mértük a keret alakváltozásait. A méréseket különböző magasságú trapézlemez burkolatok- és szelemenek beépítésével, többféle konfigurációban végeztük el. Az itt mért és feldolgozott adatok szolgálnak alapul a TDK munka során végzett összehasonlításokhoz, megállapításokhoz.

Magyarországon 2007 óta kötelező az épületek földrengésre való méretezése, melynek az alapja az Eurocode 8 szabvány, a Nemzeti Mellékletekkel kiegészítve. A szabványban megfogalmazott általános méretezési elvek nem kifejezetten acélcsarnokokra, inkább többszintes épületekre vonatkoznak.

A kutatásunk során összehasonlításként megvizsgáltuk egy, az IBC (International Building Code) amerikai szabvány alapján, kifejezetten acélcsarnokokra készült méretezési eljárást is, ami a burkolatok merevítő hatását teljesen elhanyagolja. Eddigi tapasztalatok alapján, ez sem nyújt megfelelő közelítést az acélcsarnokok valós szeizmikus viselkedésére.

A teljes léptékű kísérletekkel az acélcsarnokok tényleges merevségét mértük különböző burkolati konfigurációk esetén. Ezeket a merevségeket térbeli, rúdelemekből felépített végeselemes modellekbe építettük be, amelyeken modális válaszspektrum analízist hajtottunk végre. Ilyen módon összehasonlíthatóvá vált a különböző számításokból kapott földrengésteher értéke az egyes keretállásokon, a "valós modell" eredményeivel.

A dolgozat során kapott eredmények rámutatnak, bizonyos méretezési hiányosságokra, valamint javaslatot adunk továbblépésre, ezek megoldása érdekében.

KENÉZ ÁGNES
Építőmérnöki Szak
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

RÁCZ ANNAMÁRIA
Építőmérnöki Szak
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Dunai László
egyetemi tanár, BME ÉMK
Dr. Joó Attila László
egyetemi docens, BME ÉMK

Acélcsarnokok trapézlemez burkolatának merevítő hatása

Acélszerkezetek tervezésére az Eurocode számos előírást és javaslatot ad, de az utóbbi időkben végzett kutatások azt mutatják, hogy néhány helyen, nevezetesen a burkolatok merevítő hatásának figyelembevétele, kiegészítésre, illetve helyesbítésre szorul. Ennek igazolására részt vettünk egy két keretállásból álló acélcsarnok teljes léptékű kísérletében, aminek a kísérleti eredményeit összehasonlíthattuk az Eurocode által javasolt diafragma hatás számítási eljárás eredményeivel.

A csarnokokat a tervezés során ellátják legalább külső-, de sokszor belső burkolattal is, amit gyakran csak térhatároló elemként vesznek figyelembe. Azonban a burkolatok – anyaguktól, kialakításuktól függő mértékben – merevítik a könnyűszerkezetes csarnokot. Ennek a merevítő hatásnak az elhanyagolása akár a biztonság kárára is történhet, például földrengésteherre történő méretezés esetén, ellenkező esetben pedig gazdaságtalan.

Méréseinket szelemennel rendelkező, trapézlemez burkolatú csarnokon végeztük. Különböző méretű szelemeneket, illetve trapézlemezeket használtunk, hogy ezek hatását is figyelembe tudjuk venni. További változó volt még a burkolatot rögzítő csavarok száma is; minden völgyben vagy csak minden másodikban volt-e leerősítve a trapézlemez. Dolgozatunkban csak olyan szerkezeti kialakításokat vizsgáltunk, ahol oldalfalak nem voltak beépítve, hogy tisztán a tetőpanelek merevségét tudjuk ellenőrizni.

Első lépésben a kísérleteink során kapott eredményeket összevetettük az Eurocode 3 1-3 diafragma hatás számítás alapján meghatározott merevségekkel, hogy azon pontosítani tudjunk, mert korábbi kutatások azt mutatták, hogy a szabvány által számított merevségek nem elegendően pontosak. Második lépésben, külső- és belső burkolatot egyaránt tartalmazó kialakításokat vizsgáltunk, mert a szabvány nem ad tájékoztatást ezekre az esetekre. Az általunk mért és számított eredmények alapján megadtunk egy számítási sémát, amivel a kettős burkolatú panelek merevsége jól közelíthető. Harmadik lépésben pedig egész csarnokszerkezet merevségének számítására tettünk javaslatot.

Célunknak megfelelően sikerült megállapítani a burkolat merevítő hatásának valós mértékét, illetve, hogy acélszerkezetű csarnokok esetén a tervezés során ezt hogyan lehet a jelenlegi szabályozásnál pontosabban figyelembe venni.

CSAPÓ ANNA VIKTÓRIA
Építészmérnök
Osztatlan, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

JÁNOSSY DÓRA ANNA
Építészmérnök
Osztatlan, 11. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

SALÁT ZSÓFIA
Építészmérnök
Osztatlan, 11. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezetők:
Sajtos István Dr.
egyetemi docens, BME ÉPK
Gáspár Orsolya
doktorandusz, BME ÉPK

Betonkenu két kézzel

A BME Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék "Úsztatott aljzat" névre keresztelt csapatával részt vettünk a II. MAPEI Betonkenu Kupán. Dolgozatunkban bemutatjuk a hajótervezés, építés és versenyeztetés folyamatát, tanulságait. A csapat megalakításától a versenyig csupán egy hónap állt rendelkezésükre, így folyamatos és gyors döntéshozásra volt szükség és alapvetően a low-tech megoldásokat részesítettük előnyben. A dolgozatban részletesen foglalkozunk a hajó formájával, az alkalmazott beton összetételével és tulajdonságaival, az építési technológiával és a verseny tanulságaival. Mindezeket összevetve a más csapatok által korábban vagy ezen a versenyen készített kenukkal, előkészítjük a következő versenyre való felkészülést.

HORVÁTH ISTVÁN
Építőmérnök
BSc, 9. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

PÁL KRISZTIÁN JÁNOS
Építőmérnöki
BSc, 9. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Kovács Imre
főiskolai tanár - tanszékvezető, DE MK

Egyirányban teherviselő vasbeton lemez közelítő méretfelvétele

A TDK dolgozat egyirányban teherhordó monolit vasbeton lemezek közelítő méretfelvételével foglakozik. Az építőmérnöki tanulmányok alatt, vasbetonszerkezetek tárgykörben felmerül az a probléma, hogy egy lemez tervezése során miért vehető fel különösebb számítás nélkül, tapasztalati összefüggések alapján a szerkezet vastagsága. Ez a becslés nem mindig pontos, illetve nem feltétlenül hordozza magában a gazdaságos kialakítás lehetőségét, ezért felvetődik egy viszonylag egyszerű, pontos, közelítő méretfelvételi eljárás kidolgozásának a gondolata. Ez a metódus az MSZ EN 1992-1-1:2010 szabvány szerint a használhatósági határállapotban tárgyalt, az alakváltozások részletes számításának mellőzését biztosító, a szerkezeti karcsúságon alapuló eljárás mintájára lett kidolgozva. A szerzők megvizsgálták a vasbetonszerkezetek tervezése során használt nyomatéki egyenletet, majd összevetették a szabvány által javasolt módszerrel. A dolgozat célja egy olyan méretfelvételi eljárás bemutatása, amely a tervezés kezdeti fázisában a nyomatéki teherbírás biztosítása mellett szem előtt tartja a lehajlásokra vonatkozó kritériumokat is.

MAJOR BALÁZS
Faipari Mérnök
MSc, 4. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és
Művészeti Kar

Témavezető:
Dr. Divós Ferenc
egyetemi tanár, NYME SKK

Faszerkezetek műszeres vizsgálata

A faszerkezetek állapotvizsgálata, felmérése egy bonyolult és építkezéseknél vagy felújításoknál megkövetelt folyamat. A faipari vagy a faanyagvédelmi szakértő, mint mesterség elsajátításához nagyon sokrétű tudásra van szükség. Ismerni kell egy bizonyos szinten a szerkezetek szilárdságtani és statikai tulajdonságait, a károsító rovar- és gombafajokat és egyéb épületfizikai tulajdonságokat. Ezen kívül nincs két egyforma épület vagy két egyformán károsodott terület, minden vizsgálat más és más. Ma már létezik a szerkezetek vizsgálatára sok módszer, közöttük régiek és újak is. Az új metodikák általában műszerek segítségével kivitelezhetőek. A használati helyet és módokat tekintve legtöbbjük roncsolásmentes faanyagvizsgálati módszereken alapszik. Jelenleg is a magyar faipari vagy faanyagvédelmi szakértő képesítés kamarai jogosultsági rendszerének változása folyik, szakmai irodalma sem teljes.

Dolgozatomban egy ilyen vizsgálati utasítás létrehozására törekedtem a jelenlegi gyakorlat, a jogosultsági háttér és a módszerek figyelembevételével, egy adott épületrészen.

GALAMBOS GÁBOR
Szerkezet-építőmérnök
MSc, 1. félév

Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Vanya Csilla
adjunktus, PTE PMMIK

Külszíni fejtésű bányagép tartószerkezetének felújítása és próbaterhelése

A tanulmány a visontai külszíni fejtésű bányában termelésbe állított hányóképző gép leégése következtében elvégzett tartószerkezet vizsgálati, megerősítési, és próbaterhelési metódusokról ad részletes bemutatást. A tanulmány egy közel féléves folyamatot tárgyal, a hányóképző gép leégésétől kezdve egészen a termelésbe állításáig. Ezen keretek között tárgyalja a gép összetett statikai rendszerének bemutatását, tartószerkezetének felülvizsgálatát, a vizsgálatok módszereit, illetve az újratervezés nehézségeit. Részletesen foglalkozik a gép újra termelésbe állítása előtt elvégzett próbaterhelésekkel, illetve bemutatja és kiértékeli a mérések során kapott eredményeket. Mivel sem hazai, sem pedig külföldi szabványok nem rögzítenek és nem is adnak ajánlást az ilyen speciális szerkezetek próbaterheléseit illetően, így a tanulmány elsőként ad eligazítást erre vonatkozóan.

MÓZES SZILVIA
Építészmérnök
BSc, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Széll Attila Béla
egyetemi docens, PTE PMMIK

Parametrikus építészet – Nexorade szerkezetek

Az önhordó szerkezet kifejezés egy különleges struktúra családot jelöl, melynek gyökerei nagyon régi hagyományos építési rendszerekhez fűződnek a világ különböző régióiban. Néhány példa már megtalálható a hagyományos 12. századi tetőszerkezeteknél Japánban, valamint a francia építész Villard de Honnecourt vagy az olasz tudós Leonardo da Vinci kéziratai-ban.

Egyik fajtája a nexorade szerkezetek: önhordó három-dimenziós szerkezetek, amely három vagy több ferde rúdból épülnek fel, kialakítva egy zárt területet. Ezek a szerkezetek lehetővé teszik bármilyen forma megvalósítását, így létrehozva a végső körvonalat, amely meglehetősen stabil. Az önhordó szerkezetek jelentős terhelések viselésére alkalmasak. Egy elem esetleges törése az egész rendszert veszélyezteti, ez megfigyelhető az együttműködő szerkezeteknél.

A struktúra nagy terek kiselemes lefedésére lett tervezve, amely bonyolult és összetett feladat.

A kialakítási mód könnyen építhető, szerkezeti nehézséget egyedül a nyílások kialakítása jelent. Igény szerint alkalmazható önálló pavilonként, homlokzati elemként, árnyékolóként. Az elemek szélessége a pikkelyszem méretétől, a földtől való távolságától és az anyagminőségtől függ. Az anyagvastagság parametrikusan változtatható. Mivel a tervezés fázisának legelejétől akár az anyagtulajdonságok is paraméterek, a parametrikusan tervezett épületek sokkal gazdaságosabbak mind anyaghasználat, mind fenntarthatóság szempontjából. Amikor nem magát a formát alakítjuk át, hanem a formát alkotó elemek paramétereinek megváltozásával generálunk új formát, parametrikus design-nak nevezzük.

Dolgozatomban bemutatom a nexorade szerkezeti rendszer sajátosságait, kapcsolati rendszerét és dimenziójának lehetőségeit. A kezdeti három-, négy-, majd ötszögekből épülő rendszer más-más lehetőségek felfedezését teszi lehetővé.

SÁRKÖZI RÉKA
Építész osztatlan MSc
Osztatlan, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

TROMBITÁS ZOLTÁN
Építészmérnök BSc
BSc, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Perényi László Mihály
egyetemi docens, PTE PMMIK

Redőnyépítési megoldások

A TDK dolgozat vizsgálja a redőnyök kialakítási és beépítési megoldásait. Áttekinti a redőnyök kialakulását, történeti fejlődését. A dolgozat ismerteti a redőnyökkel szemben támasztott követelményeket, és vizsgálja, hogy a jelenlegi redőnymegoldások mennyire felelnek meg ennek a követelményrendszernek.

A dolgozat részletesen foglalkozik a redőnyök szerkezeti elemeivel, úgy, mint a redőnydoboz típusa és elhelyezési megoldásai, redőnylécek fajtái, redőnylefutó kialakítása. Tárgyalja a redőnyök párkánykialakítási megoldásait és a redőnyök záródását, foglalkozik a mozgatógurtni átvezetési lehetőségeivel, és a gurtniautomata elhelyezésével, valamint vizsgálja ezek hatását a szerkezet hőtechnikai viselkedésére.

A dolgozat bemutatja az általunk készített redőnymegoldásokat is, jellemzi ezeket a korábban felállított követelményrendszer szerint.

MÁRTON PÉTER
Civil-, Ipari- és Mezőgazdasági Épületek
BSc, 8. félév

Kolozsvári Műszaki Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Gobesz Ferdinánd-Zsongor
egyetemi docens, Kolozsvári Műszaki Egyetem, Építőmérnöki Kar, Tartószerkezetmechanikai Tanszék

---

Rétegelt ragasztott faelemekből kiépített íves tetőszerkezetek.
Szerkezeti összehasonlítások

Dolgozatom témájául a fa tetőszerkezetek egyik alegységét választottam, mert véleményem szerint a természetes építőanyagok hamarosan megint reneszánszukat fogják élni. Ha jól gazdálkodunk ezzel a megújuló erőforrásunkkal, akkor gyakorlatilag, örökké rendelkezésünkre fog majd állni.

A dolgozatomon keresztül, a rétegelt ragasztott faelemekből kiképezett íves tetőszerkezeteket tanulmányoztam, egy sportcsarnok tervezése által, amely részben, államvizsga dolgozatom témáját is képezi. Megtalálni a legmegfelelőbb megoldást egy épület tervezése előtt nagyon fontos, attól függően, hogy milyen kivitelezési technikával rendelkezik a gyártó, mit követel a határidő és napjainkban sajnos a legmeghatározóbb kritérium, amely gyakran a minőség rovására is megy, hogy milyen költségvetéssel rendelkezünk.

A legmegfelelőbb ár és anyaghasználat megtalálása érdekében több megoldást kipróbáltam, amelyeket között párhuzamot is vontam.

Ezeket a megoldásokat a dolgozatomon keresztül tárgyalom.

FRANK MÁTÉ FERENC
Szerkezet-építőmérnök-mesterszak
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

JANIK OTTÓ
Szerkezet-építőmérnök-mesterszak
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Katula Levente Tamás
adjunktus, BME ÉMK

Szelementartó bak kísérlettel támogatott tervezése

Építőipari szerkezetek szállítási és szerelési egységeinél előnyt jelent, ha azok „rúdszerű" kialakítású-ak, minél kevesebb konzolosan kinyúló, elágazó elemmel. Az így kialakított egységekből – azonos szállítóeszközt feltételezve – több szállítható, valamint szerelés közben megszűnik a kiálló részek sérülésének veszélye. Csarnokszerkezet gerenda és oszlopelemeinél tehát előnyös, ha a szelementar-tó- és falvázgerenda-tartó bakok utólag, a keret megépítése után kerülnek a szerkezetre.

Egy ilyen „szerelt" bak legyen olcsó, egyszerűen – lehetőleg automatizálhatóan – gyártható, sokol-dalúan alkalmazható, valamint – lehetőség szerint – felületvédelemmel ellátott.

Fenti követelményeknek tűzihorganyzott vékonylemezből, ellenállás-ponthegesztéssel gyártott, megfelelő geometriai kialakítású és teherbírású bakok megfelelhetnek.

Korábbi kutatásainkban megvizsgáltuk tűzihorganyzott vékonylemezek (1,0; 1,2; 1,5 mm) ellenállás-ponthegesztett kapcsolatainak teherbírási viselkedését, valamint kidolgoztunk egy kísérleti összeállí-tást, mellyel vékonylemezekből kialakított szelementartó bakok teherbírási vizsgálata végezhető el.

Jelen tanulmány ilyen, tűzihorganyzott vékonylemezekből ellenállás-ponthegesztéssel kialakított, szelementartó bakok tervezésével és mechanikai viselkedésének vizsgálatával foglalkozik. A koráb-ban végzett kísérletek eredményeit kiértékelve, javítottuk a bakok geometriai kialakítását, növelve ellenállásukat, fejlesztettük a terhelő berendezést a kísérletek gyorsabb végrehajtása érdekében, to-vábbá módszert dolgoztunk ki a gyártási imperfekciók mérésére. A kutatási időszakban megtervez-tünk és elvégeztünk összesen 17 valós léptékű kísérletet. A kísérleti eredmények kiértékelése alapján javaslatot tettünk a célkitűzéseknek legjobban megfelelő szelementartó bak kialakításra.

A kutatómunka eredményei a következőkben foglalhatók össze:

- kísérleti összeállítás javítása a korábban végzett – 2013/2014 őszén – kísérleti eredmények kiértékelésével;
- gyártás egyszerűsítése és gyorsítása egy hegesztő-gépasztal megtervezésével és elkészítésével;
- új, nagyobb teherbírású és kialakítású szelementartó bakok tervezése;
- szelementartó bakok gyártási imperfekcióinak felvételére alkalmas metódus kidolgozása;
- alapanyag-vizsgálat 21 db próbatesten;
- 17 szelementartó bak kísérlet végrehajtása;
- kísérleti eredmények kiértékelése;
- javaslattétel a célkitűzéseknek legjobban megfelelő szelementartó bak kialakításra.

JÁGER BENCE
Szerkezetinformatika szakirány
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Kövesdi Balázs
egyetemi docens, BME ÉMK
Dr. Dunai László
egyetemi tanár, BME ÉMK

Trapézlemez gerincű tartók vizsgálata nyomaték és nyíróerő együttes hatására

Trapézlemezeket már régóta alkalmaznak geotechnikában szádfalként valamint épületeknél tetőfedésként, de csarnokok és hidak tartószerkezeti elemeként alig 30 éve alkalmaznak trapézlemez gerincű tartókat számos kedvező tulajdonságukból adódóan. Trapézlemez gerincű tartókon végzett kutatások kimutatták, hogy a szerkezeti viselkedés eltér a hagyományos I-gerendák szerkezeti viselkedésétől, melyek közül is elsősorban a feszültségeloszlások alakulnak másképpen mind az övlemezekben, mind pedig a gerinclemezben. Az övlemezekben a trapézlemez gerincben lévő nyírófolyam hatására többlet keresztirányú nyomaték ébred. A többlet keresztirányú nyomaték hatására többlet normálfeszültségek ébrednek az övlemezekben. Eddigi kutatások már vizsgálták az övlemezekben kialakuló feszültségmezőt és adtak is analitikus számítási módszert a legnagyobb keresztirányú nyomaték számítására különböző geometriai kialakításoknál. Ugyanakkor hiányos az a kutatási vonal, mely a többlet keresztirányú nyomaték hatását vizsgálná a trapézlemez gerincű tartók nyomatéki teherbírásán. A nemzetközi szakirodalomban található néhány ajánlás, hogy hogyan kellene figyelembe venni a nyíróerő hatását a nyomatéki teherbíráson. Ezért a fő célja a jelen dolgozatomnak, hogy meghatározzam a többletfeszültségek nagyságát a többlet keresztirányú nyomatékokból, majd azt, hogy ennek milyen hatása van a tartó nyomatéki ellenállására, más szóval a cél a nyomaték és nyíróerő interakciójának vizsgálata trapézlemez gerincű tartókon.

18. Építészet és építészettörténet – Építészettörténet, műemlékvédelem tagozat

A térszervezés változásainak elemzése a Károlyi Lajos palotán keresztül 184
A vértesszentkereszti kolostorrom elméleti rekonstrukciója 185
A visegrádi általános iskola épületének történeti rétegei –
Egy példa az építészeti kontinuitásra 186
Az épületrekonstrukció, mint a műemlékvédelem határterülete 187
Kozma Lajos építészete az 1920-as években – Neobarokk vagy art deco? 188
Megérkezés Ybl pesti bérházaiba 189
Szabolcs megye kúriaépítészete 190
Vitányvár építési periódusainak kutatása a Bauforschung módszereivel 191

PATAK GERGELY
Építészmérnöki
Osztatlan, 8. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Fekete Csaba József
egyetemi adjunktus, BME ÉPK
Sávoly Tamás
levéltáros, MTVA, Központi Irattár

A térszervezés változásainak elemzése a Károlyi Lajos palotán keresztül

A budapesti Palotanegyed első épületei közt 1863-ban felépült Károlyi Lajos-palota egyedülálló beépítést, térszervezést és korai francia neoreneszánsz formaképzést hordozott magán. A 150 évet megélt palota több funkcióváltáson, átalakításon esett át, így Ludwig Behr belsőépítész kéznyomát is viselte, és huszonöt éven át az Olasz Királyi Követségnek is teret adott. A II. világháború során teljesen kiégett a városi palota, és födémei is beomoltak. Az ideiglenes bútorraktári használat után a részleges műemléki rekonstrukció az 1970-es években történt meg, amikor a Magyar Rádió tulajdonába került az épület, mint leendő hangversenytermet befogadó reprezentatív fogadótér. Ám a hangversenyterem csak terv maradt, és a Rádió-tömb is csak raktározásra, és az elektromos ellátásra tudta használni az értékes épületet, miközben a háború előtti térsorok feltárásra és visszaállításra vártak.

Ma több szempontból is aktuális a 150 éves palota szerepét újragondolni: egyrészt a Magyar Nemzeti Múzeum bővítése és Magyarország építészeti értékeit bemutató tárlat, mint hiányolt és kívánt igény mutatkozik, amire alkalmas lesz a palota és hozzátartozó reneszánsz kertje. Másrészt 2014 Ybl Miklós – a palota tervezőjének - születésének 200. évfordulója. Harmadrészt a Rádió fokozatosan kiköltözik a Palotanegyedből, az értékes, és gazdag eseménytörténeti múlttal bíró palotákat szabadon hagyva.

A kutatásom másik célja bemutatni a Károlyi Lajos-palota tervein keresztül Ybl Miklós építész tervezési szemléletét, hogyan alakult a négy egymást követő ajánlati tervében a funkció- és térszervezés. Milyen térformáló eszközöket használt a tervezés során, és a kialakuló térsorok milyen lehetőségeket engednek meg a későbbi funkcióváltások, hasznosítások tervezésénél.

KURUCZ ATTILA
Építész
MSc, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Daragó László Dla
egyetemi docens, BME ÉPK

A vértesszentkereszti kolostorrom elméleti rekonstrukciója

Egy rom rekonstrukciója olyan, mint egy kirakós játék, csak itt minden darabnak története van. A dolgozat célja a vértesszentkereszti kolostor romjának elméleti rekonstrukciója és történetének, mindennapjainak megismerése az eddigi kutatások és régészeti feltárások segítségével.

A Vértes erdejében megbújó, a Csák nemzetség által alapított, volt bencés apátság ismert története 1146-ban kezdődik, mikor először említik egy oklevélben. A kolostor ekkor egy kis román kori templomból és egy szerzetesi házból áll (I.). A XII. század második felében a szerzetesek két téglakápolnával bővítik a templomot (II.). A század végén a Csákok hatalma és vele vagyonuk is nő, így kegyúri jogaikat is bőkezűen gyakorolhatják: az együttes előbb egy három hajós, kereszthházas, a magyar román kori építészetben egyedülálló szentélykialakítású templommal (III.), majd kolostorral bővül (IV.). I. Károly király uralkodása kezdetén a Csákok hatalmukat vesztik, melynek során birtokaik a királyra, majd főnemesi családokra szállnak. Az új kegyurak lassan elhanyagolják az apátságot, az épületek állapota romlik, a szerzetesek egyre kevesebben vannak. 1478-ban I. Mátyás király kérésére a pápa átengedi a kolostort a dominikánusok részére, akik felújítják és részben átépítik az apátságot (V.). Hamarosan újabb, kisebb átalakításokkal próbálják a kolostor komfortját növelni és költségeit csökkenteni (VI.). 1543-ban a törökök beveszik Tatát, a szerzetesek elmenekülnek és többé nem térnek vissza. A kolostor állapota folyamatosan romlik, nagy részét elhordják.

A XIX. század második felétől több, kisebb-nagyobb kutatással kezdődik a kolostor maradványainak megmentése. Az 1970-es években Mezősiné Kozák Éva vezetésével alapos feltárást végeznek, a dolgozat nagy részben erre az ismeretanyagra alapoz. A kolostor mind a hat építési periódusáról (I-VI.) eddig nem készült teljes elméleti rekonstrukció, a dolgozat ezt a hiányt szeretné pótolni.

GYETVAY ENIKŐ
Építész nappali képzés
Osztatlan, 13. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Krähling János PhD
CSc egyetemi docens, BME ÉPK

A visegrádi általános iskola épületének történeti rétegei – Egy példa az építészeti kontinuitásra

Visegrád legrégebbi olyan építménye, mely a középkor óta folyamatosan használatban van – a török hódoltság idejétől eltekintve – a város központjában álló Áprily Lajos Általános Iskola épülete. A területen 1955 óta zajlanak régészeti feltárások, melyek során kiderült, hogy a Rév utcai telken több 14-15. századi lakóház állt, falkutatások bizonyították, hogy az iskola épületének falai is középkori eredetűek, majd az udvaron előkerült a levéltári anyagokból ismert 18. századi templomhoz tartozó temető is.

Kutatásomban felmérések és tervek alapján megkísérlem rekonstruálni az épület különböző korszakait, kiemelni a funkcióváltásból adódó átalakításokat. Vizsgálom, hogy a régészeti felmérésekből és falkutatásokból ismert alápincézett középkori lakóház struktúrája mennyiben változott a török hódoltság után bele települő szakrális funkció hatására. A Keresztelő Szent János tiszteletére szentelt templom belső átalakításai is nyomon követhetők a korabeli felmérések alapján. A 18. század végén elkészült a templom ma is álló épülete, ekkor a Rév utcai ház új funkciót kapott: iskola lett. Ez Hacker Ferenc Xavér ácsmester átépítési tervei alapján készült. A digitális rekonstrukció segítségével összehasonlíthatjuk, hogy hogyan nyúltak egy funkcióját vesztett templomépülethez a 18. század végén, és hogyan teszik ezt ma.

BIRÓ ANETT
Építész
Osztatlan, 8. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

CZICZER KLAUDIA
Építész
Osztatlan, 8. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Zsembery Ákos PhD
egyetemi adjunktus, BME ÉPK

Az épületrekonstrukció, mint a műemlékvédelem határterülete

Dolgozatunk az épületrekonstrukció tárgykörével foglalkozik, elsősorban a közelmúltban történt és tervezett európai és magyarországi bemutatások vizsgálatával. A téma aktualitását az adja, hogy a rekonstrukció a műemlékvédelem olyan eszköze, mely folyamatosan újabb és újabb kérdéseket vet fel, olykor heves szakmai és társadalmi vitákat generál. Érdekes szempont számunkra az is, hogy a társadalom sokszor a rekonstruált emlékek alapján ítéli meg az adott épületet és ez által a műemlékvédelmet is, ezért az építész felelőssége igen jelentős. Az építésznek ugyanis egyszerre kell megfelelnie mind a társadalmi elvárásoknak, mind a tudományos kutatásoknak, mind a kortárs építészeti megítélésnek, és ez az esetek többségében nagyon összetett feladatnak bizonyul.

Vizsgálandónak tartjuk azt is, hogy vajon van-e egyáltalán éles határvonal, mely határozottan elkülöníti a rekonstrukciót az emlékek bemutatásának egyéb típusaitól? Ha van, milyen módszertan mentén rajzolódhat ez ki? Elemezzük továbbá, hogy a rekonstrukciónak milyen altípusait lehetséges meghatározni, melyekbe besorolva az általunk választott emlékeket, teljesebb képet kaphatunk a műemléki helyreállítás ezen formájáról?

Célunk, az épületrekonstrukció helyének behatárolása - egy általunk felállított szempontrendszer alapján - a műemléki gyakorlatban. Ezt a vizsgálatot kortárs hazai és európai épületrekonstrukciók ismertetésével szeretnénk szemléltetni. A behatárolás során szeretnénk rávilágítani arra a tényre, hogy a mai műemlékvédelemben a rekonstrukció igen homályos, tisztázatlan fogalom, amely sokszor szubjektív megítélésen alapul.

FERKAI TAMÁS
Építészmérnök
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

SZARVAS GÁBOR
Építészmérnök
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezető:
Dr. Ferkai András
egyetemi tanár, tanszékvezető, MOME

Kozma Lajos építészete az 1920-as években – Neobarokk vagy art deco?

Kozma Lajos, korának kiemelkedő alakja a XX. század elején kezdett el tevékenykedni, mint grafikus, iparművész, illetve építész. Életét és munkásságát vizsgálva megkérdőjelezhetetlen egyéniségének sokszínűsége. Életművével számos stílusirányzatban képviseltette magát. Modern alkotásairól számos publikáció jelent meg, azonban az 1920-as években készült műveiről még nem született összefoglaló tanulmány. Személyes érdeklődésünk mellett, elsősorban ez a hiányosság ösztönzött minket a témaválasztásban.

Tudományos diákköri munkánk Kozma Lajos 1920-as évekbeli korszakát hivatott bemutatni, különös tekintettel a művész építészeti munkásságára összpontosítva, amely a korra jellemző elvárásoktól eltért. Kozma „neobarokknak" vélt korszakát számos szakember visszalépésnek tekintette az évek során. Több negatív felhangú magyarázat született historizáló törekvéseire, amelyet többek között a korszakra jellemző, megrendelői kényszer erős befolyásának tulajdonítottak. Ezzel szemben számos kortárs, s korunkbeli dokumentumban találhatunk utalást arra, hogy a nagyszerű művészt nemcsak ilyen szempontok vezérelték. E tisztázatlan felvetések még inkább indokolttá teszik a téma kutatását.

Felmerül a kérdés, miszerint Kozma esetében valóban neobarokk építészetről lenne szó? E fontos, dolgozatunk alapjának tekinthető probléma tisztázásához mindenképpen vizsgálni szükséges a világháború utáni Magyarország politikai helyzetét és társadalmát. Kutatásunkban kiemelt jelentőségű, hogy az art deco fogalmának megjelenése a 60-as években új megvilágításba helyezte a korszak elemzését. Ezen új tények fényében, Kozma Lajos három épületének részletes bemutatásával alátámasztva szeretnénk megállapítani, mi vezérelte az alkotót valójában, amikor megalkotta saját stílusát, az utólag róla elnevezett „Kozma-barokkot", amelyet korántsem neveznénk hagyományos neobarokknak.

Monografikus munkánk készítésének alapjául már meglévő publikációkra támaszkodtunk, valamint tervtári és levéltári archív anyagokra, múzeumi gyűjteményekre, hagyatékokra, hogy az esetleg hibás, pontatlan adatokat kiszűrjük. Mindemellett pedig személyesen is felkerestük a kutatás tárgyául szolgáló épületeket és strukturált interjúkat készítettünk.

Az összefoglaló tanulmányunkat elsősorban az építészettörténetet kutatóknak ajánljuk, azonban bízunk benne, hogy érdekes olvasmány lehet mindenkinek, aki az építészet iránt valamilyen formában érdeklődik.

BALOGH DIÁNA
Építész
Osztatlan, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

GNETH ORSOLYA
Építész
Osztatlan, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Marótzy Katalin Dr.
egyetemi adjunktus, BME ÉPK

Megérkezés Ybl pesti bérházaiba

2014-ben ünnepeljük a magyar építőművészet egyik legnagyobb alakja, Ybl Miklós születésének 200. évfordulóját. Ez alkalomból a neves építész munkái közül választottunk témát, választásunk a kevésbé ismert bérházakra, bérpalotákra esett, ezen belül is a bejárati térsorok elemzésével foglalkoztunk. Az épületek kapui, a kapualjak, folyosók és kocsiáthajtók, lépcsőházak; a bejárati térsor kialakítása sok mindent elárul a XIX. század második felének fővárosi életmódjáról, az épületek funkcionális átalakulásairól, illetve a tervező építészeti megoldásai is rendkívül tanulságosak.

BANU FERENC
Építészmérnöki
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

BATÓ BLANKA
Építészmérnöki
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezetők:
Falvai Balázs
adjunktus, DE MK
Zombor Gábor
tanársegéd, DE MK

Szabolcs megye kúriaépítészete

A magyar építészettörténet kevésbé feldolgozott témái közé tartozik Szabolcs vármegye nemesi építészete. Kutatásunk célja az itt található kastélyok és kúriák összefoglaló elemzése, főként levéltári forrásokra támaszkodva.

A XVII-XIX. század katonai térképeit felhasználva megvizsgáltuk az épületek telepítését befolyásoló tényezőket, illetve a nemesi birtoknak az adott település további fejlődésére gyakorolt hatásait. Az eredeti állapotokat tükröző alaprajzok alapján lehetőségünk nyílt több épület belső szerkesztési elveit elemezni.

Megemlítendő, hogy az eredeti tervdokumentációk nélkül a funkcionális elemzés csak pontatlan, sokszor szóbeli forrásokra, illetve az építtető család életmódjából levont következtetésekre alapozható. A rendelkezésünkre álló források alapján megpróbáltuk rekonstruálni a berkeszi Vay-kastély eredeti funkcionális elrendezését.

Dolgozatunkban néhány példán keresztül azt is bemutatjuk, a második világháborút követően hogyan alakult a nemesi lakóépületek sorsa.

A kutatás az eddig feltáratlan források vizsgálatával, illetve a vizsgált terület fokozatos bővítésével továbbvihető, a jelenlegi következtetéseink az új eredmények függvényében pontosíthatóak, vagy felülírhatóak.

BOZSIK MÁTÉ
Építész nappali képzés
Osztatlan, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Daragó László DLA
egyetemi docens, BME ÉPK

Vitányvár építési periódusainak kutatása a Bauforschung módszereivel

Vitányvár középkori romjai a Vértes hegység erdőségében, Vértessomló község közigazgatási határain belül fekszenek. A XIII. század elején épült erősség 1598-as felrobbantásáig többszöri átépítésen és bővítésen esett át, melynek nyomai a mai napig megfigyelhetők a még meglévő falakon.

A romok történetével és megfigyelésével már a XIX. század utolsó harmadától kezdve több szakember és műkedvelő – többek között Rómer Flóris, Könyöki József, Csernó Geyza, Nácz József és Soós Elemér– foglalkozott, így a kutatás e korai szakaszából több leírás és rajz maradt fenn. Ezek a munkák – a megfelelő kritika gyakorlásával –öbb, a mai korban már nem megfigyelhető jelenségről, épületrészről nyújtanak felbecsülhetetlen értékű információkat.

Bár a műemlék épületről a későbbikben is születtek elemző írások, azonban a vár részletes dokumentációja, jelenségeinek rögzítése, és ezek értelmezése a mai napig várat magára. A falak gyorsuló ütemű romlása azonban egyre sürgetőbb feladattá teszi a munka elvégzését; megnyugtató megoldást csak a minden részletre kiterjedő, alapos fal– és épületkutatás hozhat.

Jelen tanulmány célja ennek a vizsgálati folyamatnak az elindítása. A kutatómunka alapját a várról készülő, a helyszíni megfigyeléseken nyugvó, 1:50 léptékű falfelmérés jelenti, mely lehetővé teszi a jelenségrögzítésen túlmenően az egyes részletek térbeli kapcsolatrendszerének vizsgálatát is.

A korábbi kutatások eredményeinek, a történeti adatok, fényképek, ábrázolások, valamint a levéltári dokumentumok kritikai vizsgálatával, de elsősorban a felmérés jelenséganalízisének segítségével a dolgozat kísérletet tesz a vár építési periódusainak elkülönítésére és korabeli kialakításának felvázolására. A kutatások eredményeként létrejövő értékleltár alapvető információkkal szolgálhat az épület megóvása, helyreállítása során.

19. Építészet és építészettörténet – Kortárs építészet tagozat

„Mit figyel az építész?”
Vizuális érzékelés és tapasztalaton alapuló észlelés épített terekben. 193
A színes környezet és az ember kapcsolata 194
A vörös szín használatának elemzése kortárs tájépítészeti alkotásokban 195
Eloszlásfüggvények alkalmazása az építészetben 196
Finn-fa-design 197
Kultúrházból kultúrtérbe - Meglévő épületek funkcióváltása 198
Magyarország villamosmegállóinak építészeti arculata 199
ORIGAMI - új mozgalom az építészetben 200
Szakrális finn építészet 201

SÜLE ORSOLYA BOGLÁRKA
Építész
Osztatlan, 8. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

TÓTH SÁNDOR
Építész
Osztatlan, 8. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

VÁGI ÉDUA
Építész
Osztatlan, 6. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Dr. Géczy Nóra
egyetemi docens, SZE MTK

„Mit figyel az építész?”
Vizuális érzékelés és tapasztalaton alapuló észlelés épített terekben.

Az építészet egyik feladata, hogy „az emberi lét és aktivitás számára megfelelő belső teret állítson elő." Mi, emberek épített környezetben éljük le mindennapjainkat, a minket körülvevő környezet pedig, befolyásoló tényezőként hat a hangulatunkra, érzelmeinkre, vagy akár a személyiségünk alakulására is.

Építész hallgatóként lehetőségünk nyílt egy különleges találmány segítségével megfigyelni a térészlelés sajátosságait. Kísérletünkben arra próbáltunk fényt deríteni van -e lényegi különbség az építészek és laikus (nem építész) emberek között. Több fázisban végeztük a kísérletet. Próbáltunk a témához több oldalról hozzányúlni, statikus vetített képek, mozgó videók és egy gyakorlatiasabb tájékozódási feladat várta a kísérletet végzőket. Egy teljes napon át folytak a vizsgálódások, melyeknek alapjául a szemmozgást lekövető „szemüveg" szolgált. Pontos képet kapunk, mit néz meg a kísérleti alany, és ennek kielemzésével az építészeti gondolkodás, és ösztönösség közti differenciált próbáljuk leleplezni. Valamint érdekességként kitérünk az építészetben fellelhető marketingre, az eladást segítő eszközökre, színek és formák fontosságára. Kielemezzük az épületekben egyre jelentősebbé váló infodesign kapcsolatát az épített környezet nevelési szándékával. Ugyanis mindkettő célja a városaink tereiben való jobb tájékozódás, az orientáció segítése, és ezáltal az épített környezeti tudatosság fejlesztése. Ezért az infodesign, illetve az infografika, amelynek a funkciója a kommunikáció és a tájékoztatás, és ezek többnyire az épített környezetben jelennek meg, fontos összefüggéseket rejthetnek a tér és az ember kapcsolatának vizsgálatában.

JÁMBOR ZSOLT
Építészmérnök
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezető:
Somorjai László
adjunktus, SZIE YMÉK

A színes környezet és az ember kapcsolata

Mint építészmérnökök, munkánk részét képezi egy épület tervezése során a határoló szerkezetek felületeinek, felületképzéseinek megválasztása is. Ezek a felületek végül megjelennek a hétköznapokban, mint középületek nagy léptékű homlokzatai, vagy enteriőrök színei. Ezek a színek hatást gyakorolnak környezetük ergonómiájára és az emberekkel szemben pszichofizikai és pszichoszomatikus hatásaikat érvényesítik. Képesek lehetünk színekkel befolyásolni a hő és zaj érzetet, erősíthetünk, vagy háttérbe szoríthatunk szagokat. Köztudott a színek hangulatra gyakorolt hatása is, tervezési szempontból azonban kirívó tény, hogy a diákok nem fordítanak figyelmet erre a tényezőre. A tervezett épületek homlokzati színei elnyomják környezetüket, olykor eltűnnek benne, vagy éppen sokkolják a járókelőket.

Munkám fő célja az volt, hogy megvizsgáljam az emberek, esetünkben jellemzően építészhallgatók viszonyát a színekkel szemben. Miként élik meg, vagy alkalmazzák ezeket a színeket és miért éppen adott színt alkalmaznak. Dominál-e a színpreferencia az általuk alakított térben, vagy tudatosan használják-e ezeket a színeket.

A vizsgálat elvégzésére számítógépes játék illetve kérdőív is készült. A kapott adatok már a vizsgálat erején azt a kirívó problémát mutatták, hogy az emberek számára a színek azonosítása, azok megkülönböztetése, illetve megnevezése is problémát jelent, így ez a témakör is a tanulmány részévé vált.

TÓTH ENIKŐ
Tájépítész és kertművész
MA, 2. félév

Budapesti Corvinus Egyetem
Tájépítészeti Kar

Témavezető:
Dr. Eplényi Anna
egyetemi tanársegéd, BCE TÁJK

A vörös szín használatának elemzése kortárs tájépítészeti alkotásokban

Elsődleges célom betekintést nyújtani a monokróm színhasználattal készült tervek világába és egy átfogó projekt-gyűjteményt adni az emberek kezébe a vörös szín alkalmazásával készült kortárs tájépítészeti munkákról. Mivel véleményem szerint a téma igényli, a tanulmányt sűrűn illusztráltam. Kutatásom kezdetén színelméleti és környezetpszichológiai munkákat dolgoztam fel. Összesen 25 projektet elemeztem részletesen, azonos szempontrendszer alapján, majd következtetéseket, megállapításokat tettem. Ezek közül a legfontosabbak a következők: a vörös szín tájépítészeti használata terjed; a tervezők minden esetben tudatosan, sokszor szimbolikusan választják meg a színárnyalatot; három fő alkalmazási területe van: konceptuális kertek, posztindusztriális területek és aktív zónák.

KISFALUDI-BAK ZSOMBOR
Geotechnika mérnöki
MSc, 2. félév

Kolozsvári Műszaki Egyetem
Építőmérnöki

Témavezetők:
Dr. Gobesz Ferdinánd-Zsongor
egyetemi docens, HT
Drd. Farkas Csaba
egyetemi asszisztens, HT

Eloszlásfüggvények alkalmazása az építészetben

Kutatásunk témája és egyben első stádiumának tananyaga a normális eloszlás sűrűségfüggvényének (a Gauss-függvény) megismerése és tulajdonságaiban való elmélyülés, valamint az eddigi matematikai alkalmazásainak tanulmányozása volt. Ezeknek vizsgálata közben rájöttünk, hogy a függvény felhasználható olyan folyamatok optimalizálására, amelyekben ha matematikai grafikonokat használunk a modellezésnél, egyenetlen, szélsőséges változásokat találunk. Ilyen szélsőséges változásokat találtunk az építészeti tervezésben, azon belül pedig a hidrotechnikai építészetben. Ezek megoldása érdekében egy, a Gauss- függvényre alapozott programot írtunk és egy új struktúrát terveztünk.

Szándékunkban állt kimutatni a Gauss eloszlás megfigyelhetőségét, így a Bostoni Tudományos Múzeumban szemléltettek alapján terveztünk és megépítettünk egy saját kísérleti szerkezetet, amely tükrözi a normális eloszlás jelenségét.

MEZŐFI DIÁNA
Építészmérnöki
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

STEFÁN VIKTÓRIA
Építészmérnöki
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Kovács Péter DLA
egyetemi docens, DE MK

Finn-fa-design

A finn építészetben és designban a fa jellegzetesen tradicionális értékként jelenik meg, de vajon milyen okokra vezethető vissza, hogy napjainkig is oly szoros kapcsolatban állnak a finnek a fával, mint az egyik legfontosabb természetes anyaggal? Hogyan őrizhette meg a mindennapi életben, a művészetben és a számunkra legizgalmasabb területen, az építészetben vezető szerepét? Hogyan hat ez a jellegzetes finn anyaghasználat a mai modern világra? A válasz keresésénél visszanyúltunk a finn mítoszokhoz, melyben az embereknek a fákhoz való kapcsolatát kutattuk. Ezt követően jellegzetes használati tárgyakat, egyszerű, majd egyre bonyolultabb épületeket vizsgáltunk meg a fa felhasználásának lehetőségei szempontjából. Kerestük, hogy ki teremtette meg a fa korszerű alkalmazásának alapjait a kortárs építészet és design felé. Milyen a tradicionális és korszerű faalkalmazás viszonya? Vizsgálataink legfontosabb kérdése az volt, hogy vajon beépíthető-e a modern építészetbe a tradicionális faépítészet.

A finnek még ma is nagy áldozatokat hoznak annak érdekében, hogy a természettel való kapcsolatuk megmaradjon, hiszen évszázadokon át az erdő és a víz határozta meg egész életüket, lelkületüket.

Finnországban a szauna minden mökki és családi ház nélkülözhetetlen eleme. Itt a szaunázásnak ősi hagyományai vannak, és az emberek életmódjának szerves része. Fából épültek a csónakok, a finn bútorok, a házak és a legtöbb templom is. A legrégebbi megőrzött fatemplomok a 17. századból maradtak fent. A hagyomány töretlen lánca és kifinomultsága összefügg a fatemplom hosszú tradíciójával, és technikai megoldásaival. A tudás közös alapja, a konstrukció geometrikus formái főleg a középkorból származnak.

A 20. században a finn származású Alvar Aalto a fa sajátos alkalmazása mellett épületeivel és a hozzájuk tervezett finoman hajlított bútoraival olyan minőséget hozott létre, mely megalapozta a finn kortárs építészet és design formavilágát. A kutatásaink során új, konstruktív formákon keresztül elemeztük, hogy a mai kortárs építészet és design hogyan viszonyul a fához. Arra a következtetésre jutottunk, hogy a fa még mindig fontos szerepet tölt be a finn építő- és iparművészetben. Az anyag konkrét használata nélkül is olyan formákat, textúrákat alkotnak, melyek fára illetve erdőre emlékeztetnek. A kezdeti facsapolásoktól eljutunk a teherbíró fa rácsos szerkezetek alkalmazásáig.

MOLNÁR BIANKA
Építész
Osztatlan, 11. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

NUSSZER DIÁNA
Építész
Osztatlan, 11. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Gaul Cicelle Dr.
egyetemi adjunktus, BME ÉPK

Kultúrházból kultúrtérbe - Meglévő épületek funkcióváltása

Téma- és helyszínmegjelölés Munkánk helyszíne egy kis erdélyi falu, Mikháza, amely az egykori Római Birodalom Dacia tartományának védelmi rendszere mentén helyezkedik el. Déli határánál egykor római castrum állt. A közelmúltban kezdeményezés indult a terület régészeti feltárására, amely nemzetközi programmá nőtte ki magát „A RÓMAI LIMES AZ EURÓPAI KULTÚRTÁJBAN” néven. Így szerveződött 2013 nyarán egy nemzetközi felmérő tábor, amelyben csapatunk egyik tagja is részt vett. Ennek keretében régész, restaurátor, geofizikus és építészhallgatók oktatóikkal együtt dolgoztak, hogy az elkészült dokumentációt a későbbiekben publikálják, a talált leleteket kiállításokon mutassák be.

Mikháza nem csak az ókori emlékei miatt jelentős, hanem kiemelkedő építészeti karakterrel bíró település. A falu központja jelenleg rendezetlen és elhanyagolt állapotban van, ezért is döntöttünk úgy, hogy ennek a résznek az újjáélesztésével foglalkozunk.

Kultúrházból kultúrtérbe? Célunk volt egy olyan központot létrehozni, amely különböző tevékenységeket és használati módokat enged meg. A tereknek különböző, az épületekkel összhangban lévő funkciót adtunk, tervezésüknél fontos kérdés volt szoros kapcsolatuk - nyitás, zárás - kérdése. Kezdettől fogva együtt gondoltunk az épületekre és a köztük kialakuló teresedésekre, amelyek használata legalább annyira fontos, mint az épületek belső rendeltetése. Munkánk is innen kapta a címét: Kultúrházból kultúrtérbe.

Alkotás-elméleti felvezető Munkánk kiindulásaként tanulmányoztuk az adott tájegységre vonatkozó településszerkezetet és épülettipológiát, ami egyértelműen megfigyelhető Mikházán is. Ezen tanulmányok alapján folytattuk tovább a megfelelő beépítés keresésével, úgy hogy a szükséges funkciók megtalálják a helyüket mind a megtartandó, mind az új épületrészekben. Hasonló szituációkban született kortárs építészeti példákkal való ismerkedés szintén támpontot adott tervezés során.

Személyes megközelítés Együttes munkák során örültünk, hogy ezzel a témával foglalkozhattunk, hiszen fontosnak tartjuk a vidék fejlesztését, a falusi élet értékeinek újra felfedezését. Igyekeztünk racionálisak maradni, olyan anyagokat alkalmazni, amelyek illenek a környezethez, könnyen kezelhetőek és fenntarthatóak, akár a falu lakossága által.

Napjainkban régi, leromlott épületeket látva, sajnálatos módon sokszor a bontás tűnik az egyszerűbb megoldásnak, pedig érzékeny és hozzáértő építészeti átalakítással biztosítható ezen épületek, akár funkcióváltással történő hasznosítása.

FEJES GERGŐ
Építészmérnök
Osztatlan, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

POLONYI VIKTOR
Építészmérnök
Osztatlan, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Varga Imre
mestertanár, BME ÉPK

Magyarország villamosmegállóinak építészeti arculata

Dolgozatunk a magyar kötöttpályás városi közlekedés építészetével, azon belül is a villamosközlekedés elengedhetetlen összetevőjével, a villamosmegállók építészeti arculatának bemutatásával kíván foglalkozni.

A városi közösségi közlekedésben rendkívül nagy szerepet játszanak a közlekedés működését és az emberek kényelmét, elhelyezését biztosító műtárgyak és különböző kiszolgáló funkciók. A járművek megfelelő követelményei után a leghangsúlyosabb a megállók szerepe. Egy közelekedési megállónak – esetünkben a villamosmegállóknak – szigorú építészeti, minőségi, biztonsági és akadálymentességi követelményei vannak. Mindezek megfelelő módon való tervezése és kivitelezése esetén azt mondhatjuk, hogy az adott villamosmegálló megfelelt a követelményeknek és a 21. század elvárásainak.

Munkánkban elemző bemutatást teszünk a budapesti, szegedi, miskolci és debreceni villamosmegállókról. Közvéleménykutatással egybekötve elemezzük a megállókat építészeti (forma, anyag textúra, egyedi arculat), használhatósági (megközelíthetőség, befogadóképesség, utastájékoztatás, biztonság, stb.) és akadálymentességi (burkolati vezetősáv, mozgássérült emberek igényei, stb.) szempontból. Ezeket az értékeléseket és megállapításokat látva, a magyar „helyzetet” összehasonlítjuk egy külföldi, jól működő példával. Az utasközönség valamint az építésztervezők véleményeire és meglátásaira reagálva munkánk végén egy ideális villamosmegálló bemutatását és látványtervét tervezzük.

Munkánk során véleményünk szerint képet kapunk arról, milyen lenne egy átlagos – a közösségi közlekedést aktívan használó – magyar ember számára a megfelelő villamosmegálló, ami mindamellett, hogy egyedi, impozáns külsejével, megjelenésével magára vonja a kritikusok és az utasközönség figyelmét, egyszerre elégíti ki a használhatósági és az akadálymentességi követleményeket is.

Szakirodalmi referencia:

http://www.ujpalyan.hu/
http://www.2-esvillamos.hu/jarmupark-4.
html http://www.mvkzrt.hu/forgalmi-hirek/www-mvkzrt-hu/1470/
http://www.fszk.hu/

SENASI DIANA
Építész
Osztatlan, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Széll Attila Béla
egyetemi docens, PTE PMMIK

ORIGAMI - új mozgalom az építészetben

Az origami technika a mai napokban is mindenkiben felkelti az érdeklődést. Bár bizonyíték nincsen rá, elfogadtuk azt a feltételezést, hogy Japánból származik. 18. századig ez a művészet elterjedt Európában is. Az origamit már kezdetekóta tudományos szinten hasznosnak vették, sőt óvodákban, iskolákban használták arra, hogy a gyerekekben fejlődjön a matematikai, geometriai gondolkodás és a kézügyességük is. Ma már a szakemberek is origamiznak. A technika annyira kifejlődött hogy a hajtogatás módokat használják több tudományos területen is, mint például a biológia, orvositudomány, matematika, mérnöki területek és építészet.

A TDK dolgozatom az origami használatáról az építészetben szól. De mivel azon belül is fel tudjuk bontani több területre, így a kinetikus szerkezetekkel foglalkoztam leginkább. Felmerültek kérdések mint az, hogy melyek azok a hajtogatás módok, melyek megfelelnek az elvárt mozgásoknak és a tervezett felületnek? Miért jobb a kinetikus szerkezet a fix szerkezetnél? Példákat tanulmányoztam árnyékolás megoldásokról az üvegezett, íves formáknál, melyeknek a mozgása követi a nap mozgását. Ezek meg más hasonló kérdésekre válaszolva probáltam közelebb hozni az origami rejtelmeit ahogy laikusoknak úgy a szakmai embereknek is.

STEFÁN VIKTÓRIA
Tervező építészmérnök
MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Kovács Péter Dla
főiskolai docens, DE MK

Szakrális finn építészet

A finn sajátosság, a fény és a tér finom kölcsönhatása, illetve a természet-közeliség leginkább a szakrális épületekben figyelhető meg. De vajon mi az oka annak, hogy a kortárs finn templomokban a természet tisztaságának és erejének megjelenítése vált meghatározóvá? Hogy a finnek már a kezdetektől és a mai napig is a legfontosabbnak a fény és a természet szerepét tartják az épületeikben.

Finnországban a fény csekély intenzitású és többnyire szórt jellegű. Az egyszerűség, a természetesség mélyen gyökerezik a finnek múltjában és nemzeti karakterében. A természettel való szoros együttélés meghatározta az emberek világképét. A finnek két szellemi erő határterületén éltek, azonban ezek az erők nem értek el mindenhova, így bizonyos területeken a pogány kultúrájuk is sokáig fennmaradt. Ez a kettősség jellemezte a finn kultúrát. Később a reformáció befogadta a régi szokásokat és hagyományokat. Megjelent a tradicionális térformálás, anyaghasználat és az ősi jelrendszerű díszítőművészet. A középkorban a templomok már nyugati mintára épültek, mégis jellemző volt rájuk a sajátos finn megjelenés. Az elsősorban nemzeti karakterként megjelenő identitás később kilépett saját területéről, és döntő hatással volt a 20. század építészetére. Néhány templom jellegzetes fénymintákkal hívja fel a látogatók figyelmét, mint a tamperei Pirkkala templom, ahol az oltár vászonként funkcionál, amelyen a gazdag, kontrasztos napfény változó kivetüléseit láthatjuk. Más építészek kerülik az erős, drámai napfény alkalmazását, mint Aarno Ruusuvuori. Bizonyos épületek esetében pedig a természet vált oltárképpé, mint az otaniemi diákkápolnában, ahol tulajdonképpen nem is két külön tér kapcsolatáról beszélünk, hanem a két tér egyet jelent. A templomban is benne vagyok a természetben. „Mire megyünk az ajtóval, mikor nem templomban élünk. A világban élünk.” [Kalle Holmberg (rendező, 1982): Vaskor, azaz a Kalevala korának emberei (film). Yleisradio (YLE), Finland.] A természetesség, a természetben lévőség a pogány attitűdből eredeztethető és meghatározó az épületekben, de emellett ezekben a templomokban is fontos a fény játéka, amely nélkülözhetetlen eleme is minden szakrális épületnek. Mindent összevetve tehát arra az eredményre jutottam, hogy a templom legfontosabb jellemzője a fény azon szerepe, hogy a világgal - Istennel – természettel kapcsolatot teremt.

20. Építészet és építészettörténet – Örökségvédelem tagozat

A kockaházak homlokzati díszítései -
Egy jellemző magyar háztípus vizsgálata 203

A várpalotai Thury-vár XX. századi felújításai 204

Az európai színjátszás terei egykor és napjainkban 205

Egy idea, két épület, két történet –
A levegőben vezetett utca és a modern épületek védettsége 206

Építészeti örökség megújítása a co-housing elvei alapján 207

Két tér között 208

Kortárs lakóházaink hagyomány őrzése 209

Ludovika, a folyamatosan változó épület 210

Parasztház-sorsok Hajóson 1945-től napjainkig 211

PATÓ GEORGINA
Építészmérnök
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezető:
Sugár Viktória
intézeti mérnök, SZIE YMÉK

A kockaházak homlokzati díszítései - Egy jellemző magyar háztípus vizsgálata

A korábbi magyarországi utazásaim alatt gyakran figyeltem a számomra ismeretlen települések építészeti, városképi elemeit. Már középiskolában nagyon megfogott a „Kádár-kockaház” témája, hiszen Magyarországon közel 1,5 millió ilyen épület készült. Ezek elsőre egyformának tűnnek, de közelebbről vizsgálva érdekes homlokzati díszítő elemek figyelhetők meg rajtuk. Ennek a hatalmas épületállománynak az értékeivel, problémáival már sokan foglalkoztak, ennek ellenére a házak állapota folyamatosan romlik. Fontosnak tartottam tehát nem csupán a házak díszítéstípusait vizsgálni, hanem az épületek állagában felmerülő problémákra alkalmazható megoldásokat is összefoglalni.

A dolgozatban megfogalmazott három fő kérdéskör:

1. Milyen jellemző díszítéseket alkalmaztak a homlokzatokon?
2. Milyen épületállapotbeli problémák merültek fel és ezeknek milyen megoldásaik vannak?
3. Mik a főbb támpontjai egy sikeresen működő homlokzati rehabilitációs programnak?

A díszítések sokszínűségéből láthatjuk, hogy ezek az épületek többet jelentenek egy „típustervnél”. A dolgozatom elkészítése során a saját képanyagomból válogatott fotósorozatomat használtam fel, melyben főként Békés- és Komárom-Esztergom megye kockaházainak homlokzati díszítését dokumentáltam.

A fentieken túl egy településfejlesztési pályázati anyag elemzése is a dolgozat részét képezi, mely iránymutatás lehet a kockaházakkal kapcsolatos fejlesztésekben rejlő lehetőségek kihasználására.

Tanulmányom célja, hogy felhívjam a figyelmet a kockaházak egyedi értékeire és lehetőségeire, valamint megoldási javaslatot nyújtsak a velük kapcsolatban felmerülő problémákra.

HEGEDÜS MARCELL
Építészmérnöki
BSc, 5. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezető:
Benárd Aurél Dla
egyetemi docens, SZIE YMÉK

A várpalotai Thury-vár XX. századi felújításai

Dolgozatomban a Várpalotán található Thury György-vár XX. századi felújításait kutatom. Számtalanszor jártam az épület egyes részeiben a különböző kiállítások és programok keretein belül, a legutolsó felújítás és korszerűsítés előtt, illetve után is. A kutatómunka során az egész épületet sikerült egyszerre bejárni és olyan helyiségekbe is bejuthattam, amelyek a múzeum vendégei számára nem látogathatók. Ennek köszönhetően dolgozatomat saját fényképeimmel tudom illusztrálni.

Kutatásom kiindulását az adta, hogy rengeteg információ, publikáció, könyv, szakkönyv és tanulmány áll rendelkezésre, amelyek a vár történetét, történelemben elfoglalt helyét, szerepét taglalják, azonban kevés olyan található, amely építészetileg foglalkozik vele. Még kevesebb az olyan, ami a XX. századi történetét vagy felújításait taglalná.

Az első részben azt vizsgálom, hogy a vár milyen építési fázisokon esett át a kezdetektől. Ezzel az a célom, hogy átfogóbb képet kapjunk az épület építészettörténeti értékéről és fontosságáról.

A következő részben azt tárgyalom, hogy milyen okokból vált szükségessé egy átfogó és szinte az épület minden területére kiterjedő felújítás a XX. század közepén, illetve, hogy mennyire valósult meg. Kifejtem a kutatásom során talált, az 1950 és 1989 között zajló felújítási szakaszban készült terek, szerkezetek kapcsolatát a meglévő épületrészekkel, beilleszkedésüket az épület történeti szövetébe, elsősorban belülről, de homlokzati és egyéb vonatkozásban is.

Ezeket a felújításokat a könyvek csupán megemlítik, de nem foglalkoznak vele részletesen. A kevés rendelkezésre álló forrásban viszont találhatók információk arról, hogy az elvégzett felújítások során a műemléki követelmények betartása háttérbe szorul, vagy csak részlegesen teljesül. A felújításokat összevetem az akkoriban érvényes magyar műemléki követelményekkel, valamint az 1964-ben megjelent Velencei Chartával és, hogy ez milyen változásokat jelentett az 1964 utáni munkálatok esetében.

Végül a rendszerváltás utáni restaurálásokat mutatom be, bezárólag a 2009 és 2011 között lezajlott felújítással. Kitérek a Velencei Chartával való viszonyukra, amely érdekes lehet például az épület bástyáit tekintve.

A műemléki követelmények nem betartása ellenére is, az épület számtalan funkciónak ad helyet, napi használatban van. A műemlékek felújítását sokféle szempont szerint végezhetik, és sok nézőpont létezik velük kapcsolatban. Valami viszont bizonyos, egy idő után muszáj renoválni épített örökségünket.

CSIGE ZSANETT
Építészmérnök
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

OLÁH KRISZTIÁN SÁNDOR
Tervező Építészmérnöki Mesterszak (MSc)
MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Huszty Edit Katalin
tanársegéd, DE MK

Az európai színjátszás terei egykor és napjainkban

Egy épület tervezésekor a kultúrának sokszor olyan területeivel kell foglalkoznunk, amelyek – látszólag – nincsenek az építészettel szoros összefüggésben. Egy színházépület megtervezése nem csak a színházépítészet, hanem a színházművészet minden műfajának, jellemzőinek, különböző formáinak és történetének ismeretét is feltételezi. A színházi tér kialakítása során felmerülő speciális igények szoros összefüggésben vannak a színháznak a kultúrában betöltött szerepével, a közönség és a színészek kapcsolatával, valamint az írói-, rendezői- és tervezői elvekkel. Ezeknek a tényezőknek a különböző korokban, olyan változatos jellemzői figyelhetők meg, melyek a színház más- más lehetőségeit mutatják be. A kortárs színházművészetben, a történelem során kialakult színjáték- és színháztípusok párhuzamosan, gyakran egymással átfedésben vannak jelen. Ezért fontosnak tartjuk a színháztörténet – pontosabban a színpadi játék és a színpadi tér összefüggéseinek történetének – áttekintését.

Tervezéskor már az előképek felkutatása közben a színházak sokszínűségével találtuk szembe magunkat. Sok kérdés fogalmazódott meg bennünk, a kortárs színház helyzetére, szerepére és szükségessége vonatkozóan is, melyre a dolgozatban megpróbáltunk választ találni.

Egy színház komplex rendszer, amelynek teljes bemutatása túlmutat a jelenlegi dolgozat keretein. Fókuszunkat ezért csak a színpadra és az ahhoz kapcsolódó nézőtérre helyeztük. A történelmi színpadi formák és az ahhoz kapcsolódó szcenikai megoldások, valamint a kortárs színjátszás feltérképezésével próbálunk fényt deríteni a kor igényeinek legmegfelelőbb színpadi formákra. Dolgozatunk továbbá választ keres arra, hogy a hazai színpadhasználat eltér-e a nemzetközi trendektől.

Dolgozatunkat a színpadi és a nézőtér viszonyának kutatására építettük. Egymáshoz viszonyított helyzetüket tekintve három, erősen elkülönülő csoportot különböztettünk meg, melyek a történelmi színháztípusok továbbélései. Izgalmas kérdések vetődhetnek fel ezeknek a tereknek az egymáshoz viszonyított helyzetének, eltérő szellemi hátterükből fakadó speciális igényeiknek vagy egyetlen flexibilis térbe való összeolvasztásuk lehetőségének vizsgálata közben is.

Számunkra nagyon tanulságos volt ez a kutatómunka, melynek során a kultúrának olyan területét ismerhettünk meg, amely nemcsak a későbbi színház-építészeti terveinkhez nyújt értékes gondolatokat.

DŐRY BÁLINT ISTVÁN
Építészmérnöki
Osztatlan, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezetők:
Simon Mariann PhD
CSc egyetemi docens, BCE TÁJK
Kerékgyártó Béla PhD
CSc egyetemi docens, BME GTK

Egy idea, két épület, két történet – A levegőben vezetett utca és a modern épületek védettsége

"Nagyszerű itt élni!" "Ez az épület brutális!"

Az elmúlt években az angol építészeti közéletben heves vita folyt az Alison és Peter Smithson által tervezett, 1972-ben átadott Robin Hood Gardens védetté nyilvánításáról, ami most eldőlni látszik: jövő év tavaszán megindul az önkormányzati lakótömb bontása, amely korában újítónak számító, az utcai életet újradefiniáló street deck elképzelés alapján épült. A levegőben vezetett utca, a street deck korábban - épp a Smithson házaspár gondolatától inspirálva - egy másik szociális lakóépületben is megvalósult, a sheffieldi Park Hill együttesét 1998-ban mégis védetté nyilvánították.

Dolgozatomban azt vizsgálom, hogy milyen körülmények között született a két épület, mi történt velük az idők során. Milyen külső tényezők, társadalmi, gazdasági, politikai és városszerkezeti változások, illetve milyen építészeti megoldások vezettek, vezethettek a két együttes eltérő megítéléséhez. A remélt válaszokhoz a korabeli anyagok, építészeti koncepciók, kritikák és lakossági felmérések elemzésén túl a saját személyes tapasztalataimat is felhasználom.

SZÁNTÓ RÉKA ALEXANDRA
Településmérnök
MSc, 5. félév

Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Gyergyák János,
egyetemi adjunktus, PTE PMMIK
Lovra Éva
PhD hallgató, PTE PMMIK

Építészeti örökség megújítása a co-housing elvei alapján

A tanulmány célja, hogy bemutassa a „co-housing" -ra jellemző életmód kialakításának elméleti lehetőségeit és akadályait a Pécs belvárosához kapcsolódó Szigeti városrészben található terület rehabilitációja során. A co-housing egy olyan életformát képvisel, mely egyesíti a magán lakások autonómiáját és a közterületek társadalmi semlegességét a közösségi együttélés előnyeivel. A tanulmányozott – a Szigeti-Honvéd-Ifjúság-Petőfi utcák által lehatárolt – területre jellemző, hogy az 1970-es években nagy szerkezeti változáson ment keresztül. A szocialista korszakban, a tömeges lakásépítés idejében, többszintes panelépületek létesültek az addigi földszintes jellegű beépítés helyén. A több emeletes épületek létesítésének célja az volt, hogy minél több lakást hozzanak létre a körzetben. A drasztikus beavatkozással azonban, mint az tapasztalható a társas érintkezésekre nehezen használható terek által megsemmisítették a közösségek kialakulásának lehetőségét. A területen a közösségi funkciók adottak és elérhetőek, de a nyújtott funkcióknak sem a mennyisége, sem a minősége nem megfelelő. A közösségi interakciók lehetősége elveszett és a helyben lakók csak idegenek egymás számára. A kutatásom fókuszában a közösségi helyek jelenlegi kihasználtságának elemzése áll, és ezeknek lehetséges változásai, a co-housing tervezési elvei alapján. A tanulmány célkitűzésének része annak bemutatása, hogy miként erősíthető a közösségi együttműködés kisebb területi változtatások elméleti megvalósításával. A transzformációk életminőségre gyakorolt hatásainak összegzésével egészül ki a kutatás, az elemzésen keresztül rámutat, hogy milyen faktorok segítik és gátolják az életforma kialakulását ezen a területen. A kísérleti jellegű társadalmi/szerkezeti szimuláció nem csak az adott városrészben alkalmazható, hanem a megfogalmazott téziseknek más, hasonló jellegű negyedekben is változásértékű hatásaik lehetnek.

[1]Co-housing: közösségben való lakhatás

MIKLÓS ZSÓFIA
Építész
Osztatlan, 10. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Marosi Bálint Dla
egyetemi adjunktus, BME ÉPK

Két tér között

A Design Terminál néven ismert épület Budapesten, a VII. kerület szívében, a hétvégi piknikekre invitáló Erzsébet Park és a koncertek helyszínéül is szolgáló Akvárium között helyezkedik el: egy szellős, átlátható épület, egy nyüzsgő köztérrendszer közepén. A szerencsés adottság ellenére a ház ma mégis néma, ottfelejtett díszletként áll ebben a színes forgatagban.

A jó idő eljövetelével bódék, - külső szervezésű programok - lepik el a Terminál udvarát. Nyüzsög és él a pavilon környezete, de attól részben függetlenül. A hűvös, esős idő beköszöntével lassan elnéptelenedik a tér, maradnak a lebontásra, elhurcolásra váró bódék, székek, asztalok, kerítések. Ahogy közeledik a tél, úgy tisztul a terep, bújik elő a ház igazi énje, már ami a formáját illeti. Belül hol lassan zajlik az élet, hol szintén csend van. Fennakadás van az épület és a benne helyet kapó funkciók között.

A volt buszterminál átalakítása egy műemlék újrahasznosítására ad lehetséges megoldást. A program helyénvalósága több beérkezett pályázatot vizsgálva is igazolódik, a megvalósulásra szánt alkotás egy gondosan megtervezett, tematikus „design túra" helyszínét vázolja a 2006-os pályázati tervlapokon. Az épület adottságait elemezve jól érzékelhető, hogy a Golda-Madzin tervezőpáros által jegyzett munka az eredeti használat gazdagságát, intenzitását hozza. Az elkészült engedélyezési tervek mégis csak részben valósultak meg, több év csúszással, a design központ funkció háttérbe szorulásával. Ma az épület bérlői részéről az együttműködés, az épület tudatos használatának hiánya érezhető, bizonytalan tereket eredményezve a ház életében. Dolgozatom vezérfonala a mai állapot kialakulásáig vezető út és a jelen elemzése, a térhasználat szempontjából

VINCZE CSABA
Építészmérnöki
BSc, 9. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Szentirmai Tamás Dla
egyetemi docens, DE MK

Kortárs lakóházaink hagyomány őrzése

Mindannyian tudjuk, hogy a történelem ismétli önmagát, s bizonyára azzal is tisztában vagyunk, hogy a történelmet bizony Mi írjuk. Nincs ez másképp építészeti megoldások terén sem, ahol vissza-vissza térünk dédszüleink tapasztalataiból eredő megoldásokhoz és csak rajtunk múlik, hasznunkra tudjuk-e fordítani a népi értékeket, adaptálni tudjuk-e őket úgy, hogy képesek legyenek kiszolgálni korunk igényeit is. Hogy ez teljesülhessen, mindenekelőtt meg kell értenünk a hagyományos építészet praktikáit, majd kellő megfontoltsággal átértelmeznünk, saját igényeinkre kell szabnunk azokat. Az utóbbiaktól való eltérés népi építészetünkhöz méltatlan másolatokat szül, melyek alkalmatlanok hagyományaink őrzésére.

Kutatásom célja, hogy reflektáljak múltunk jelenlétére, illetve létjogosultságára kortárs építészetünkben, s ezzel irányt mutassak azoknak, kik a jövőben szeretnék megépíteni, esetleg átalakítani otthonukat.

STOCKER ESZTER JÚLIA
Építészmérnök
BSc, 4. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezető:
Dr. Szabó László Dla
ny. főiskolai tanár, SZIE YMÉK

Ludovika, a folyamatosan változó épület

Dolgozatom tárgya a Ludovika Akadémia épülete, annak történelme és építéstörténete.

Témaválasztásom részben családi kötődések miatt esett a Ludovikára. Az intézményhez való kötődésük miatt a bevezetésben röviden be kívánom mutatni dédapámat és nagymamám fiatalabb bátyját. Az első fejezetben a műemlékek megóvásáról a nemzetközi ajánlásokról és szerződésekről esik szó. Továbbá itt mutatom be a hazai műemlékvédelem történetét, néhány kiemelkedő alakját, valamint példákon keresztül megpróbálom illusztrálni a feladat összetettségét és kihatását a megvédendő objektumokra. A további fejezetbe a Ludovika történelmi korának ismertetése történik. Helyet kap itt a város és környezetének fejlődése, a rendezési tervek, a klasszicista Pest kialakulása, a városfejlődés iránya és problémái, valamint Pollack Mihály munkásságának rövid ismertetésre is itt kerül sor.

A fő téma bevezetését és kibontását követően először foglalkozom, azzal a Magyarországon felmerült igénnyel, hogy létrehozzanak egy önálló magyar katonai akadémiát. A fejezetben bemutatom az akadémia eredetileg Vácra tervezett helyszínét, a váci terv meghiúsulásának okait, valamint az új pesti helyszínt az Orczy-kertet, majd következik az Orczy-kert kialakításának és történelmi kronológiájának leírása, valamint a pesti épület megszületésének és történelmi korszakainak áttekintése. Felsorolom és részletezem az építészeti munkákat, melyek kapcsán az építés a későbbi átalakítások, bővítések és fejlesztések is szóba kerülnek. Ennek keretében ismertetem a Ludovika helyzetét napjainkban, a műemlék épületegyüttes múzeumként való újjászületésének terveit, valamint az elvégzett munkákat. Felvázolom az épület és környezetének beintegrálását mai világunkba, valamint írok az újabb koncepció (a Nemzeti Közszolgálati Egyetem) megalkotásáról. Ennek keretében ismertetni, elemezni kívánom a változás hatásait az elvégzett munkákra illetve a műemlékre nézve. Végül mérlegelem a park és az ott álló épület jövőbeni felhasználásával kapcsolatban felmerült ellentmondásokat.

Összegzés képen vizsgálom azokat a kérdéseket és válaszokat, amelyet a társadalomra és tágabb környezetére gyakorol.

JUHÁSZ NÓRA
Építész
Osztatlan, 15. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Halmos Balázs Dr.
egyetemi adjunktus, BME ÉPK

Parasztház-sorsok Hajóson 1945-től napjainkig

A paraszti építkezés több évszázados hagyományőrzésre és az ebből tapasztalati úton levezetett fejlesztésekre épült. A hagyományos népi lakóházak építészete generációkon át öröklődött, az építészeti értéken kívül magában hordozva a lakás és az együttélés szociokulturális jegyeit, melyek a paraszti család életének alapjait adták.

Ebben a hagyományos szellemben épült meg a közép-magyar háztípus utolsó generációja a modern kor küszöbén. A II. világháború után a paraszti kultúra egy rohamosan változó világ sodrásába került. A család, mint gazdasági alapegység felbomlott, helyébe a tsz-ek és állami gazdaságok léptek. Az infrastruktúra folyamatosan fejlődött, az otthonokban megjelentek a háztartási technológiák, valamint a szolgáltatás és a kényelem eszközei, melyek gyökeresen megváltoztatták az otthoni élet minőségét és jellegét. Az államhatalom és a modernizáció diktálta új életforma alapjaiban változtatta meg az emberek értékrendjét.

A paraszti kultúra változásának legfontosabb színtere maga a lakóház. A különböző családok házai a lehetőségekhez és igényekhez mérten részben hasonló, részben eltérő módon igyekeztek alkalmazkodni a változásokhoz.

Tanulmányomban a közép-magyar háztípus 1945 utáni fejlődéstörténetét kutatom, feltárva a változások, majd a hanyatlás társadalmi, gazdasági és technológiai okait egy alföldi település, Hajós néhány házának példáján. A település 20. századi történelme tipikus és különleges is egyben, így jó terepet nyújt a kutatáshoz. Interjúk és épületfelmérések segítségével hat hagyományos építésű lakóházat vizsgáltam, melyek átestek a vizsgált időszak okozta változásokon.

A tanulmányban feltárom a vizsgált épületek mai állapotát életre hívó általános és egyedi jelenségeket, bemutatom, hogy miként hatott a társadalom és a gazdaság átalakulása magukra az épületekre. A kutatás végeredményeként felvázolhatók bizonyos fejlődési utak, melyekkel sematikusan leírható egy hagyományos parasztház napjainkig történő fejlődése. Vizsgálom továbbá a hagyományos épületszerkezetek és megoldások időtállóságát, felújításuk és korszerűsítésük módszereit és minőségét az adott időszakban.

A kutatás során igyekeztem részletesen feltérképezni az épületek jelenlegi állapotát, illetve a parasztházak és a bennük élő emberek mai problémáit. A jövőben ez további kutatások alapjaként segítséget nyújthat egy értékvédelmi javaslat megfogalmazásában ezen épületek megőrzésével, fenntartásával és további használhatóságával kapcsolatban.

21. Építészet és építészettörténet – Városépítészet, urbanisztika tagozat

Aires Mateus testvérek térépítészete 213
Alternatívák – Példák hazai közösségi részvételen alapuló fejlesztésekre 214
Horizontális hézag: a paneles lakóházak földszintje 215
Ideális villamosmegállók? 216
Ideiglenes térhasználat – Közösségi kertek Budapesten 217
Köztér rehabilitációk hatása a közterek használatára 218
Panel – megítélni vagy elítélni? - A lakótelepek megítélésének bemutatása és elemzése egy posztszocialista város, Ajka vizsgálatán keresztül 219
Sűrűn beépített történeti városrészek fenntarthatósága 220
Városi tér- és funkcióhasználat 221

GYÖNGYÖSI MIKLÓS
Építészmérnöki
BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

HARANGI ATTILA
Építészmérnöki
BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezetők:
Szentirmai Tamás DLA
egyetemi docens, DE MK
Török Dávid József DLA
egyetemi adjunktus, DE MK

Aires Mateus testvérek térépítészete

A dolgozat fő témája és célja az Aires Mateus fivérek térépítészetének és tervezési metódusának kutatása és bemutatása. A testvérpár munkássága és a vizsgált épületeik mellett a portugál kultúra, művészet és építészet, valamint a kortárs portugál építészet megismerését is fontosnak tartottuk, hogy teljesebb képet kapjunk Mateusék tervezési hátteréről és arról, hogy milyen közegből merítenek ötletet munkáikhoz.

A kutatás során Campus Hungary ösztöndíjjal személyesen is tanulmányozhattuk a portugáliai helyszíneket. Utazásunk során a tervezők hét középületét sikerült felkeresnünk. A hét épület hat különböző városban található, mindegyiknek különböző a funkciója, teljesen egyedi építészeti koncepció alapján épült, mégis mindegyiket áthatja Aires Mateusék térszemlélete, és a rájuk jellemző tervezői metódus. Az épületek időben 1998-tól 2010-ig terjedő időintervallumot ölelnek fel, mely már Mateusék érett, kialakult időszaka, de nyomon követhetjük a téralakításuk első gondolatait, fejlődését, a Rektori épület kezdeti útkeresésétől az Idősek otthona kiforrott térelméletéig. A nagy változatosság miatt alkalmasnak találtuk a hét épületet, hogy ezek alapján mutassuk be, és vezessük végig a testvérpár tervezési módszertanát és térelméletét.

A dolgozat alapja a következő hét épület: Az Universidade NOVA de Lisboa Rektori Épülete Lisszabonban, szintén Lisszabonban a Mar de Oriente üzlet- és irodaház, a Santa Marta Világítótorony Múzeum Cascais-ban, az Idősek otthona Alcacer do Sal-ban, a Kulturális Központ Sinesben, Mourában egy tömbbeépítésük és egy általános iskola Vila Nova da Barquinha-ban.

Airesék helyhez való viszonyukat, tömeg és térformálásukat, térelméletüket, homlokzatképzésüket és anyaghasználatukat, belső térképzésüket összességében bemutatjuk, majd a kiválasztott hét épület alapján részletesen is elemezve vonjuk le a konklúzióinkat. Magyar viszonylatban és számunkra mit jelent az építészetük? Van-e következő elágazása ennek a „stílusnak”? Hova halad ez a fajta építészet, nem tart-e zsákutcába?

BARDÓCZI ALEXANDRA
Építész
Osztatlan, 10. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

ÖTVÖS TAMÁS PÉTER
Építész
Osztatlan, 10. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezetők:
Szabó Julianna PhD
egyetemi docens, BME ÉPK
Varga Imre
mestertanár, BME ÉPK
Szendrei Zsolt
doktorandusz, BME ÉPK

Alternatívák – Példák hazai közösségi részvételen alapuló fejlesztésekre

A ’60-as, ’70-es években az USA-ban és Nyugat-Európában egyre jobban felerősödött a helyi lakosság városfejlesztésbe való bevonásának igénye. Ez azt jelentette, hogy a civil kezdeményezések a politikai diskurzusba való bekapcsolódására való törekvés egészen hamar jelentkezett. Ennek ellenére a participatív városfejlesztés kialakulása illetve első példáinak megjelenése csak később realizálódott. Ennek a folyamatnak eredményeként a városokban, településeken olyan fejlesztések jelentek meg, amelyek a helyi lakosság vagy közösség konkrét igényeit és elképzeléseit jobban figyelembe veszik, mint a hagyományosnak tekinthető városi beavatkozások esetében. Az ezredforduló után hazánkban is megjelentek ilyen vagy ehhez hasonló fejlesztések, melyek alulról - lakosság felől - vagy felülről – a döntéshozók felől – jövő kezdeményezésűek lehettek. Az ilyen beavatkozások hosszas szakmai diskurzusok eredményei, melyeknél a közösség aktívan részt vesz a folyamatban – a folyamat egészében, vagy annak csak egy bizonyos részében.

2013 augusztusában lehetőségünk volt Ajka városában egy kutatást végezni, melyben arra voltunk kíváncsiak, hogy a participáció egy alacsony szintje, melyet könnyen megvalósíthatónak tartottunk mennyire aktivizálhatná a helyi lakosságot. Az eredményeink alapján elmondható, hogy alapvetően lenne igény a fejlesztésre, ugyanakkor a sok elutasító válasz azt igazolja, hogy a participáció ezen szintje, vagy módszere kevéssé adaptálható ebbe a konkrét szituációba. Ezt követően megvizsgáltunk egyéb, már megvalósult olyan hazai fejlesztéseket, melyekben a helyi közösségek valamilyen módon aktívak részt vettek a folyamatban. Ezeket összehasonlítva az egyes esettanulmányok pozitívumait és negatívumait elemezve határoztuk meg, hogy milyen tényezők hogyan befolyásolják a közösségi részvételen alapuló fejlesztései folyamatokat és azokban az építész szerepét.

Fontosabb szakirodalmak:
Csanádi Gábor - Csizmady Adrienne - Kocsis Balázs - Kőszeghy Lea - Tomay Kyra: Város Tervező Társadalom, Sík Kiadó, Budapest 2010
Dömötör Tamás: Közösségi részvétel a területi tervezésben, PhD dolgozat
Hauptmann, Éléonore – Wates, Nick: Concertation citoyenne en urbanisme – La méthode du Community Planning, éditions Yves Michel, Paris, 2010
Kukucska Gergely: Participativitás és építlészete
http://www.nexthamburg.de/
http://www.magdolnanegyed.info.hu/
http://kozossegikertek.hu/
http://www.pallai.hu/

BALLA REGINA
Építész
Osztatlan, 8. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Benkő Melinda Dla
egyetemi docens, BME ÉPK

Horizontális hézag: a paneles lakóházak földszintje

Magyarországon minden ötödik ember panellakásban, lakótelepen él. A lakótömbök technológiai korszerűsítése megkezdődött, de a lakhatás műszaki feltételeinek javulása nem képes megoldani az ott lakó társadalom problémáit. Van egy alapvető fizikai és virtuális hézag, mely akadályozza az eredményes beavatkozást: a földszint. Tanulmányomban szakirodalomra, katalógusokra és helyszíni bejárásokra alapozott vizsgálatok útján elemzem a panellakótársadalom közösségi életterét, a földszinti zónát. Városépítészeti, külső és belső építészeti elemeket keresek, szintetizálom azon tényezőket, melyek hatottak a földszint kialakítására, befolyásolják mai használatát. A hazai középmagas paneles lakóházak földszinti térrészeit forma, külső és belső használat szempontjából tipizálom. Elemzésekre alapozva kimutatom, hogy az átmeneti zóna alul értékelése a panelházak működésének és sikeres revitalizációjának is gátja. A kialakított tipológia segíti a házak fizikai és társadalmi megújítását, egy komplex megközelítést igénylő szakmai szemlélet megalapozását.

FEJES GERGŐ
Építészmérnök
Osztatlan, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

POLONYI VIKTOR
Építészmérnök
Osztatlan, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Varga Imre
mestertanár, BME ÉPK

Ideális villamosmegállók?

Ideális-e ma egy villamosmegálló? Avagy egy ideális villamosmegálló ma

Létezik-e olyan villamosmegálló Magyarországon, amely minden igényt kielégít? Mondhatjuk-e azt egy villamosmegállóról, hogy ideális? Csorbul-e a hasznossági érték, ha a formára és az építészeti divat követésére törekszünk? Ugyanakkor ha minden funkcionális igényt megpróbálunk teljesíteni, szép és kortárs lesz-e az építészeti alkotás?

Az elmúlt évben a „Magyarország villamosmegállóinak építészeti arculata” című TDK munkánkban egy részletes katalogizálást, analizálást, elemzést végeztünk a hazánk villamosmegállóiról. Vizsgáltuk a használhatósági, akadálymentességi követelményeket , az építészeti megjelenést és a földrajzi helyzetből adódó előnyöket, illetve hiányosságokat is. A munkánk végén képet kaptunk a magyar szokásokról, mind használatban, kialakításban és képviselt építészeti értékben, így ezt az idei évben egy tervezési mankóként tudnánk hasznosítani.

Célunk több megálló tervezése, majd ezek elvi elemzése összehasolítással a következők szerint: utcaképelemzések bizonyos helyzetű típusmegállók tervezése esetében; formai esettanulmányok, tömeg- és téralakítás vizsgálatok; valamint a funkcióbeli és akadálymentességi követelmények teljesülésének lehetőségei.

Reméljük, hogy munkánk végére sikerül több jól működő prototípust felvázolnunk, melyek akár a gyakorlatban is megállnák a helyüket. Természetesen a terveken ideálisnak tűnő megoldások a valóságban alkalmazva gyakran mutatnak kisebb-nagyobb hibákat, hiányosságokat. A tervezés célja ezt a hibaszázalékot csökkenteni, ezáltal egy biztos alapot, illetve előképet szolgáltatva a jövőbeli megállóterveknek Szándékaink szerint ezek a koncepciótervek hozzájárulhatnak a villamossal közlekedők elégedettségéhez, valamint a közösségi közlekedés felszíni létesítményeinek építészeti színvonalát is a 21. század elvárásaihoz igazítanák.

Szakirodalmi referencia:

- Budapest közlekedéfejlesztési stratégiája 2014-2030 – Balázs Mór Terv - Budapest 2030 - hosszú távú városfejlesztési koncepció - Client Design Requirements for Accessible Tram Stops in Melbourne, 2010.

- Tramway Technical Guidance Note 2 - Pedestrian Safety, Office of Rail Regulation - Fogyatékos Személyek Esélyegyenlőségéért Közalapítvány: Akadálymentesítés - Egyenlő esélyű hozzáférés a közszolgáltatásokhoz, 2009 - http://www.bkk.hu/fejleszteseink/elokeszitesi-projektek/ - http://en.wikipedia.org/wiki/Bordeaux_tramway

KOVÁCS FRUZSINA
Építész
Osztatlan, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Alföldi György DLA
egyetemi docens, BME ÉPK

Ideiglenes térhasználat – Közösségi kertek Budapesten

A legtöbb európai országban, köztük Magyarországon, az elmúlt évszázadban jelentős átalakulás következett be a gazdaság, az ipar, az infrastruktúra, a társadalmi berendezkedések, és az életviszonyok terén. Mindezek a változások az elhagyatott, kihasználatlan épületállomány növekedését eredményezték. A 2008-as recesszió következtében azonban még hosszabb lett az átmeneti idő a már funkciót vesztett épületek, foghíj telkek és a tervezett építkezések megkezdése között. Mivel a beruházások tolódtak, a befektetőknek egyre inkább érdekében állt, hogy a várakozással töltött időszakban is egyfajta átmeneti funkciót nyerjen az adott telek vagy épület, így csökkentve, akár mentesülve a fenntartási költségek alól. Ezen kiadásokat ugyanis a választott tevékenységüknek színteret találó személyek, közösségek fedezik a megállapodás szerint, mely révén mindkét fél előnyösen jár és a tulajdon sem marad használaton kívül [1]. Ez a jelenség, az ’ideiglenes térhasználat’, az utóbbi években egyre gyakrabban fordul elő a fővárosban.

Budapesten az ideiglenes térhasználat elsőként, a mostanra magyar turisztikai különlegességnek számító, romkocsma formájában terjedt el. Ezt követték a kültéri példák, mint a Valyo folyóparti kezdeményezés 2010-től kezdve [2], illetve a város eltérő kerületeiben olykor-olykor felbukkanó, ám ténylegesen rövid életű közösségi kertek.

Dolgozatom témája az utóbbi közterületek jelentősége Budapest ideiglenes térhasználatában. A szakirodalmi, illetve internetes forrásokból gyűjtött anyagok feldolgozásával, a különböző kezdeményezőkkel, aktorokkal készített interjúkkal, terepmunkával vizsgálom meg részletesebben a jelenleg is működő budapesti közösségi kerteket, azok környezetükre gyakorolt hatásait. Ezek elemzésével, összehasonlításával arra keresem a választ, hogy miként járulnak hozzá a közösségi kertek a városfejlesztéshez, átmeneti voltuk ellenére. Ugyanis az idő a mindennapi életben és a város változásaiban egyaránt jelentős faktorként szerepel, a korábbinál még dominánsabb szempont a városrendezési tervek készítésekor, az ideiglenesség fogalma is szignifikánssá vált mostanra.

[1] B. Lange, P. Misselwitz, P. Oswalt, K. Overmeyer, I. Rudolph, J.M.Stevens, C. Voigt: “Urban Pioneers, Temporary Use and Urban Develpoment in Berlin, 2007, Berlin, jovis Verlag Gmbh, ISBN 973-3-939633-28-0

[2] www.valyo.hu

BALASKÓ ZSOLT
Urbanista-építészmérnök
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

POLÁNYI JUDIT
Urbanista építészmérnök
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezetők:
Szabó Julianna PhD
egyetemi docens, BME ÉPK
Varga Imre
mestertanár, BME ÉPK

Köztér rehabilitációk hatása a közterek használatára

A TDK dolgozatunk témája az elmúlt hét évben lezajlott köztér rehabilitációk értékelése és eredményességének vizsgálata, valamint az emberek viszonyulása a rehabilitált közterekhez. Emellett megvizsgáljuk a rehabilitált közterek és a még felújításra váró területek használatában fellépő különbségeket.

Kutatásunk a Hévíz Városi Akcióterület Funkcióbővítő Fejlesztése programban néhány éve újonnan kialakított városközponton alapszik, amelyet a helyiek és az egyre növekvő külföldi és belföldi turisták azóta használatba vettek. Érdekelt minket, hogy mérhető-e az eltérés a pályázatban megfogalmazott célok és a valóság között.

A hévízi eredményeket a nyilvános adatok alapján összehasonlítjuk más rehabilitált közterek értékelésével, amelyből következtetni tudunk a köztér rehabilitációk általános hatásaira a közterek használata vonatkozásában.

A kutatáshoz az augusztus 24. és 30. között szervezett hévízi kutatótáborban rögzítettünk adatokat. A kutatás helyszíni adatelemzésen, megfigyelésen, helyzeti fotók és videók készítésén, strukturált és strukturálatlan interjúk készítésén alapult, amelyben járókelőket és szakembereket egyaránt megkérdeztünk.

A munka további részében a 2007 és 2013 között lezajlott köztér rehabilitációk értékelésének eredményeit összehasonlítjuk a Hévízen megszerzett eredményekkel. A kutatásban Hévízzel közel azonos nagyságú településeket választunk ki, hogy az összehasonlítás a lehető legmegfelelőbb legyen. A dolgozat következtetéseket von le a megvalósult magyarországi köztér rehabilitációkról, értékelést ad a hévízi városközpont megvalósulásáról, az emberek viszonyáról az adott terekkel kapcsolatban, valamint előrejelzi a következő ütemben megvalósuló köztér rehabilitáció várható eredményeit Hévíz példáján.

A dolgozat főbb szakirodalma:

- Hévíz város Integrált Városfejlesztési Stratégiája, 2008
- Nyugat-Dunántúli Operatív Program 2007-2013, Készítő: A Magyar Köztársaság Kormánya, 2007
- Regionális Fejlesztési Operatív Program, Készítő: MTA RKK KÉTI, 2007

BABOS ANNAMÁRIA
Építész
Osztatlan, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezetők:
Varga Imre
mestertanár, BME ÉPK
Szendrei Zsolt
doktorandusz, BME ÉPK

Panel – megítélni vagy elítélni? - A lakótelepek megítélésének bemutatása és elemzése egy posztszocialista város, Ajka vizsgálatán keresztül

A lakótelepek megítélése alapvetően negatív, a panel szót általában pejoratívan használják és sajnálják azokat, akik ott laknak. Ezzel szemben egyre több felmérés mutatja azt, hogy panelben lakni nem is olyan rossz. Mik lehetnek azok a tényezők, amik egy lakótelep megítélésében jelentős befolyással bírhatnak? Az emberek lakóhely preferenciái és lakás-igényei menynyiben befolyásolják a lakótelepek megítélését? Illetve lakás életútjuk, szociális, családi vagy pénzügyi hátterük milyen hatással lehet az emberek lakóhellyel kapcsolatos igényeire? Mitől tekinthető egy panel „jónak”, míg egy másik „rossznak”? A dolgozatban bemutatom egy panelépület és lakóinak vizsgálatát Ajkán, ami egy posztszocialista város, több lakóteleppel és sok panellel. Az ajkai kutatással és annak átlagos budapesti lakótelepeken végzett vizsgálatokkal való összevetésével szeretnék az előző kérdésekre választ találni. Illetve rámutatni, hogy a jövőben milyen irányú fejlesztések befolyásolhatnák pozitívan a panelek megítélését.

TÓTH RÉKA
-
MSc, 11. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Benkő Melinda Dr.
egyetemi docens, BME ÉPK

Sűrűn beépített történeti városrészek fenntarthatósága

Napjainkban a fenntarthatóság fogalomköre az egyik legtöbbet vitatott kérdések közé tartozik. Építészeti vonatkozásban elsősorban épületek szintjén definiáltak fenntarthatósági kritériumokat. Azonban mára már felismert tény, hogy a fenntarthatóság valós megoldásai a városi kontextushoz kötődnek, a városi fenntarthatóság pedig a várost alkotó elemek kontextusának holisztikus szemléletéhez kapcsolódik.

A kutatás során Budapest történeti belvárosára koncentrálok, mely jóval több, mint leromló állapotú épületek együttese, legnagyobb értéke a viszonylag homogén és kompakt városi szövete. Feltételezésem, hogy ezen városrészek fenntarthatósága nem pusztán az épületállomány műszakilag megfelelő felújításában rejlik.

A várostörténeti központ tömbjei kedvező településszerkezeti pozícióval rendelkeznek, tömegközlekedéssel jól ellátottak, ideális szintterületi mutatókkal bírnak, illetve sokszínű szolgáltatási funkció van a területükön. Ugyanakkor a lakóközösségek elidegenednek egymástól, elaprózódott tulajdonosi struktúra jellemzi őket, ráadásul a zöldfelületi ellátottságuk sem kedvező. Mindezen szempontokat a kutatásban beágyazottságként definiálom.

Hipotézisem szerint a történeti városrészek társadalmi, gazdasági, környezeti beágyazottságának javításával energetikai többlet is elérhető. Arra keresem a választ, hogy létezik-e összefüggés a városrészek beágyazottsága és közlekedési energiafelhasználása között. Ezzel arra szeretném felhívni a figyelmet, hogy ezen városrészek fenntarthatóságának vizsgálatakor nem kizárólag műszaki megoldásokra kell/kellene koncentrálni, ugyanakkor a beágyazottsághoz kapcsolódó széleskörű szempontrendszer jó alapja lehet az elemzéseknek és a megújítást célzó programoknak.

FERENCZI EDIT
Építész
Osztatlan, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

SAMU TAMÁS
Építész
Osztatlan, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezetők:
Szabó Julianna PhD
egyetemi docens, BME ÉPK
Varga Imre
mérnöktanár, BME ÉPK

Városi tér- és funkcióhasználat

A kutatásunk témája a város térbeli használata különböző demográfiai csoportokból származó helyi lakosok és a várost látogató vendégek körében. Ennek okán részletesen foglalkozunk a kereskedelmi -, szolgáltatásbeli -, kikapcsolódási lehetőségek kihasználtságával. Keressük a sűrűsödési pontokat; a frekventált illetve elhagyatott helyeket, továbbá a lehetőségek hiányát. Ezen kívül vizsgáljuk, hogy a jövőbeli fejlesztések mennyire vannak összhangban a városhasználók igényeivel, a hiányosságokat mennyire tudják pótolni. Ezen kérdésekre Hévíz városát vizsgálva kívánjuk megkapni a választ. A helyszín különlegessége, hogy a főváros után itt a legmagasabb az eltöltött vendégéjszakák száma, ami eredményeképpen a városban tartózkodó vendégek bizonyos napokon akár négyszeresét is kiteszik a helyi lakosoknak.

Egy hétig volt alkalmunk kutatni a várost, mely során több módszert is felhasználva gyűjtöttünk adatokat. Első körben interjúkat készítettünk az önkormányzati dolgozókkal, illetve szakértőkkel. Ezekből következtetéseket levonva állítottunk össze egy kérdőívet, melyből 184-et tölttettünk ki helyiekkel, illetve vendégekkel. Ezen felül próbálkoztunk a vaktérképek módszerével is. A továbbiakban a kérdőívek adatait felhasználva fogunk statisztikákat, térképeket készíteni, következtetéseket levonni mind hely specifikusan, mind általánosan. Ezeket fogjuk összehasonlítani a már meglévő hasonló kutatásokkal, szakirodalommal valamint Hévíz integrált városfejlesztési stratégiájával. Szeretnénk a szakirodalom ezzel foglalkozó állományát bővíteni, hiszen tudomásunk szerint kevesen foglalkoztak ezzel a témával. A jövőbeli fejlesztések irányának néhány lehetőségét szeretnénk felmutatni.

Példa szakirodalomra:

PELLE Csilla és a Szeresd Szentendrát Egyesület tahjai: Városmarketing és kereskedelem; Szentendre; 2007
RÁTZ Tamara: A turizmus társadalmi-kulturális hatásai, Ph.D. Disszertáció; Budapest; 1999
HAJNAL Klára – KÖBLI Ádám: Hévíz turizmusának fejlődési irányai 17; Modern Geográfia; 2014/III. pp. 17-36. ISSN: 2062-1655;
TRÓCSÁNYI András – STEFÁN Klára 2009. A pécsi fiatalok városképe és reprezentációja mentális térképek alapján; PTE TTK FDI, IDResearch Kft/ Publikon Kiadó, Pécs, pp. 127-138.

22. Épületgépészet tagozat

Az ember egészségi állapotára ható komfort körülmények – azon belül főként a hőkomfort – vizsgálata 223

Építőanyagok fajhőjének mérése adiabatikus kaloriméterrel 224

Fűtéshálózatok csőátmérőjének optimalizálása 225

Fűtési rendszerek összehasonlítása önkormányzati épületek energetikai fejlesztéséhez 226

Különböző komfortkategóriájú irodaépületek energetikai vizsgálata 227

Nagyterű helyiségek légtechnikai tervezése 228

Négyszög keresztmetszetű befúvó-légcsatornák optimalizálása 229

Szennyvízátemelő aknák üzemének optimalizációja 230

Szigetelőanyagok égéshőjének mérése bomba kaloriméterrel 231

Vízfelhasználási szokások lakóépületekben 232

VARGA CSILLA
Gépészmérnöki
BSc, 7. félév

Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Eördöghné Dr. Miklós Mária
adjunktus, PTE PMMIK
Lenkovics László
műszaki oktató, PTE PMMIK

Az ember egészségi állapotára ható komfort körülmények – azon belül főként a hőkomfort – vizsgálata

Napjainkban előtérbe került az energiatakarékosság fogalma, ennek érdekében célszerű olyan épületgépészeti rendszereket kialakítani, melyek energiafelhasználása a lehető legalacsonyabb. Az épületek energiafelhasználásával kapcsolatos irányelvek is az egyre kisebb hőveszteségű, illetve az egyre légtömörebb épületek tervezését írják elő.

Az épületgépészeti rendszerek megválasztásakor a gazdaságosság és a környezetvédelem mellett azonban a komfortkövetelményeket is szem előtt kell tartani. Ez azért is nagyon fontos, mert a fejlett országokban az emberek többsége élete döntő hányadát különböző épületeken belül tölti. A légtömör épületek szinte teljesen elválasztják a belső teret a külsőtől, tehát ennek a zárt térnek olyannak kell lennie, amely minden szempontból megfelel a benntartozkodók komfort követelményeinek. Ebben a „mesterséges környezetben” be kell tartani az emberek megfelelő élettani működése szempontjából fontos egészségügyi követelményeket.

Egészségügyi végzettségemből adódóan érdekesnek találtam az ember egészségi állapotára ható komfortkörülmények – azon belül főként a hőkomfort – vizsgálatának elemzését. A dolgozat ismerteti a termikus komforttal kapcsolatos fogalmakat, részletesen írok az ember hőtermeléséről, hőleadásáról, hőháztartásáról, hőérzetéről, komfortérzetéről, a komfort- és diszkomfort jellemzőkről és bemutatom ezek alkalmazását a tervezési gyakorlatban.

VARGA TAMÁS ANTAL
Gépészmérnöki
BSc, 3. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Lakatos Ákos
f. docens, DE MK

Építőanyagok fajhőjének mérése adiabatikus kaloriméterrel

A mai tudatos világban fő szerepe van a környezetvédelemnek. Ezt bizonyítja, hogy egyre több helyen jelennek meg megújuló energiaforrások, illetve a jelenlegi rendszerek költséghatékonysága is fontos. Ezt legjobban bizonyítják a panelprogramok, illetve a pályázati lehetőségek is. Egyre több helyen látják el a házakat hőszigeteléssel, aminek nagy haszna, hogy télen bent tartja a meleget illetve nyáron a hideget. A pályamunkámból is látszik, hogy nem csak egy ház hőszigetelő tényezőjére kell odafigyelni, hanem a hőtárolására is, mivel nem mindegy, hogy a kültéri levegő gyors hőmérsékletváltozására, a benti levegő például a téli esti órákban, hogyan reagálnak. Tehát a hőtárolásnak is fontos szerepe van a mai tudatos, költséghatékony és környezetbarát gondolkodásban. A pályamunkámban rávilágítottam az épületek falszerkezetének, hőtárolásának fontosságára, a hőszigetelés mellet, illetve összehasonlítottam az egyes építőanyagok tulajdonságát. A kutatásom során méréseket végeztem el egyes építőanyagok fajhőjével kapcsolatban, majd ezeket az értékeket összehasonlítottam a gyártó által megadott értékekkel. A mérésemhez egy saját készítésű adiabatikus kalorimétert használtam.

GERGELY DÁNIEL ZOLTÁN
Gépészmérnöki szak-Épületgépész szakirány
BSc, 7. félév

Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

Témavezető:
Baumann Mihály
adjunktus, PTE PMMIK

Fűtéshálózatok csőátmérőjének optimalizálása

Az épületgépészeti tudományokon belül a fűtéstechnika igen nagy múltra tekint vissza, mely tudományág a hideg éghajlatú övezetekben nagy létfontosságú az emberi élet fenntartása végett. Napjainkban a fűtési rendszerekben alkalmazott hőhordozó közeget egy szivattyú segítségével keringtetjük. A világon az első szivattyús melegvízfűtést 1925-ben építették. Akkoriban nem volt fontos szempont a gazdaságosság, nem úgy, mint napjainkban. A dolgozat részletesen ismerteti a csővezetékek súrlódási tényezőjének számítását, hiszen az a szivattyúk villamosenergia-fogyasztásának mértékét nagyban befolyásolja. A korábbi időszakhoz képest napjainkra több dolog gyökeresen megváltozott, mások az energiaárak, csővezeték költségek, a csövek választéka sokkal szélesebb, illetve megjelentek a korábbiakhoz képest sokkal kisebb energiafogyasztású szivattyúk. Felvetődik a kérdés, hogy a szakkönyvekben közölt 50-200 Pa/m fajlagos súrlódási nyomásveszteségre való méretezés értékeket nem szükséges-e átértékelnünk? Tehát sok dolognak a függvénye, hogy milyen értékre érdemes méretezni, annak érdekében, hogy a szivattyú villamosenergia-fogyasztását és a csővezeték beruházási költségét optimalizálni tudjuk. A dolgozat ennek az optimalizálásnak a munkamódszerét mutatja be. A befejező részben táblázatok, diagramok mutatják be a számítások eredményeit.

RÁCZ TAMÁS
Gépészmérnöki
BSc, 12. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Kerekes Attila
tanszéki mérnök, DE MK

Fűtési rendszerek összehasonlítása önkormányzati épületek energetikai fejlesztéséhez

Magyarországon - kiépítettségét és elterjedtségét tekintve - primer fűtési energiaforrásként egyértelműen a földgázt jelölhetjük meg csakúgy a nagyvárosokban, mint az elmaradottabb kistérségi településeken. Ugyanakkor, mint Európa többi országában, hazánkban is egyre nagyobb teret nyernek a megújuló energiaforrások. Köszönhetően mind egyéni, mind nemzeti szinten hosszú távú költséghatékonyságuknak, környezetbarát működésüknek és jóval alacsonyabb függőségi jellegüknek. Ezt alátámasztandó egy kistérségi település önkormányzati épületét kívánom Tudományos Diákköri dolgozatom középpontjába állítani.

Vizsgálni kívánom az épület jelenlegi fűtési rendszerét gazdaságossági (üzemeltetési és beruházási költségek) és teljesítmény szempontból és összehasonlítani azt megújuló energiaforrást (biomassza) alapul vevő rendszerekkel – a hatályos, érvényben lévő energetikai előírásokat és jogszabályokat figyelembe véve. Tekintve, hogy az energetikai vizsgálatok alapját adó jogszabályok a közelmúltban változtak, így egy 2015. január 1. előtti és utáni helyzetet is tanulmányozni kívánom.

Az épület jelenlegi fűtési rendszerének kiválthatóságán túl vizsgálni kívánom a zöld energiahordozók gyártásának lépéseit, azok fűtőértékét, felhasználásukhoz használható kazán típusokat, és azok sajátosságait tekintve, hogy egy összetett és sokrétű rendszerről beszélünk. A vizsgálat fontosságát mutatja az is, hogy az önkormányzat a megújult rendszer révén fosszilis tüzelőanyagból kinyert energiát és ilyen módon költséget takaríthat meg és ezzel egy időben munkát és megélhetést tud biztosítani a térségben élők számára. Mindemellett a környéken keletkező biológiai eredetű hulladék mennyiségét jelentősen csökkentve képes környezetvédelmi szempontból is megfelelni a modern világ elvárásainak.

Dolgozatom céljai között szerepel a szilárdtüzelésű- és kondenzációs kazánok, valamint a felhasznált energiatárolók - hasábfa, biobrikett, földgáz, villamos áram (segédenergia) - költséghatékonyságának bemutatása és összehasonlítása.

További célom, hogy bármely hasonló adottságokkal rendelkező önkormányzati épület esetén a megbízó képes legyen felmérni lehetőségeit külső forrásból történő – Európai Uniós és központi költségvetésből származó - tőke bevonásához, melynek jogszabályi hátterét a 7/2006 ˙(V.24.) TNM rendelet 1-6§ adja.

VÍGH ÁDÁM
Létesítménymérnöki
MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Kalmár Ferenc
főiskolai tanár, DE MK

Különböző komfortkategóriájú irodaépületek energetikai vizsgálata

A dolgozatban közölt számítási eredmények az energetikai tanúsítási gyakorlattól eltérően nem az épület egészére terjedtek ki, hanem egy - egy helyiségre az épületen belül. A különböző helyiségek külső környezettel határos szerkezeteinek eltérő geometriája jelentősen befolyásolja a belső környezet paramétereit. Tehát különböző mértékű energia befektetéssel lehet fenntartani a helyiségekben egységesen a legmagasabb fokú elvárásnak megfelelő komfortkategóriákat. Tehát a helyiségek elhelyezkedése az épületen belül befolyással van:

- Az elhelyezkedés határoló szerkezetek belső felületeinek eltérő nagysága miatt és az eltérő mértékű vonal menti hőhidak miatt befolyással van a hőveszteségekre
- A fűtési határ hőmérsékletekre
- A szükséges fűtési energia igényre
- A közepes sugárzási hőmérsékletre és az operatív hőmérsékletre a helyiségekben
- A belső levegő szükséges hőmérsékletére a helyiségekben
- A felhasznált fűtési energiára a helyiségekben

A feltételezett energetikai felújítások eltérő energetikai szabályozási rendszereken alapultak. Ez alapján megállapítható, hogy a jelenleg érvényben lévő szabályozás szerinti felújítások is jelentősen, akár helyiségenkénti átlagban akár 60%-al is csökkentik a helyiségek energiaigényét. Viszont a közel nulla energiafogyasztás követelményei alapján történő felújítás, a jelenlegivel összevetve, helyiségenkénti átlagban, mintegy 30%-os energiaigény csökkenést eredményez.

A komfortkategóriák vizsgálatából kiderült, hogy egy közepes szintnek megfelelő komfortkategória lehetséges egy gyenge hőtechnikai jellemzőkkel rendelkező épületben is. A számításokból kiderült, hogy ehhez rendkívül nagy fűtési energia befektetésre van szükség. Az energetikai felújításokkal javult a helyiségek komfortminősége, mert a számított közepes sugárzási hőmérséklet magasabb az épületszerkezetek jobb hőátbocsátási tényezője miatt. Viszont érdemes tisztázni azt, hogy a legmagasabb komfortkategóriához szükséges minimális energia befektetést akkor érhető el, ha az operatív hőmérséklet a szabvány által megadott tartomány legalacsonyabb értéke, így lehetséges az alacsonyabb belső hőmérséklet tartása a helyiségekben. A dolgozat utolsó fejezeteiben lévő számítások egyértelműen arra világítanak rá, hogy ha ezt figyelembe vesszük, akkor az energetikai felújítások után még néhány százalékkal csökkenthető a fűtési energiaigény.

CZÉTÁNY LÁSZLÓ
Épületgépészeti és eljárástechnikai gépészmérnök
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Csöppenszky Gábor
épületgépész tervező, Duoplan Kft.
Dr. Szánthó Zoltán
egyetemi docens, BME GPK

Nagyterű helyiségek légtechnikai tervezése

A nagyterű helyiségek megfelelő komfortjának fenntartása sok energiát igényel, ezért ezek méretezése kiemelt jelentőségű. A problémát az jelenti, hogy ezen helyiségek méretezése során nem engedhetőek meg azok az egyszerűsítések, amelyeket a kis belmagasságú, kisebb alapterületű helyiségek esetében alkalmazunk, mert ezek az ilyen helyiségek esetében a számítások pontosságát jelentősen torzíthatják. Elegendő példának okáért arra utalni, hogy egy kisebb helyiségben a hőmérséklet-eloszlás adott esetben joggal tekinthető homogénnek, míg egy nagyterű helyiségben ez biztosan nem igaz, és jelentős hőmérséklet-gradienssel számolhatunk. Dolgozatom célja bemutatni, mely méretezési módszerek alkalmazhatóak egy nagyterű helyiségben.

Részletesen ismertetem az úgynevezett zonális modelleket, összefoglalva a téma korábbi szakirodalmát. Foglalkozom az ún. áramlási elemekkel is. Áramlási elemeknek nevezhetjük a légsugarakat és a hőforrások, vagy hideg/meleg felületek hatására kialakuló konvektív áramlásokat. Leírom az áramlási elemek tömegáramának és egyéb fontos jellemzőiknek számítási összefüggéseit továbbá javaslatot teszek az áramlási elemek zonális modellbe történő beillesztésének lehetőségére.

A méretezés lehetséges menetét is bemutatom egy nagyterű helyiségen. A dolgozat készítése során a zonális modellekkel történő számításokhoz egy programot készítettem, melynek kódja Matlabban íródott és szerepel a dolgozat mellékletei között. A zonális modellezés lehetséges geometria alkotási és peremfeltétel-megadási technikáját a Bartók Béla Nemzeti Hangversenytermen mutatom be.

A programmal még nem sikerült az említett nagy térre konvergens megoldást elérnem, ezért célom az algoritmus olyan irányú továbbfejlesztése, hogy a nagy terek méretezésére az hatékonyan felhasználható legyen. A modellezési technika hatékonyságát támasztja alá a tesztproblémán bemutatott eredménysor. A technika mellet szól ezen kívül az is, hogy viszonylag kiterjedt nemzetközi szakirodalma van és validációja többek által is megtörtént már.

Újdonságot jelent az a tény, hogy a hangversenyteremhez mérhető nagyságú épületen ez a technika még tudomásom szerint nem került alkalmazásra, ezért egy sikeres számítás lefolytatása, mely mérési eredményekkel is alátámasztható, jelentős előrelépést jelentene a területen. Ezen kívül ki kell emelnem azt is, hogy a hazai épületgépészetben a modellezés elméleti alapjainak ilyen mélységű leírására legjobb tudomásom szerint nem került még sor.

CZÉTÁNY LÁSZLÓ
Épületgépészeti és eljárástechnikai gépészmérnök
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Szánthó Zoltán
egyetemi docens, BME GPK

Négyszög keresztmetszetű befúvó-légcsatornák optimalizálása

A dolgozat célja az volt, hogy a légcsatornák optimalizálásának területén korábban [1] [2] [3] elért eredményeket kiterjesszem körtől eltérő keresztmetszetre is. Ennek fontosságát az adta, hogy az eredmények elfogadásához mindenképpen szükségessé vált azok méréses igazolása is. A mérések elkészítéséhez szükséges volt olyan megoldások előállítása, melyek legyártható alakot eredményeznek. A kör keresztmetszetre vonatkozó megoldások ezt a kritériumot nem teljesítették.

A négyszög keresztmetszetű légcsatornákra kiterjesztett eredmények a korábbiakhoz hasonlóan tartalmazták a súrlódási tényezőt is, melynek meghatározása körtől eltérő keresztmetszetű légcsatornákban ellentmondásos [4]. Az irodalomban számos helyen megkérdőjelezik a hidraulikusan egyenértékű átmérő, mint az áramlást jellemző méret használatát, ezért szükséges volt a téma átfogó vizsgálata.

Az elméleti levezetésekből adódó dimenziótlan differenciál-egyenletet, mely leírja a keresztmetszet optimális méreteit, numerikusan megoldottam. A dimenziótlan megoldások alapján elkészítettem a légcsatorna-mérőállás rajzait. A mérőállás tervezését CFD számítások előzték meg a „realizable k-epsilon” és az „SST k-omega” turbulencia modellekkel. A számítás része volt egy hálófüggetlenségi vizsgálat is. A dolgozat tartalmazza a számítások eredményeit, a mérőállás összeállítási rajzát, továbbá a mérőállás részletes leírását is.

[1] Czétány L.: Nyomás Változásának Vizsgálata Befúvásra Alkalmazott Légcsatornákban. témavezető: Dr. Szánthó Zoltán, XXXI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Műszaki Szekció Konferenciakiadvány, 2013, ISBN 978-615-5192-17-3
[2] Czétány L., Szánthó Z.: Analysis of Pressure Changes in Air Ducts. Proceedings of CLIMA 2013 - The 11th REHVA World Congress and the 8th International Conference on Indoor Air Quality, Ventilation and Energy Conservation in Buildings, 2013, ISBN 978-80-260-4001-9
[3] Czétány L.: Nagyszámú befúvóelemmel ellátott légcsatorna optimális keresztmetszetének számítása. Magyar Épületgépészet, Vol. 62(4), 2013.04., HU ISSN 1215 9913
[4] Zhipeng Duan et al.: Pressure Drop for Fully Developed Turbulent Flow in Circular and Noncircular Ducts. Journal of Fluids Engineering,Vol. 134, pp. 061201-1 – 061201-9., 2012.

PAPP KLAUDIA
Épületgépészeti és eljárástechnikai gépészmérnök
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Jasper Andor
tudományos segédmunkatárs, BME GPK
Dr. Garbai László
professor emeritus, BME GPK

Szennyvízátemelő aknák üzemének optimalizációja

A dabasi szennyvíztisztító telep csakúgy, mint Magyarország szennyvíztisztító telepeinek nagy többsége napjainkra mind hidraulikailag, mind szerves anyag tartalom szempontjából a méretezési állapot felett üzemel. Ezt okozhatja a létesítéskor történt alulméretezés, vagy gyakrabban az időközben megnövekedett terhelés. Ez a túlterhelés lehet folyamatos vagy – mint a dabasi esetben – csak időszakos. A megvalósítani kívánt innováció esetén olyan új megoldásokat kívánunk alkalmazni, amelyek mindkét esetben jelentősen csökkenthetik a szennyvíztisztító telepek terhelését.

A vizsgált csatornarendszerben egyidejűleg van jelen a gravitációs és a nyomás alatti szállítás. A kiterjedt csatornarendszerek létesítése és üzemeltetése gyakorlati és elméleti problémák egész sorát veti fel, amelyek különösen akkor súlyosak, ha a minimális beruházási költségű rendszerek létesítésének és a minimális költségű üzemmód(ok) kialakításának lehetőségét vizsgáljuk. A csatornarendszerek minimális költségű üzemeltetésének legfontosabb problémája a minimális költségű hidraulikai üzemmódok előállítása, az esetleg több összekapcsolt ágból álló, sztochasztikus üzemű, sztochasztikusan keletkező szennyvízáramok szállítását végző csatornahálózatok hidraulikai-áramlási viszonyainak tisztázása; a nyomás- és tömegáram-eloszlás meghatározott feltételekre történő megállapítása, illetve a kívánt áramlási kép, azaz a kívánt folyadékáram-eloszlás és az előírt fogyasztások (vételezések) vagy azok lehetőségeinek beállítása.

TDK dolgozatomban feldolgozom a csatornarendszert, alrendszerekre osztom fel, azoknak elkészítem az áramlást leíró modelljét. A hidraulikai egyenletek megoldása előtt meghatározható a hálózat döntési modellje, amelynek célfüggvénye a szivattyúzási munkák minimumának keresése. A tisztítási és lebontási folyamat sikere érdekében feltételként kell szabni azt is, hogy a tározóban a szennyvíz tartózkodási ideje összességében közelítse meg a lebontáshoz szükséges időtartamot. A döntési modell részét képezik még a mellékfeltételek, amelyek a szennyvíztározók korlátos befogadóképességét, kapacitását jelentik. Az ezek figyelembe vételével felírt hálózati döntési modell megoldásával előállítható a rendszer optimális üzemmenetének első közelítése.

KONYÁRI MARIANN
Gépészmérnöki
BSc, 3. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Lakatos Ákos
f. docens, DE MK

Szigetelőanyagok égéshőjének mérése bomba kaloriméterrel

Dolgozatomban a hőszigetelő anyagok égéshőjét vizsgáltam bomba kaloriméter segítségével. Manapság az épületek hőszigetelése rendkívül fontos, hiszen energiát és pénzt spórolhatunk vele. A következő érv a hőszigetelés mellett az, hogy ezzel is óvhatjuk környezetünket. Egyre több a szmog a világ városaiban, de ha kevesebbet kell fűteni a jó hőszigetelés miatt, csökken a füstgáz kibocsátás. Ez a folyamat egy lakóháznál sem elenyésző, de gondoljunk csak bele globális méretekben. A szigetelés további előnyökkel is szolgál. A melegebb nyári hónapokban segít fenntartani, az esetlegesen létrehozott, kellemesen hűvös belső hőmérsékletet. Továbbá emeli a falak belső felületi hőmérsékletét, ezzel csökkentve a penész kialakulásának veszélyét.

A hőszigetelés tervezésekor fontos, hogy figyelembe vegyük a szigetelőanyagok tűzállóságát, és lehetőség szerint a legmagasabb tűzállósági csoportba soroltak közül válasszunk. Manapság sajnos rengeteg lakástűz alakul ki, ezért fontos, hogy a szigetelő anyagok minél tovább legyenek ellenállóak a tűzzel szemben, így védve az épületek egyéb szerkezeti elemeit.

Az általam vizsgált anyagoknál a következőket állapítottam meg:

- A hat anyag közül a fagyapotnál, illetve a PUR habnál mértem a legkisebb égéshőket: $Lé_{Fagyapot}$ = 20,597 MJ/kg, $Lé_{PUR}$=27,127 MJ/kg.

- A grafitos polisztirol, a Floormate700 és a rózsaszínű XPS esetén már jóval nagyobb értéket mértem:

  o $Lé_{EPS80}$ = 37,86 MJ/kg

  o $Lé_{Floormate700}$ = 39,193 MJ/kg

  o $Lé_{RózsaszínűXPS}$ = 38,55 MJ/kg.

- Azonban a legnagyobb égéshője a fekete polisztirolnak van ($Lé_{EPS200}$ = 39,827 MJ/kg), hiszen ennek az anyagnak van a legnagyobb sűrűsége is a többihez viszonyítva.

Mindezekből következik, hogy a vizsgált anyagok közül az EPS200 rendelkezik a legnagyobb tűzállósággal.

SZABÓ TIBOR DÁVID
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Kalmár Tünde Klára
főiskolai docens, DE MK

Vízfelhasználási szokások lakóépületekben

A vizsgálataim, felméréseim eredményeit összegezve megállapítható, hogy országos viszonylatban a megkérdezettek vízfelhasználási szokásai és a témához való hozzáállása közepesnek, átlagosnak tekinthető. A megkérdezettek egy háztartásban élő személyek száma a vizsgálat során átlagosnak mondható ez a szakirodalmakban is használatos 3,5 fő/háztartás, ami az általános méretezési létszámnak is megfelel. A felmérés során kapott válaszok alapján megállapítható, hogy a válaszadók átlagosan 8,3 m3 ivóvizet (hideg+meleg) fogyasztanak havonta, ami az országos áltag alatt van, ebből következik, hogy a megkérdezettek jobban odafigyelnek erre a kérdésre. A vízfogyasztással járó tevékenységek eredménye igen csak változatos a megkérdezettek körében. A válaszok alapján a megkérdezettek, mint az előzőekben is látható legkevésbé a zuhanyozás és a mosogatás kérdésére figyelnek oda, e tevékenységek közben zárják el legkevésbé a csapot. A válaszadók arányát tekintve a legjobb eredményt a fogmosás közbeni csap elzárása érte el, a válaszadók igen jelentős része ennél a tevékenységnél odafigyel arra, hogy ne pazaroljon el feleslegesen jelentős mennyiségű vizet. A mosás kérdése is elfogadhatónak mondható, hiszem, az emberek nagy része nem indítja el a mosógépet csak abban az esetben, ha már összegyűlik annyi mosnivaló, hogy megérje egy teljes programot elindítani. A kertes házban élők válasza alapján a kerti locsolás kérdése, az ivóvíz felhasználást tekintve jónak mondható, hiszen a családok csupán csekély része locsol a kertben a hálózati ivóvízzel, a legnagyobb részük a kertben elhelyezett fúrt kutat használják erre a célra. A válaszok kiértékelése alapján megállapítható, hogy a megkérdezettek nem bánnak pazarló módon az ivóvízzel és arányukat tekintve nagyobb részük odafigyel a takarékosság kérdésére, ennek oka lehet a költség megtakarítás vagy éppen a környezettudatos életmód. A megtakarítási lehetőségeket vizsgálva, arra a megállapításra jutottam a dolgozatomban, méréseim, számításaim során, hogy egy átlagos család vízfelhasználása körülbelül az előzőekben említett berendezésekkel, illetve kisebb odafigyelésekkel a felére csökkenthető. Dolgozatom végén különféle megoldásokat mutattam be a Legionella baktérium elleni védekezéshez a takarékos berendezések biztonságos használatához.

23. Geotechnológia, geodézia, műszaki földtudomány tagozat

A hidraulikus rétegrepesztés optimalizálása költséghatékony szempontból 234
A magaspontok szerepe, magaspontfelvezetés távméréssel kiegészítve 235
Az Alpi orogenézis lehetséges hatása a nagypontosságú gravimetriai mérésekre 236
Leak-off és kútintegritás-adatok elemzése rétegrepesztési gradiens meghatározásához 237
A perforációs paraméterek hatása a szénhidrogén kutak produktivitására 238
Egy kritikus közeli kondenzátum karakterizációs lehetőségei Peng-Robinson állapotegyenlettel 239
Fejtéstelepítési lehetőségek a Márkushegy II. bányamezőben 240
Geotermikus kút béléscső igénybevételeinek vizsgálata végeselem módszerrel 241
Folyadékütéses állapot szimulációja 242
Szénpor biomasszával és egyéb kötőanyagokkal történő briketálhatóságának és pelletálhatóságának vizsgálata 243
Üregállékonyság vizsgálata, durva mészkő közetkörnyezetben, két és háromdimenziós modellek összehasonlítása 244
Zagytározó gátjának végeselemes modellezése 245

LENGYEL TAMÁS
Műszaki Földtudományi
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

PUSZTAI PATRIK
Műszaki Földtudományi Alapszak
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Bódi Tibor
egyetemi docens, ME MFK
Dr. Jobbik Anita
tudományos főmunkatárs, ME MFK

A hidraulikus rétegrepesztés optimalizálása költséghatékony szempontból

A világ egyre növekvő energiaigénye valamint a fosszilis energiahordozók jövőbeli készlet-növekedésének, hosszú távú prognózisok alapján jelzett, csökkenése magával vonta az egyre nehezebben hozzáférhető fosszilis, illetve a megújuló energiaforrások hasznosításának növekvő trendjét.

Szénhidrogének és különösen a földgáz tekintetében, a világ termelésében egyre nagyobb mértékben vannak jelen az ún. nem-hagyományos vagy más néven nem konvencionális szénhidrogének. Dolgozatunkban kifejezetten a tight gas kategóriájú nem konvencionális szénhidrogén tároló típussal foglalkozunk. Ezen típusú szénhidrogén tárolók gazdaságos termeltetéséhez leggyakrabban hidraulikus rétegrepesztést alkalmaznak. A hidraulikus rétegrepesztés egy komplex mérnöki feladat, tervezése során számos tudomány együttes alkalmazása szükséges. Emellett a hidraulikus rétegrepesztés számottevő költségekkel is jár, így kulcsfontosságú, hogy a lehető legoptimálisabb tervezés és kivitelezés valósuljon meg. Ez okból kifolyólag a dolgozatunk témája a hidraulikus rétegrepesztés eljárás nagyságának optimalizálása, ugyanis, minél nagyobb a repesztési eljárás annál kedvezőbb beáramlási körülményeket kapunk, ám ennek van egy optimuma, ami után már a megnövelt fakadó felszín kevesebb többlet profitot eredményez mint a pluszban befektetett repesztési költség. Ez az általunk kitalált gondolatmenet szolgált munkánk kiindulási koncepciójaként.

A probléma megoldására egy olyan több lépcsős algoritmust dolgoztunk ki, mely megfelelő bemenő – a tárolót jellemző - paraméterek alapján adja meg a legoptimálisabb repesztés paramétereket gazdaságossági szempontokra vonatkoztatva. A számítási modellünk valósághű megalkotásához egy magyar olajipari nagyvállalat szolgáltatott nekünk referencia adatokat.

Kutatási munkánk jelentőségét igazolja, hogy ilyen átfogó, a rétegrepesztési eljárás nagyságának optimalizációjával foglalkozó tanulmánnyal sem mi, sem konzulenseink nem találkoztak.

SZEKERES SZABOLCS
Geoinformatikai Intézet
BSc, 8. félév

Óbudai Egyetem
Alba Regia Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Busics György
egyetemi docens, ÓE AMK

A magaspontok szerepe, magaspontfelvezetés távméréssel kiegészítve

A magaspontokra történő tájékozás ma is elengedhetetlen része a mérőállomással végzett földmérési munkák kivitelezésének, annak ellenére, hogy a GNSS korában szinte bármikor meghatározhatunk tájékozó pontokat. A magyar felsőrendű és negyedrendű vízszintes alapponthálózatban a magaspontok kiemelt szerepet kaptak, számos templomtornyot, gyárkéményt vagy más magas építmény koordinátáit határozták meg. A kiegészítő méréskor (őrhálózat mérése, magaspontlevezetés) az iránymérés dominált, mert akkoriban erre volt lehetőség.

Dolgozatomban azt vizsgálom, hogy a prizma nélkül távmérés módszerével milyen fölös adatokat tudunk elérni és ez hogyan javítja a pontmeghatározás minőségét.

Két székesfehérvári magaspontot: a református templom tornyát és a Videoton kéményét választottam tesztfeladatnak, mindkét pont elmozdulás-vizsgálata is felmerül. Az összes belvárosi templomtornyot szintén felhasználom a távméréssel kiegészített magaspont-meghatározás bemutatására.

Külön foglalkozom a magaspontok mozgásával, ennek példájául a fehérvári hőerőmű kéményét választottam, aminek napi mozgását robot-mérőállomással mutatom ki.

TDK dolgozatom célja ismert koordinátájú magaspontok újramérése és kiegyenlítése a magaspontra végzett távmérések bevonásával. Ezt a megoldást a technológiai fejlődés tette lehetővé, vagyis a kilométeres távolságok lemérése prizma nélküli üzemmódban. A több fölös adat miatt pontosabb koordinátákat kaphatunk a kiegyenlítés során, illetve kevesebb állásponttal is megoldható a feladat.

HANÓ PÉTER
Földmérő és földrendező mérnök
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Alba Regia Műszaki Kar

Témavezetők:
Dr. Földváry Lóránt
egyetemi docens, BME ÉMK
Dr. Benedek Judit
tudományos munkatárs, MTA CSFK Geodéziai és Geofizikai Intézet

---

Az Alpi orogenézis lehetséges hatása a nagypontosságú gravimetriai mérésekre

A nagy időállandójú tektonikai, geodinamikai folyamatok megfigyelésére jelenleg rendelkezésre álló technológiák általában elkülönülnek vízszintes (GNSS, pl. európai lemez mozgása) és magassági (szintezés, InSAR, esetleg GNSS) módszerekre. A tömegátrendeződéssel járó geodinamikai folyamatok megfigyelésének egyik lehetséges eszközeként tekinthetők a szélső pontosságú ismételt gravimetriai mérések. Napjainkban a rendelkezésre álló obszervatóriumi és terepi, abszolút valamint relatív műszerek ezeket a pontossági igényeket (néhány µGal) már teljesítik, így a geodinamikai-gravimetriai mérések kiegészítik a hagyományos szintezési módszerrel nyert felszínmozgás adatokat, sőt, a geometriai információn túl a lezajló folyamat fizikai jellegéről is adnak információt, hozzájárulva ezzel a geodinamikai, geofizikai modellek pontosításához. Európában az egyik legjobban ismert és kutatott tömegátrendeződéssel járó geodinamikai folyamat Fennoskandináviában az eljegesedés megszűnése után lejátszódó felszínemelkedés, amelynek mértéke az ismételt geodéziai mérések alapján eléri évente a néhány mm-es értéket is.

Regionális méretű, bár sokkal kisebb mértékű tömegátrendezéssel járó folyamatot figyelhetünk meg az Alpok területén, ahol a hegység emelkedése a lemeztektonikai folyamatok következtében mind a mai napig tart. Tanulmányunkban azt vizsgáljuk, hogy a meghatározott magasságváltozásoknak megfelelő tömegátrendeződések kimutathatók-e nagypontosságú gravimetriai mérésekkel rövid, 10-15 éves időbázison. A számításokat a környék egyik legnagyobb jelentőségű szupravezető gravimétere, Conrad Obszervatóriumban (ZAMG), a GWR C025 sorszámú szupravezető műszer működési helyére vonatkoztatjuk.

A relatív elven működő szupravezető graviméterek mellett bizonyos mértékű változások a rugós relatív graviméterekkel is kimutathatók, így például jól vizsgálhatók a földi nehézségi erőtér árapály jellegű változásai. Sopronban az MTA CSFK Geodéziai és Geofizikai Intézet (röviden GGI) Sopronbánfalvi Obszervatóriumában évek óta folyik az árapály nehézségi erőtérre gyakorolt hatásának mérése és modellezése, melynek kapcsán az Észak-atlanti térségben zajló hidrodinamikai-légköri folyamatoknak a gravitációs árapálymérésekben mutatkozó hatás tanulmányozása is folyamatban van.

SZÉKELY ZOLTÁN PÉTER
Olajmérnöki MSc
MSc, 10. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Bódi Tibor
egyetemi docens, ME MFK

Leak-off és kútintegritás-adatok elemzése rétegrepesztési gradiens meghatározásához

A folyadékos rétegrepesztési eljárást olyan szénhidrogén tárolókon alkalmazzák, melyek serkentés nélkül alig, vagy egyáltalán nem termelnek, köszönhetően a rossz permeábilis tulajdonságaiknak. Azon tárolók, melyeket ezen eljárással kezelnek, akár 10x nagyobb hozamot is képesek termelni.

Ahhoz, hogy egy tárolón sikeresen végre lehessen hajtani egy ilyen műveletet, elengedhetetlen annak porozitásának, permeabilitásának, rétegnyomásának, feszültségeinek stb ismerete. Ezek meghatározására számos módszer létezik.

A leak-off és egyéb kút integritás tesztek lényege, hogy meghatározzuk az adott rétegre vonatkozó maximális terhelést, amit még elbír, anélkül, hogy felrepedne. Ezen nyomás értékek ismerete létfontosságú repesztési műveletek tervezéséhez.

Kutatásom során több, mint 200 magyarországi kút fúrási és geológiai jelentését vizsgáltam és gyűjtöttem adatot. Ezek felhasználásával sikerült meghatároznom a különböző formációkhoz és mélységekhez tartozó repesztési gradienseket. A vizsgált kutak elhelyezkedéséről térképet is készítettem, hogy szemléltessem a vizsgált területeket.

Munkám fő értéke az eredetiség, ugyanis mindeddig nem készült a témában tanulmány. Az általam meghatározott gradiensek nagy segítségére lehetnek a jövőbeni repesztés tervezéseknek, béléscső méretezési feladatoknak vagy az esetleges kút kitörések elfojtásának.

PÁSZTOR ÁDÁM VIKTOR
Olajmérnöki mesterképzési szak
MSc, 8. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Bódi Tibor
egyetemi docens, ME MFK

A perforációs paraméterek hatása a szénhidrogén kutak produktivitására

A szénhidrogén termelő kutak optimalizálásához feltétlenül szükséges a perforált termelő kút beáramlási viselkedésének ismerete. Ez megadja a térfogatáram mértékét a kúttalpon az alkalmazott depresszió függvényében. Az áramlást erősen befolyásolja a perforáció kialakítása, a rétegtulajdonságok és a termelvény tulajdonságai. Megfelelő számítási módszerrel, mind a perforáció kialakítása, mind a szénhidrogén termelés optimalizálható.

Béléscsövezett kútkiképzés esetén a termelvény a perforációkon keresztül áramlik a kútba. Ezért a perforációs paraméterek, mint a perforációs csatorna hossza- és átmérője, a perforáció fázisszöge, a perforált szakasz nagysága, a kompaktált zóna átmérője stb. Nagy hatással vannak a kútviselkedésre. Ezen hatások vizsgálata a 70-es évek közepére nyúlik vissza. Számos módszer született azóta a perforációs csatornákon történő nyomásesés meghatározására. Azonban a módszerek levezetéséhez használt feltételezések és elhanyagolások a pontosság romlásához vezettek. A két legelterjedtebb és legtöbbet használt módszert alapul véve (McLeod egyenlet és Karakas és Tariq módszere), egy új számítási módszert vezettem le, ami a dolgozatomban kerül bemutatásra.

Az új módszer a nagyobb pontosság érdekében figyelembe veszi az összes perforációs paramétert és azok produktivitásra gyakorol hatását. A különböző paraméterek hatása más gáztermelő kutak esetén és más olajtermelő kutak esetén, ez a különbség is bemutatásra kerül a tanulmányban.

Mivel a módszer minden paraméter hatását figyelembe veszi, ezért a különböző perforációs kialakítások könnyen összehasonlíthatók az alkalmazásával. Nagy előnye a módszernek, hogy a gáz és olaj kutak közötti viselkedésbeli különbség is vizsgálható vele.

GAJDA MIHÁLY
Petroleum Engineering
MSc, 10. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Bódi Tibor
egyetemi docens, ME MFK
Papp István
senior szakértő, MOL Nyrt.

Egy kritikus közeli kondenzátum karakterizációs lehetőségei Peng-Robinson állapotegyenlettel

Az olajipari számítások többsége igényli az adott szénhidrogén fázisarányát valamint a fázisok PVT tulajdonságait adott hőmérsékleten és nyomáson. Ezeket az úgynevezett PVT számításokat el lehet végezni egyszerű empirikus összefüggésekkel valamint állapotegyenlettel is. Az állapotegyenlettel való számítás sokkal kifinomultabb módszernek számít, emiatt alkalmas komplexebb problémák megoldására is.

A dolgozatomban egy nagy C7+ tartalmú gázkondezátum modellezési lehetőségeit vizsgáltam. Az alkalmazott állapotegyenlet az olajiparban leginkább elterjedt Peng-Robinson állapotegyenlet volt.

Első lépésként ellenőriztem a mintavételezés minőségét, valamint a mérések pontosságát. Ez mindig szükségszerű és fontos, ugyanis itt is bebizonyosodott, hogy a CVD mérés mérési hibán felüli durva hibát tartalmaz, ezért a letermelt gázból szeparált fluidumok tulajdonságaik nem használhatóak fel a modell illesztéséhez.

A második lépés a C7+ frakció közelítő modelljének, azaz karakterizációjának az elkészítése volt. Az itt ismertetett eljárás kis különbséggel bármilyen fluidum modellezési feladatnál jó eredményt ad, lehet az gáz besajtolás, több telep vagy telítetlen gázsapkás olajtelep modellezése.

Az állapot egyenlet nagyon nagy hibával számított a bonyolult fluidum fázisviselkedését a C7+ karakterizációt követően, ezért illesztésre szorult. Két alapvető illesztési stratégia került bemutatásra, mind a kettő megfelelő pontossággal reprodukálta a laborméréseket. Bár egyszerűsége miatt Coats és Smart módszerre ebben az esetben jobbnak mondható.

Végül számítási idő és a memória igény csökkentése érdekében a komponensek száma le lett redukálva két különböző eljárással 15-ről 7-re. Mindkét eljárás hasonló módon jól vizsgázott. Mélyre menő következtetések levonásához mind az illesztés mind az összevonás tekintetében szükségesek lettek volna a CVD vizsgálat összetételi adatai.

Mindkét állapotegyenletes modell képes a megfelelő pontossággal számítani a fluidum volumetrikus és Black-Oil tulajdonságait, valamint mindkét modell termodinamikailag konzisztensnek mondható.

FLASKÓ ISTVÁN TAMÁS
Műszaki Földtudományi alapszak, Bánya- és geotechnikai szakirány
BSc, 13. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Molnár József
intézetigazgató, egyetemi docens, ME MFK

Fejtéstelepítési lehetőségek a Márkushegy II. bányamezőben

A Vértesi Erőmű Zrt. Márkushegyi Bányaüzemének energetikai szén termelése biztosítja az Oroszlányi Erőmű alapanyag-ellátását. Az erőmű a korábbi beruházások eredményeként a szén mellett biomassza alapon állítja elő az Oroszlány és Bokod települések távhőellátásához szükséges hőenergiát, illetve termel villamosenergiát.

A jelenlegi energetikai szénigényt feltételezve, rövidtávon mindenképp szükséges a bányaüzemhez tartozó, már megkutatott Márkushegy II. terület mezőkapcsolása.

A hazai energetikai piac, de különösképp az erőmű-célbánya jelenlegi helyzete miatt a bányamezőben tervezendő összes bányászati tevékenység során elsőrendű szempont a költséghatékonyság és a lehetséges kockázatok minimalizálása. Ez rendkívül fontos mind a kiinduló tervezés, mind az elkészített tervek teljes körű kidolgozásakor, majd az ezt követő kivitelezés és termelés idején is.

A dolgozatomban ismertetem, hogy az előbbi szempontok, és az adott körülmények figyelembe vételével milyen fejtéstelepítés a legcélszerűbb. A fúrásos kutatások eredményeit digitalizálva, a meglévő bányaművelési térképeken megszerkesztem az alapvágatokat és a széntermelő frontfejtéseket a korábban megismert szempontok szerint. A rendelkezésre álló technika és technológia szabta volumenek figyelembevételével ütemezem az egyes változatok termelését.

Végül összehasonlítom három különböző lehetséges mezőfeltárás és lefejtés tervét és eredményeit, szem előtt tartva a folyamatos és optimális termeléshez szükséges követelményeket. Ezután a felállított szempontrendszer alapján kiválasztom az optimális fejtéstelepítési változatot, majd röviden ismertetem, az előbbiek figyelembe vételével választott fejtéstelepítési tervet.

DIANOVSZKI ANDRÁS MÁRK
Olaj és gázmérnöki alapszak (részképzés)
BSc, 1. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Szabó Tibor
egyetemi docens, ME MFK

Geotermikus kút béléscső igénybevételeinek vizsgálata végeselem módszerrel

A béléscső méretezése a fúrólyuk tervezés egyik legfontosabb része. A helyesen tervezett béléscsőoszlop biztosíték a fúrólyuk mélyítés céljának eléréséhez. A béléscső a fúrólyuk falának biztosítására, a különböző nyomású rétegek elkülönítésére és a nemkívánatos rétegtartalom (pl. talajvíz) kizárására használt cső, illetve összekapcsolt csőoszlop. Rendeltetésük szerint lehetnek: felszíni ill. biztonsági, technikai és termelési béléscsövek. Felhasználhatók a melegen hengerelt varrat nélküli és a hegesztett béléscsövek.

A hagyományos béléscső méretezés három fő igénybevétellel számol: a külső nyomás, a belső nyomás és a tengelyirányú erő. TDK dolgozatomban egy általános méretezési eljárás szerint vizsgáltam egy 2500 m mély kutat. A béléscső méretezését unlimited módszerrel végeztem. A méretezés során kiszámolt cső paraméterek szerint elkészítettem a béléscsőoszlop egy részének a véges elem modelljét. A modell meghatározza a béléscsőben keletkező feszültségeket és a létrejövő deformációt.

A legtöbb tervezési eljárás figyelmen kívül hagyja a cementpalást esetleges szilárdító szerepét, ezért a véges elem vizsgálatomat kibővítettem a cső és a cementpalást együttes vizsgálatára. A vizsgálatból látható, hogy a cementpalást szilárdító hatása miatt, a béléscsőben kisebb feszültség keletkezik. Ez a tény lehetővé teszi, hogy a béléscső mérete, és vagy minősége kis mértékben csökkenjen. Ez jelentős gazdasági megtakarítást eredményez.

GAJDA MIHÁLY
Petroleum Engineering
MSc, 10. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Takács Gábor
egyetemi tanár, ME MFK

Folyadékütéses állapot szimulációja

A mélyszivattyús berendezés rövid leírása és a folyadékütéses állapot jellemzését követően ismertetésre kerül egy új matematikai módszer annak szimulációjához. A leírás részletesen kitér a megoldási sémára, a diszkretizációra, valamint a kezdeti és peremfeltételek megadására. A dinamika peremfeltétel megadása különös figyelemben részesül, ugyanis ez okozza a legnagyobb nehézséget a probléma megoldásában.

A numerikus szimuláció eredménye egy elmozdulás mező a rudazat mentén, amely a szivatytyúzási ciklus folyamán folyamatosan változik. Ez nyers adatnak számít, amely további kiértékelésre szorul. Legelőször a terhelések kerülnek kiszámításra a rudazat mentén az idő függvényében. Ezt követően könnyen kiszámíthatóak a szerviztényezők, valamint észlelhető a kihajlás veszélye a rudazat alján. A kapott szivattyúzási diagramokból könnyen számítható a hasznos és a bevitt energia, valamint az ebből adódó hidraulikus hatásfok. A közlőművön jelentkező nyomatékok valamint a ciklikus terhelési tényező a simarúd terheléséből számítható.

A kiértékelés ismertetése után a folyadékütésnek a különböző üzemi jellemzőkre gyakorolt hatása kerül kivizsgálásra. Az eredmények tekintetében elmondható, hogy a folyadékszint a szivattyú mozgásterének felső egyharmadában nem okoz problémákat, viszont ez alatti szintje nem ajánlott.

OLÁH TAMÁS
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Nagy Sándor
egyetemi adjunktus, ME MFK

Szénpor biomasszával és egyéb kötőanyagokkal történő briketálhatóságának és pelletálhatóságának vizsgálata

A szén felhasználása hosszú időre tekint vissza, de ma Magyarországon a felhasználása igen kismértékű, viszont jelentős mennyiséget képvisel a szénkitermelés során keletkező szénpor. Ezt a port többnyire kötőanyaggal brikettálva jól kezelhető szilárd tüzelőanyag állítható elő. A munkám során vizsgáltam a szenek brikettálhatóságát, különféle mezőgazdasági- (szalma), ipari melléktermékekkel (fűrészpor, papír iszap), mint kötőanyagokkal. A kutatómunka az EOSZÉN Kft. részére készült.

Vizsgálataimat először tablettázási kísérletekkel kezdtem, ami során a tablettákat öt nyomáson, négy hőmérsékleten 5 perces benntartás mellett és négy összetételben készültek Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai intézet dugattyús présén. Minden kötőanyagnál először végeztem szobahőmérsékleten egy vizsgálatsort a teljes nyomás tartományban (tabletta felületén megjelenő nyomás: 50…250 MPa). Ezt követően az optimális préselési nyomáson különböző hőmérsékleteken is végeztem vizsgálatokat, majd a kötőanyag tartalmat is változtattam. Papíriszap esetén vizsgáltam az iszap nedvességtartalmának változtatását is. Minden paraméter mellett három tabletta készült. A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a legnagyobb sűrűségű tablettákat a papíriszappal lehet elérni. Ezért ezt követően további pelletálási kísérleteket már csak ezen az anyagon folytattam le. A pelletálási kísérletek során vizsgáltam miként befolyásolja az elkészülő pelletek minőségét a gyártás során hozzáadagolt gőz.

A vizsgálatok során bizonyításra került, hogy a porszén és az előbb említett kötőanyagok alkalmasak megfelelő szilárdságú brikett ill. pellet előállítására.

NAGY TAMÁS
Mérnökgeológia
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Görög Péter
adjunktus, BME ÉMK
Dr. Török Ákos
egyetemi tanár, BME ÉMK

Üregállékonyság vizsgálata, durva mészkő közetkörnyezetben, két és háromdimenziós modellek összehasonlítása

Az alábányászott, alápincézett területek okozta veszély megelőzése, jelentős műszaki kihívásokat jelent a mérnökök számára. Ezeken a területeken a felszínalatti üregeknek jelentős hatása lehet a felszíni épített környezetre. Az ezáltal fennálló veszélyhelyzeteket csak az üregek rendszeres ellenőrzésével és karbantartásával lehet megelőzni. A pincék, üregek megjelenése elsősorban azokra a helyekre jellemző, ahol korában valamilyen bányászati tevékenység folyt. Budapesten több kőbánya is üzemelt, ezek közül is kiemelkedőek voltak Budafok kőbányái, melyek már a római korban is építőkővel látták el az akkori lakosságot. A bányászat hatására napjainkra egyedülálló 360.000 m2 alapterületű és körülbelül 120 km hosszú pincerendszer alakult ki a terület alatt. A városok gyorsuló fejlődésével sokszor az alábányászott területeket is be szeretnék építeni. Ezekben az esetekben elengedhetetlen az üregek komoly felülvizsgálata és részletes állékonyságszámítás készítése, amelyek alapján eldönthető, hogy lehetséges-e biztonságosan, az üreg fölé történő építkezés.

A kutatási munka során a budafoki térség alatti pincék, üregek viselkedését vizsgáltam felszíni beépítés hatására, az üregek geometriai kialakítása, az üregeket körülvevő kőzetrétegződés, repedezettség és a kőzettakarás függvényében. A vizsgált helyszín kőzetanyagára a felszín közelben a szarmata durva mészkő jellemző. A pincék, üregek alaprajzainak, geometriájának megismerése és a kőzet repedezettségének felmérése után nagyszámú laborvizsgálat elvégzése szükséges a pincefalak kőzetanyagából. Ezekből a laboratóriumi eredményekből a mészkő nyomó- és húzószilárdságára, rugalmassági modulusára lehetett következtetni. Az ebből származtatott kőzetfizikai paraméterek meghatározása után modellezni lehetett a pincék kőzetanyagának viselkedését a leendő felszíni beépítés hatására. A vizsgálat során a két és háromdimenziós modellek eredményei és a modellek alkalmazási lehetőségeinek korlátai és hibái kerültek összehasonlításra. Ezen tapasztalatok segíthetnek abban, hogy mikor milyen típusú modell vizsgálatot célszerű használni, ahhoz hogy az adott feladatnál a lehető legpontosabb eredményeket kapjuk, ugyanakkor a ráfordított idő alapján gazdaságos munkát végezhessünk.

TURAI PÉTER
Építőmérnök
BSc, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Takács Attila
adjunktus, BME ÉMK
Dr. Nagy László
egyetemi docens, BME ÉMK

Zagytározó gátjának végeselemes modellezése

A Kolontári vörösiszap katasztrófa kapcsán a zagytározók és zagygátak biztonságának kérdése a figyelem középpontjába került. Az eddigi, tapasztalati úton történő méretezés miatt a zagygátak lényegesen kisebb odafigyeléssel épülnek, mint például a hasonló méretekkel bíró nagygátak, azonban a tönkremenetelük következményei még jóval nagyobbak lehetnek, a kifolyó veszélyes anyagok miatt.

A zagytározók tervezésénél és építésénél a műszaki problémák halmozottan jelentkeznek. A zagygát anyagául szolgáló ipari melléktermékek fizikai, kémiai tulajdonságai különleges odafigyelést igényelnek. Ráadásul gyakran előfordul, hogy a tározókat valamilyen mezőgazdasági tevékenységre alkalmatlan, puha, kötött agyag talajon létesülnek.

Puha agyag altalajra épített töltések esetén minden esetben nagy hangsúlyt kell fektetni az alaptörés veszélyének vizsgálatára. Ez különösen igaz zagygátak esetében, ahol a tározók gazdasági megfontolások alapján hatalmas geometriai méretekkel épülnek, olyan méretekkel, amelyek az építőmérnöki gyakorlat során nem fordulnak elő a mindennapokban.

Munkám során a PLAXIS 2D nevű geotechnikai végeselemes program segítségével vizsgáltam egy zagytározó gátjának az puha, kötött altalajra gyakorolt hatását. A dolgozat újszerűsége, hogy a szoftver segítségével egy közel 20 éves periódust modelleztem, amely a töltésépítéstől a zagytározó teljes feltöltéséig tart.

A modellezett szerkezet geometriai méreteit és építési ütemezését a hazai gyakorlathoz hasonlóan választottam meg. Az alkalmazott anyagjellemzőket irodalmi ajánlások vagy saját kísérleti eredmények alapján határoztam meg. A gáttest anyagául szolgáló megszilárdult pernyezagy anyagjellemzőinek megismeréséhez laboratóriumi kísérleteket végeztem.

Az építés ütemezését állandóra választottam. Ebből kifolyólag a teherviselő agyagréteg teherbírása a lejátszódó konszolidáció ütemétől függ, vagyis, hogy tud-e a nyírószilárdság olyan ütemben nőni, hogy elviselje a töltésből származó igénybevételt.

A globális biztonságon túl a süllyedéseket, vízszintes elmozdulást, többlet pórusvíznyomást és konszolidációt vizsgáltam. A dolgozat fontos része a két általam alkalmazott anyagmodell eredményeinek összehasonlítása, az alkalmazhatóságuk vizsgálata.

24. Geotechnológia, geodézia, műszaki földtudomány – Geodézia tagozat

A modern medertérképezési technológiák összehasonlítása 247

Az ionoszféra GPS jelekben okozott késleltető hatásának meghatározása tomografikus úton 248

Beépített terület felszínborítottságának vizsgálata teljes hullámalakos lézerszkenneléssel 249

Ciklustöbbértelműség értékek becslése abszolút GNSS kódmérések alapján 250

GNSS mérések troposzferikus késleltetésének meghatározása sugárkövetéssel 251

GNSS technikával mért magasságok pontosságának vizsgálata tervezési alaptérképek készítésekor 252

GPS mérések ionoszferikus hatásának meghatározása empirikus ortogonális függvényekkel 253

Kőolajtermék tartályok felújítási projektjeinek mérnökgeodéziai munkái 254

Korszerű technológia alkalmazása egy horgásztó felmérésénél 255

Tájékozás végrehajtása Nap-mérések segítségével 256

Valós idejű automatizált mérésfeldolgozás 257

Vasúti pálya függőleges elmozdulásának vizsgálata 258

NÉMETH ÁKOS
Infrastruktúra-építőmérnöki MSc
MSc, 2. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

RÉPÁS ATTILA
Infrastruktúra-építőmérnöki MSc
MSc, 2. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Mester Márton
tanszéki mérnök, SZE MTK

A modern medertérképezési technológiák összehasonlítása

Dolgozatunk fő témája, hogy bemutassuk a szonáros mederfelmérést és az ehhez kapcsolódó technológiákat. A mérés Győr városától harminc kilométerre fekvő Darnózseli település mellett található kavicsbánya taván fogjuk elvégezni.

Összehasonlítjuk a halradarral és szonárral történő mélységmérési technológiát, valamint a helymeghatározást GPS és robot mérőállomás segítségével is párhuzamosan végezzük.

Ezen módszerek bevezetéseként rövid technológia fejlődéstörténetet és a téma bányászattal kapcsolatos elemeit is bemutatjuk.

A kapott adatokat több szoftver alkalmazásával dolgozzuk fel, majd vizuális értékelést készítünk a mederről.

A munkánk végén összegezzük az elhangzottakat és hozzákapcsoljuk más építőmérnöki feladatokhoz.

CSÖNDE GERGELY
Építőmérnök
BSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Rózsa Szabolcs
egyetemi docens, BME ÉMK

Az ionoszféra GPS jelekben okozott késleltető hatásának meghatározása tomografikus úton

A globális helymeghatározásra napjainkban számos módszer létezik. Az egyes mérési módszerek pontossága nagymértékben függ attól, hogy a műhold jeleket terhelő hibákat tudjuk-e korrigálni, illetve ha igen, akkor milyen mértékben. Az egyfrekvenciás kódmérésen alapuló eljárás esetén az egyik legjelentősebb hibaforrás az ionoszféra által okozott késleltetés a jelek terjedésében. A légkör elektrontartalmának a megfelelő modellezésével ez a hatás korrigálható. Több egyszerűbb modell létezik, de ezek nem növelik nagy mértékben a pontosságot, mert csak speciális pozícióban levő műholdakra adnak megfelelő eredményt.

Mivel a késleltetés mértéke függ a jelek frekvenciájától is, így a teljes elektrontartalom kétfrekvenciás vevőkészülékek segítségével tomografikus úton meghatározható egy adott pillanatban egy adott vonal mentén. Ebben a dolgozatban egy ilyen mérések feldolgozásán alapuló ionoszféra modellt mutatunk be, ahol a légkört cellákra osztjuk, és az egyes cellákban állandó elektronsűrűséget feltételezünk.

NEUBERGER HAJNALKA
Földmérő- és Térinformatikai mérnök mesterszak
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Barsi Árpád
egyetemi tanár, BME ÉMK
Dr. Juhász Attila
adjunktus, BME ÉMK

Beépített terület felszínborítottságának vizsgálata teljes hullámalakos lézerszkenneléssel

A térinformatikában megnövekedett az igény arra, hogy minél kevesebb emberi beavatkozással automatikus, illetve félautomatikus eljárások kidolgozásával térképeket, modelleket állíthassunk elő. A lézerszkennelt adatok feldolgozásánál is lehetőség van a mesterséges intelligencia egyes ágainak alkalmazására.

Dolgozatomban egy siófoki mintaterületen vizsgálom a felszínborítottságot teljes hullámalakkal is rendelkező (full-waveform) légi lézerszkennelt adatok segítségével.

A full-waveform lehetőséget biztosít számunkra, hogy a lézerszkenner által kibocsátott, majd a terepről visszaverődött lézer impulzusokat nem csak diszkrét visszaverődésként, hanem a visszaverődési hullám teljes alakjában tanulmányozzuk. Ezt a többlet lehetőséget igyekszem kihasználni különböző osztályozási eljárások tesztelésével.

A feldolgozási, modellezési folyamatok első lépései között szerepel az osztályozás (klasztere-zés), ami során különböző tulajdonságok alapján homogén csoportokat hozunk létre a terep egyes objektumaiból. Ilyen csoportszervező tulajdonság lehet a magasság, a felületről visszaverődő lézer impulzus intenzitása, illetve az általam vizsgált teljes hullámalak jellemzői, mint a visszavert impulzus szélessége és amplitúdója. Klasztereket különböző eljárások segítségével állíthatunk elő. A folyamat elvégezhető tanítással és tanítás nélkül is, illetve különböző komplexitású rendszerek segítségével, egészen az egyszerű távolság alapú osztályozó módszerektől a neurális hálózatokig.

Az osztályozásokon túl még számos információ nyerhető a különböző visszaverődési szintek vizsgálatával is. Mivel a lézersugarak a terephez viszonyítva nagy magasságból érkeznek, így a felszínen azok már nem pontszerűek, tehát előfordulhat, hogy egy impulzus több különböző felületről verődik vissza (jellemzően növények, illetve épületek élei).

AMBRUS BENCE
Földmérő- és Térinformatikai mérnök
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Takács Bence
egyetemi docens, BME ÉMK

Ciklustöbbértelműség értékek becslése abszolút GNSS kódmérések alapján

Amíg a navigációs célú pozicionálást a Globális Navigációs Műholdrendszerek (GNSS) műholdjai által sugárzott jelek kódméréssel történő feldolgozása is lehetővé teszi, addig a geodéziai igényű helymeghatározási pontosság eléréséhez a fázismérések használata szükséges. A fázismérések feldolgozása során felmerülő komoly probléma, hogy nem ismerjük a mérések kezdeti idő-pontjában a műhold-vevő távolságot lefedő egész ciklusok számát, ezáltal nem tudjuk megfelelő pontossággal elvégezni a helymeghatározást.

Annak érdekében, hogy méréseinkből a valóságnak megfelelő és a geodéziai pontossági igényeket kielégítő pozíciókat kaphassunk, szükséges, hogy a kezdeti ciklusok számát egész szám-ként rögzítsük, vagyis feloldjuk a ciklustöbbértelműséget. Ennek a viszonylag számításigényes folyamatnak az időigénye csökkenthető, amennyiben megfelelő kezdőértéket tudunk használni, tehát minél jobb az előzetes becslésünk. A kezdőérték becslésének egy módja a kódmérési adatok feldolgozása. Mivel azonban az abszolút helymeghatározás esetén a kódméréseket terhelő zaj igencsak nagymértékű, így célszerű valamilyen szűrési eljárás alkalmazása az adatok feldolgozása során.

Dolgozatomban GPS és GALILEO műholdak adatait felhasználva, Kálmán-szűrő segítségével végeztük el a kód- és fázismérések feldolgozását, amelyek során vizsgálatunk fő tárgya az volt, hogy milyen pontossággal becsülhetők meg a ciklustöbbértelműség értékek. A mérések fel-dolgozása során további eredményként az ionoszféra által a jelterjedésre gyakorolt késleltető ha-tás mértékét is megállapítottuk, valamint az így kapott értékeket összevetettük a Klobuchar-féle ionoszféra modellből számítható értékekkel.

JUNI ILDIKÓ
Földmérő-és Térinformatikai mérnök mesterszak
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Rózsa Szabolcs
egyetemi docens, BME ÉMK

GNSS mérések troposzferikus késleltetésének meghatározása sugárkövetéssel

A troposzféra és a felette lévő elektromosan semleges légköri zóna a globális helymeghatározó rendszereknél jelentős jelkésleltetést okoz. E késleltetés mértéke a légkör aktuális meteorológiai paramétereinek függvénye, nagyságrendje mintegy 2,3 méter zenit irányban. Ez az érték jelentősen nő a horizonthoz közeledve.

A geodéziai és navigációs célú mérések feldolgozása során a troposzferikus késleltetés meghatározására különböző modelleket használhatunk fel. Általános elv, hogy a zenitirányú késleltetés mértékét a hidrosztatikus egyensúlyban lévő légtömegekre és a vízpára hatására külön-külön határozzuk meg, majd ezeket az értékeket számítjuk át a műhold irányára. Az ilyen leképezési függvények értékei általában valamilyen sztenderd atmoszférán alapulnak.

Amennyiben rendelkezésünkre állnak a légkör meteorológiai paramétereit leíró profilmérések, akkor a sugárkövetés eljárásával közvetlenül is meghatározhatóak a troposzferikus késleltetés értékei.

A dolgozatban egy ilyen eljárást mutatunk be, amely segítségével rádiószondás és mikrohullámú radiométer méréseket felhasználva előállítottuk a késleltetések értékeit. Az így nyert eredményeket a geodéziai helymeghatározásban leggyakrabban használt troposzferikus modellek pontosságvizsgálatához használtuk fel. Az eredmények kimutatták, hogy 10°alatti magassági szögeknél a legelterjedtebb troposzféra modellek nem adnak kellő pontosságot, így célszerű a sugárkövetéses módszeren alapuló leképezési függvények használata (pl. VMF).

PÉTER TAMÁS
Földmérő földrendező mérnök
BSc, 8. félév

Óbudai Egyetem
Alba Regia Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Busics György
egyetemi docens, ÓE AMK

GNSS technikával mért magasságok pontosságának vizsgálata tervezési alaptérképek készítésekor

Napjainkban a tervezési alaptérképek készítésénél a GNSS technológia, annál is a hálózatos RTK módszer a leggyakrabban alkalmazott eljárás. A TDK dolgozat fő témája a geodéziai GNSS-vevővel végzett magasságmérés problémája, a kapott magassági értékek megbízhatóságának és felhasználhatóságának vizsgálata.

A mintaterület Balatonkeresztúr község, ahol a csapadékvízelvezető-hálózat felújításához tervezési alaptérképre volt szükség. A tervezési alaptérkép elkészítéséhez szükséges alappontok magasságának meghatározása hálózatos RTK módszerrel, valamint szintezéssel történt. A hálózatos RTK többféle koncepciója és konfigurációs beállítása alkalmazásával, a magasságmérésben elérhető pontosság vizsgálatára került sor. A dolgozat ezeknek a méréseknek az eredményét dolgozza fel, hasonlítja össze, valamint ad javaslatot az optimális technológia kiválasztására.

CSÖNDE GERGELY
Építőmérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Rózsa Szabolcs
egyetemi docens, BME ÉMK

GPS mérések ionoszferikus hatásának meghatározása empirikus ortogonális függvényekkel

A navigációban széles körben alkalmazott egyfrekvenciás kódmérésen alapuló műholdas helymeghatározási eljárás esetén az egyik legjelentősebb hibaforrás az ionoszféra által okozott késleltető hatás. Mint ismeretes, az ionoszférában található szabad elektronok befolyásolják az elektromágneses hullámok terjedési sebességét. Feltételezve, hogy e szabad elektronok térbeli és időbeli eloszlása ismert, akkor ez a hatás javítható.

A gyakorlati helymeghatározás során az elektronsűrűséget általában egy vékony gömbhéjra integrálják, így elhanyagolva az ionoszféra magasságfüggő elektrontartalom változásait. A dolgozat célja, hogy az ionoszférában található szabad elektronok sűrűségének eloszlását tomografikus úton meghatározzuk. Az így előállítandó modell segítségével az ionoszferikus késleltetés hatása pontosabban modellezhetővé válik.

A tomografikus rekonstrukció során a kétfrekvenciás észlelésekből előállítjuk az ionoszferikus késleltetés mértékét a műhold-vevő irányban. A vertikális elektronsűrűség változásokat empirikus ortogonális függvényekkel modellezve bemutatjuk a számítások matematikai hátterét, és egy saját fejlesztésű szoftverrel elvégeztük a tomografikus rekonstrukciót.

ZUBÁLY VIKTÓRIA
Földmérő- és Térinformatikai mérnök mesterszak
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Siki Zoltán
adjunktus, BME ÉMK

Kőolajtermék tartályok felújítási projektjeinek mérnökgeodéziai munkái

Dolgozatom bevezetésében röviden bemutatom a MOL területén ellátandó sokféle mérnökgeodéziai feladatokat, azok szerepét, illetve a munkák során készülő dokumentációk egy részét. A témám elsősorban a kőolajtermék tartályok felújítási munkáira irányul. Ezen belül bemutatom a tartálypalást mérését és feldolgozási módszereit, illetve a vele szorosan összefüggő tartálykörnyezetének bemérési munkálatait és azok szerepét is.

A célom elsősorban az, hogy új módszereket alkalmazzak az előzőekben említett két feladat megoldása során, illetve hogy elősegítsem újabb technológia kidolgozásával a hatékonyabb és informatívabb feldolgozást. A dolgozat első részében regresszió számítást használok a tartálypalást deformációjának meghatározására. A regresszió számítás alkalmazásával részletesebb információt kapok a palást geometriáról, a korábban alkalmazott számítási módszerhez képest. Például a sugárirányú eltérések függőleges tengelyű henger illesztésével számíthatók, míg az egyes metszetekben a kör középpontokra való térbeli regressziós egyenes illesztéssel meg lehet állapítani a henger dőlési paramétereit, valamint a korrelációs együttható számításával meghatározható a paraméterek kapcsolatának szorossága.

A dolgozat második felében a tartályok védőudvarának térfogatszámításával foglalkozok. Ismertetem a különböző domborzat modellezési módszereket és az azokhoz kapcsolódó térfogat számítási algoritmusokat. A számítások elvégzéséhez többféle szoftvert alkalmazok: GeoEasy, AutoCAD Civil 3D, Surfer 8. Mindegyik programban a domborzat modellek létrehozásának módszereit, és azokból számítható térfogatot vizsgálom. Az eredmények azt igazolják, hogy a TIN alapú modellek pontosabb eredményt adnak, mint a GRID modellek.

BŐDY ANDRÁS
Földmérő/földrendező
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Alba Regia Műszaki Kar

Témavezetők:
Dr. Busics György
egyetemi docens, ÓE AMK
Szakter Roland
földmérő, KDVI-BVK

Korszerű technológia alkalmazása egy horgásztó felmérésénél

Dolgozatomban a GNSS technológiát alkalmazom medertérképezésre úgy, hogy a tó mélységméréséhez az ultrahangos távolságmérés elvén működő szonárt használom fel.

A székesfehérvári, palotavárosi horgásztó felmérésével meghatározott pontfelhőből, különböző kiértékelő szoftverekkel metszeteket és térmodellt állítottam elő. A feldolgozás során megtapasztaltam, hogy az egyes programok, más-más algoritmus alapján működnek, így azok némiképpen eltérő eredményt szolgáltatnak.

A különböző interpolálási módok vizsgálatán túl, a felmérés során gyűjtött információkból is eddig fel nem tárt problémára jutottam, amelyek megoldására teszek javaslatot, a pontosabb mérési eredmények érdekében.

A nem sík helyzetű csónaktestből történő felmérés során a mérési eredmények torzulnak, azok a valóságtól eltérő eredményt szolgáltatnak. A probléma kiküszöbölésére a fotogrammetriában már jól ismert, és alkalmazott megoldásokat lehetne hasznosítani.

A fentieken túl kitekintést szeretnék adni a technológia felhasználási területeire, valamint a már meglévők mellett, milyen újításokra lehetne felhasználni a mélységmérő szonárt.

LACZKÓ TAMÁS
Földmérő és földrendező mérnök
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Alba Regia Műszaki Kar

Témavezetők:
Dr. Földváry Lóránt
egyetemi docens, ÓE AMK
Horváth István
Hohis Bt. ügyvezető igazgató, Hohis Bt

Tájékozás végrehajtása Nap-mérések segítségével

Az égitestek, illetve azon belül a Nap segítségével végzett helymeghatározás alkalmazása a modern földmérésben a GPS technológia elterjedése miatt, nem túl népszerű, s nem túl ismert eljárás, így a TDK dolgozatom fő témája egy tetszőleges földi irány azimutjának meghatározása Roelofs-prizmával végzett Nap-észlelésekkel.

A feladat mérései a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem R épülete előtt található pillérről, Geodimeter 500 mérőállomás használatával történtek. A dolgozat részletesen ismerteti a mérési eljárás menetét, a Roelofs-prizma működési elvét, illetve a mérési eredmények feldolgozásának módozatai közül az úgynevezett ’’óraszöges’’ azimutmeghatározást.

A vizsgálat keretében végzett mérések eredményét több ismert irányra mért tájékozás eredményével hasonlítottam össze. A tapasztalataim szerint a tájékozás pár másodperc pontossággal elvégezhető. A napra végzett tájékozás egyik fontos hibaforrása a Nap folyamatos követése, melynek pontossága, egy ATR-s mérőállomásra rögzített CCD-kamerás kiépítés esetén javítható. Jelen kutatást ennek megfelelően egy hosszú távú fejlesztés első lépéseként tekintem.

MOKA DÁNIEL
Földmérő- és Térinformatikai mérnök mesterszak
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Siki Zoltán
adjunktus, BME ÉMK

Valós idejű automatizált mérésfeldolgozás

A 21.században az építőmérnöki tevékenység igen sokrétűvé vált, sokkal összetettebb és bonyolultabb szerkezeteket létesítenek nap, mint nap, melyek építésénél és üzemeltetésénél előforduló monitoring vizsgálat komolyabb feladat elé állítja szakembereket. Az ilyen komplikált szerkezetek megkövetelik, hogy a hagyományos technológiák helyett, modernebb, esetenként újabb módszereket alkalmazzanak az egyes építésirányítási és mozgásvizsgálati feladatokhoz. A mérnöki szakmában az elmúlt 10-15 év alatt bekövetkezett paradigmaváltás megköveteli, hogy az egyes építőmérnöki szerkezetekkel kapcsolatos mérések feldolgozása valós időben történjen. Ennek a megvalósítására alkalmaznak automatizált mérésfeldolgozó mozgásvizsgálati rendszereket, melyek hatékonyságára számos hazai és külföldi példa szolgál szerte a világon. Ezen rendszereknek köszönhetően a vagyon és az ember-élet megóvása sokkal nagyobb mértékben biztosított, mint korábban, így kialakításuknak a jelentősége és fontossága az egyes mérnöki beruházásoknál szinte már kötelező jellegűvé vált.

Egy automatizált mérésfeldolgozó rendszer kialakítására számos módszer választható, azonban egy összetett és intelligens rendszer kialakításához illetve fejlesztéséhez célszerű egy objektum-orientált programozási (OOP - Object-Oriented Programming) nyelvet használni, melynek segítségével a valós világ modellezését lehetővé tevő absztrakciós folyamat sokkal egzaktabb módon véghez vihető. A TDK dolgozatom célja egy már meglévő automatizált mozgásvizsgálati rendszer szenzor-vezérlő alkalmazás programozó felületének (API - Application Programming Interface) logikai modelljének az újratervezése és megvalósítása objektum-orientált eszközök segítségével. A rendszer által kezelt szenzorok köre bővítésre került, kezelésük rugalmasabbá vált az új logikai modell megvalósításán keresztül. A megújított rendszer az Hárosi M0-s Duna híd próbaterhelésén tesztelésre került, melynek eredményei a dolgozat végén ismertetésre kerülnek.

PIRI DÁVID
Építőmérnöki
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

WESZELOVITS GERGŐ
Építőmérnöki
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Égető Csaba
tanszéki munkatárs, BME ÉMK
Molnár Bence
tanársegéd, BME ÉMK

Vasúti pálya függőleges elmozdulásának vizsgálata

A vasúti pályák az elhaladó járművek keltette erők hatására különféle mozgásokat végezhetnek. A pálya általános állapotára leginkább a sínszálak függőleges irányú elmozdulásából lehet következtetni, ugyanis a szabványban rögzített értéknél nagyobb süppedés vagy az úgynevezett vaksüppedés pályahibára utal. De a függőleges elmozdulás mértékét a pályafenntartás a gyakorlatban csak ritkán szokta megmérni, mert az elterjedt módszerek drágák és körülményesek. Munkánk során a célunk olyan módszerek kidolgozása volt, melyekkel gazdaságosabban, különösebb előkészületek nélkül, gyorsan megmérhető a sínszál függőleges mozgása.

A módszerek vizsgálati helyszínéül a MÁV Zrt. Széchenyi-hegyi Gyermekvasutat választottuk ki, mert a pálya állapota, a menetrend és a közeli elhelyezkedése minden szempontból számunkra kedvező volt. Munkánkat a sín mozgását elméleti úton levezető képletek alapján a sínszál várható függőleges elmozdulásnak meghatározásával kezdtük.

Ezt követően a mérési módszerek kidolgozása következett. Piri Dávid geodéziai, Weszelovits Gergő pedig fotogrammetriai módszerrel készült a mozgásvizsgálatra.

A geodéziai módszer a trigonometrikus magasságmérés elvén alapszik, annyi újítással, hogy a vizsgált pontot, jelen estben a sínszálhoz mágnesesen rögzített prizmát a mérőállomás másodpercenként többször is automatikusan megirányozza és a leolvasott értékeket rögzíti. A fotogrammetriai módszer lényege az, hogy nagyfelbontású ipari kamerával rögzített képeket értékelünk ki. A mérés után a kiértékelő algoritmus az első (mozdulatlannak tekintett) képen a mérőjelek által meghatározott referenciapontokhoz viszonyított elmozdulást méri meg a többi képen, generált mintajel és korrelációszámítás segítségével.

A kapott eredményeket összehasonlítva megállapítottuk, hogy mindkét mérési módszer beváltotta a hozzá fűzött reményeket. A közös vizsgálati helyeken a mért értékek közel azonosnak bizonyultak. A kiinduló adatként a Zimmermann-Eisenmann képletből számított várható értéket is jól közelítette.

25. Geotechnológia, geodézia, műszaki földtudomány – Geotechnológia tagozat

2D és 3D állékonyságvizsgálat összehasonlítása 260

A budai márga kőzetfizikai paramétereinek statisztikai értékelése a budai Várhegy térségéből származó vizsgálati eredmények alapján 261

Betonok áteresztőképességi együtthatójának meghatározása 262

Diszperzív talajok azonosítása és kezelése 263

Hardgrove-malommal végzett körfolyamatos őrölhetőségi vizsgálatok 264

Háromdimenziós szivárgásmodellezés mobil árvízvédelmi fal környezetében 265

Könnyűbeton adalékanyag előállítása és kötőanyagba történő befoglalása 266

Mészkő száraz keverőmalmi őrlése 267

Molnár János barlang kőzetkörnyezetének mérnökgeológiai vizsgálata 268

Szemcsés anyagok és folyadékok keveréséek vizsgálata, kevertségi állapot jellemzése 269

Talaj- pernye keverékek vizsgálata 270

Települési szilárdhulladék-lerakó alakváltozásának modellezése 271

Telített és telítetlen lösz talajok dinamikus alakváltozási tulajdonságait befolyásoló tényezők 272

POLYÁK SZABOLCS ISTVÁN
Szerkezetépítő ágazat, geotechnika szakirány
BSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Takács Attila
adjunktus, BME ÉMK
Dr. Nagy László
egyetemi docens, BME ÉMK

2D és 3D állékonyságvizsgálat összehasonlítása

A mérnöki gyakorlatban elterjedt rézsűállékonyság vizsgálati módszerek közös jellemzője, hogy idealizált, kétdimenziós (2D) esetekre képesek megoldást nyújtani. Azonban a valóságban ritkán fordulnak elő ideális, vagy ahhoz közeli állapotok. A talajrétegződés, a geológiai és hidrológiai viszonyok keresztirányban (a vizsgált síkra merőlegesen) jelentősen változhatnak, emiatt szükséges lehet térbeli, háromdimenziós (3D) vizsgálatot végezni. Jelen dolgozatban összegeztem a 3D módszerekről rendelkezésre álló ismereteket, saját példákon keresztül összehasonlítottam a 2D és 3D vizsgálat közötti különbségeket, összefoglaltam a 3D analízis tulajdonságait, alkalmazási lehetőségeit.

CZINDER BALÁZS
Szerkezet-építőmérnök mesterszak
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Török Ákos
egyetemi tanár, BME ÉMK
Dr. Görög Péter
adjunktus, BME ÉMK

A budai márga kőzetfizikai paramétereinek statisztikai értékelése a budai Várhegy térségéből származó vizsgálati eredmények alapján

A dolgozat tárgya a Várhegyet alkotó budai márga kőzetfizikai paramétereinek elemzése, statisztikai értékelése.

Első lépésként a rendelkezésre álló szakirodalom alapján a Várhegy általános mérnökgeológiája - beleértve a budai márga általános jellemzőit is - lett megvizsgálva.

A vizsgálatok tárgyát képező kőzetfizikai paraméterek adatbázisában saját mérési eredmények is szerepelnek. A fúrások, melyekből próbatestek készültek a Várkert területéről származnak. Meghatározásra kerültek a kőzettípusok testsűrűsége, rugalmassági modulusa, Poisson-tényezője, egyirányú nyomószilárdsága és a húzószilárdsága légszáraz és vízzel telített állapotban egyaránt.

A korábbi és a saját mérési eredmények összefoglalása után egyváltozós analízissel lettek vizsgálva a különböző kőzetmechanikai jellemzők. A paraméterek eloszlásának elemzése után az azokat leíró statisztikai mutatószámok is meghatározásra kerültek.

A dolgozat írása során a fő cél a budai márga kőzetmechanikai paraméterei közötti összefüggések keresése és meghatározása volt. A kapcsolat megléte korreláció elemzéssel vizsgálható: amennyiben az így kapott korrelációs együttható eléri a minimális r=0,7 értéket, regresszióelemzéssel meghatározható a köztük lévő összefüggés.

A különböző helyszínekről származó paraméterek összehasonlítása után láthatóvá vált, hogy a fúrás helyétől függően szignifikáns eltérések jelentkeznek a jellemzők átlagértékei között, emiatt a további vizsgálatok a saját mérési eredményekre korlátozódtak. Összefüggést sikerült kimutatni a légszáraz és a telített állapotban mért testsűrűség között, a légszáraz állapotban mért testsűrűség és ultrahang terjedési sebesség között, valamint a légszáraz állapotban meghatározott rugalmassági modulus és egyirányú nyomószilárdság között. Az így kapott regressziós görbéket a korábbi, más helyszínről származó mérések ponthalmazára illesztve az tapasztalható, hogy a meghatározott összefüggéssel becsült értékek jól közelítik a valós mérési eredményeket. A regresszióelemzés által kapott összefüggések tehát a Várhegy bármely területéről származó mintára alkalmazható.

A regresszióelemzés révén kapott összefüggések révén becslést adhatunk bizonyos kőzetfizikai paraméterekre. Ezek révén a laboratóriumi vizsgálatokat megelőzően lehetőségünk van előzetes tervezési paraméterek felvételére.

PAP MIKLÓS
Szerkezet-építőmérnök
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Mahler András
egyetemi docens, BME ÉMK
Dr. Nehme Salem Georges
egyetemi docens, BME ÉMK

Betonok áteresztőképességi együtthatójának meghatározása

A dolgozat témája a telített és telítetlen beton áteresztőképességi együtthatójának meghatározása, a betonokban történő vízmozgás modellezése. A kísérletsorozat részét képezi a telített áteresztőképesség közvetlen mérése, a telítetlen áteresztőképesség számításához szükséges víztartási görbék előállítása és a szabványos beton vízzáróság vizsgálat elvégzése. A kísérletekhez szükséges elméleti háttérnek a telített és telítetlen talajok tulajdonságai, vizsgálati módszere szolgált alapul.

A különböző szilárdságú és két cementfajta felhasználásával készült próbatesteket és vizsgálati mintákat a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék laboratóriumában állítottam elő, és ugyanitt végeztem a nyomószilárdsági és vízzáróság vizsgálatokat. Az áteresztőképesség mérését átalakított triaxiális mérőberendezéssel és változó víznyomású készülékkel végeztem a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Geotechnikai Tanszék laboratóriumában. A víztartási görbéket a Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetében gravitációs mérőműszerrel és nyomásmembrános készülékkel határoztam meg.

Az eredmények kiértékelése során a betonra nagyságrendileg 10^{-10} m/s áteresztőképességi együtthatókat kaptam. A beton áteresztőképessége számos tényezőtől függ, így a cementfajtájától, víz-cement tényezőtől és a bedolgozás minőségétől. A beton vízzáróság vizsgálat eredménye és az áteresztőképességi együttható értékei között összefüggést tapasztaltam.

A beton telítetlen áteresztőképesség meghatározásához szükséges száradási víztartási görbe a talajoknál megszokottól nagymértékben eltér, az elején jelentősen csökken a víztartalom, majd végül egy közel konstans értékre áll be a vizsgálatok alapján. Az alkalmazott illesztési és számítási modell alapján kapott eredmények szerint a szívás növekedésével csökken a beton áteresztőképességi együtthatója, azonban a modell további pontosításra szorul.

ILLÉS ZSOMBOR
Szerkezet építőmérnök
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Nagy László
egyetemi docens, BME ÉMK
Nagy Gábor
Ph.D. hallgató, BME ÉMK

Diszperzív talajok azonosítása és kezelése

Diszperzív talajok azonosításának problémájával már évtizedek óta foglalkoznak a földművek építésével megbízott mérnökök.

A diszperzív talajok járatos erózióra hajlamosak. Hirtelen eróziójuk legtöbbször vízzel kapcsolatba kerülő vonalas létesítmények, jellemzően árvízvédelmi gátak töltéseiben okoz problémát. A hirtelen lezúduló csapadék, vagy pedig a rohamosan emelkedő vízszint kimossa a talaj szemcséket.

Diszperzív talajok azonosítására rengeteg kísérletet dolgoztak ki a XX. század során. Ezen kísérletek közül, az amerikai J. L. Sherard által kifejlesztett tűszúrás kísérlet a legmegbízhatóbb. Emellett más azonosítási módszereket is kidolgoztak, úgy, mint a kettős hidrometrálás, morzsa teszt. Általánosan elfogadott vélemény, hogy ezek a vizsgálatok külön-külön nem képesek megbízható eredményt adni a talajok diszperzitásáról.

Magyarországon, többek között Dr. Szepessy József foglalkozott a diszperzív talajok vizsgálatával, több cikke is megjelent.

A vízügyi igazgatóságok több folyó töltésének a szelvényeiből is vettek mintát, mint például a Kettős-Kőrös, Sebes-Kőrös, Zagyva és a Tisza. A minták adatait, elemzés céljából rendelkezésre bocsátották. A következő szempontok szerint elemeztem a mintákat: hézagtényező és a diszperzítás összefüggése, talajok kötöttsége és a diszperzitás foka közötti összefüggés, illetve, hogy a talajminták színe mutat-e összefüggést a talaj diszperzív tulajdonságaival.

Alföldi vízfolyás mellől származó mintákon elvégeztem a Sherard-féle tűszúrás kísérletet. Miután a minták diszeperzítását megállapítottam, a szakirodalomban említett módon a talajt stabilizáltam. Az eredeti és a stabilizált mintákon előre meghatározott sorrendben kísérleteket végeztem. Először a hézagtényezőt állapítottam meg, ebből esetenként már lehetett következtetni a tűszúrás vizsgálat kimenetelére. Végül pedig a plaszticitási indexet és a talajok ellenállását határoztam meg.

A talajok ellenállásának meghatározása egy általánosan elterjedt eljárás. A vonalas létesítményeket hossztengelyük mentén vertikális elektromos szondázásnak (VESZ) vetik alá. Hasonló elv szerint az eredeti és a kezelt mintáimat horizontális elektromos szondázásnak vetettem alá. A talaj diszperzív tulajdonsága és az ellenállás változása között kerestem összefüggéseket.

A vizsgálatok eredményeit hasonlítottam össze a statisztikai elemzések, illetve a szakirodalomban fellelhető eredményekkel. Ezek alapján egy átfogóbb képet sikerült kapnom a diszperzív talajok főbb talajfizikai tulajdonságairól.

MAG GERGELY ANDRÁS
Előkészítéstechnikai mérnök
MSc, 9. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Mucsi Gábor
egyetemi docens, ME MFK
Rácz Ádám
tudományos segédmunkatárs, ME MFK

Hardgrove-malommal végzett körfolyamatos őrölhetőségi vizsgálatok

Napjainkban a legköltségesebb és legtöbb energiát felemésztő nyersanyag- és hulladékelőkészítési folyamat az őrlés. Az ásványfeldolgozásban nagyon fontos hogy ez az eljárás ne csak az elvárt minőséget garantálja, hanem költséghatékony is legyen. Ennek függvényében, a költség optimalizálás szempontjából, kiemelt figyelmet kell szentelni az őrlőberendezések pontos és szakszerű beállítására, illetve az őrlendő anyag tulajdonságainak vizsgálatára. Az őrölhetőség vizsgálata és meghatározása egy fontos feladat. Erre manapság több vizsgálati módszer is létezik, és a laboratóriumi eredmények összefüggésbe hozhatóak az ipari, üzemi termelés energiaszükségletével. A körültekintően kivitelezett mérésekkel, az ipari felhasználás során nagy mennyiségű energiát lehet megtakarítani, ami beruházási, üzemeltetési és profittermelési szempontból is rendkívül fontos.

Az üzemi őrlés energiaszükségletének becslésére kidolgozott módszerek azonban nem alkalmazhatóak tetszőlegesen, minden malomtípus és szemcseméret esetén. A leggyakrabban alkalmazott, a körfolyamatos őrlést modellező ún. Bond-módszer elsősorban a golyós malmok méretezésére használható, más aprítóberendezésekre csak bizonyos feltételekkel alkalmazható. A Hardgrove vizsgálat pedig egy gyűrűs malmokra kifejlesztett szakaszos, laboratóriumi eljárás. A mai gyűrűsmalmok azonban már általában szélosztályozóval egybekötve zárt körfolyamatban üzemelnek. Ezen hiányosság kiküszöbölésére szükséges egy körfolyamatos őrölhetőségi vizsgálat kifejlesztése a gyűrűs malmok méretezéséhez, optimálásához.

Fentiekkel összefüggésben a kutatás célkitűzése: körfolyamatos Hardgrove malmi kísérleti módszer kifejlesztése és szisztematikus ellenőrzése andezit, mészkő, homokos-kavics, bazalt és klinker minták felhasználásával. A vizsgálatok során egylépcsős Hardgrove, körfolyamatos Hardgrove és Bond vizsgálatokat folytattam, majd elvégeztem a mérési eredmények összehasonlítását. A vizsgálati eredmények értékelése alapján az egyes őrölhetőségi paraméterek között matematikai módszerekkel leírható összefüggések megállapíthatók.

TURAI PÉTER
Építőmérnök
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Nagy László
egyetemi docens, BME ÉMK
Dr. Mahler András
egyetemi docens, BME ÉMK

Háromdimenziós szivárgásmodellezés mobil árvízvédelmi fal környezetében

TDK dolgozatom keretében a Dagály strandfürdő területén épülő, új úszókomplexum védelmére tervezett mobil árvízvédelmi gátrendszer környezetében vizsgáltam a szivárgási viszonyokat. A tervezett mobil árvízvédelmi falhoz tartozó vízzáró fal építése előtt méretezésre szorul a terület alatti, vízvezető homokos kavicsréteg lezárásának aránya.

A talajban mozgó víz az építőmérnöki gyakorlatban jelentős szerepet játszik. Fontos ismernünk, hogy a talajvíz természetes áramlását hogyan befolyásolja egy újonnan létesített műtárgy. Külön problémát jelent, ha a vízvezető réteg közvetlen kapcsolatban áll egy felszíni vízfolyással. Jelen esetben az új mobilgát a hozzátartozó vízzáró fallal két fontos problémát is felvet. A vízzáró falak esetén a szivárgó vízmennyiség, és ezáltal a mentett oldali vízszint jelentősebb csökkentése csak a vízvezető réteg lehető legnagyobb részének lezárásával oldható meg. Ez azonban kisvíz esetén (Duna felé történő áramláskor) visszaduzzasztási problémákat okozhat a hátsó területek víztelenítésében. Amennyiben azonban túl nagy teret engedünk a talajvíz mozgásának, az árvízvédelmi rendszer használhatatlanná válik, magas vízállás esetén a mentett oldalon jelentős vízmennyiség jelenhet meg.

Munkám során egy közel 3 négyzetkilométeres Duna parti terület modelljét készítettem el, ahol a vízzáró fal kiépítését követően kialakuló szivárgási viszonyokat korszerű vizsgálatokkal, háromdimenziós, végeselemes modellezéssel, MIDAS GTS programmal határoztam meg. A mértékadó árhullám vizsgálatát kétdimenziós, végeselemes modellezéssel, PLAXIS 2011 programmal vizsgáltam.

BALOGH TAMÁS
Műszaki Földtudományi
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

MÉSZÁROS RICHÁRD
Műszaki Földtudományi
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Mucsi Gábor
egyetemi docens, ME MFK
Molnár Zoltán
PhD hallgató, ME MFK

Könnyűbeton adalékanyag előállítása és kötőanyagba történő befoglalása

Évente 200-250 ezer tonna üveghulladék keletkezik Magyarországon, melynek csak 5-15%-át hasznosítják újra, ezt leggyakrabban az üveg gyártásban és egyes betonok adalékanyagaként teszik. A szeparálás után a színes üveg lerakásra kerül. Erre a problémára megoldás lehet a habkavics előállítása. A habkavics magas üvegtartalmú anyag, aminél ha az üveget megfelelő szemcseméretűre őrölünk és összetételétől függően különböző mennyiségű gázképző anyaggal homogenizáljuk, egy kis halmazsűrűségű anyagot kapunk, amit kötőanyagba ágyazva töltőanyagként lehet hasznosítani.

A világ energiatermelésének jelentős részét a szénalapú erőművek biztosítják mind a mai napig, és az ott keletkező pernye környezeti kockázatot jelent. Magyarországon évente 2-3 millió tonna pernye keletkezik évente, amit jelenleg lerakással ártalmatlanítanak és csak 20%-át hasznosítják. Ennek a csökkentésére lehet megoldás a másodnyersanyagként történő felhasználása, mint például hidraulikus kötőanyag, betonadalékok valamint a geopolimerek előállítása. A geopolimer egy szintetikus alumínium-szilikát kötőanyag, melynek tulajdonságai a betonhoz hasonlít, de több felhasználási területen is elképzelhető jövőbeli hasznosításuk.

TDK dolgozatunkban korábbi habkavics előállításra és geopolimer kötőanyag kifejlesztésére irányuló intézeti kutatások eredményeit felhasználva kísérleteket hajtottunk végre, amelynek célja geopolimer-habkavics kompozit kifejlesztése. Laboratóriumi kísérleteink során őrölt üvegőrlemény és kőzetporok keverékének felhasználásával külömböző mérettartományú habkavicsot állítottunk elő a keverék porból pelletek előállításával, majd azok kemencében történő kiégetésével, a termékek osztályozásával. Az előállítás során változó paraméter a pelletek kiégetési hőmérséklete volt. Célunk olyan habkavics előállítása, amely kis sűrűségű, zárt vagy nyitott pórusú és ezek lehetőleg homogén méreteloszlással rendelkeznek. Ennek vizsgálatát a habkavicsok geometriai méreteinek mérésével, ill. optikai mikroszkóp segítségével végeztük. A megfelelő hőmérséklet kiválasztása után a habkavicsot egy korábbi kutatásban optimálisnak ítélt mechanikailag aktivált pernye és aktiváló oldat keverékéből készített geopolimer kötőanyagba ágyaztuk. A változó paraméter itt a különböző méretfrakciójú habkavics adagolása és a kötőanyag mennyisége volt. 7 napos vizsgálati korban mértük a testek egytengelyű nyomószilárdságát és testsűrűségét. Az így kapott kompozit szöveti szerkezetét optikai mikroszkóp segítségével vizsgáltuk.

TÖRÖK VIKTOR
Előkészítéstechnikai mérnök
MSc, 9. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Mucsi Gábor
egyetemi docens, ME MFK
Rácz Ádám
tudományos segédmunkatárs, ME MFK

Mészkő száraz keverőmalmi őrlése

Az aprítás tématerületén korunk egyik legnagyobb kihívása a szubmikronos őrlemények ipari körülmények közötti gazdaságos előállítása. Korábban a finom és utlrafinom őrleményeket hagyományos dobmalmok, golyósmalmok segítségével állították elő, de alacsony hatásfokuk miatt egy nagyobb energiasűrűségű malomra volt szükség. A megoldást a golyós keverőmalom jelentette, amely segítségével jóval hatékonyabban lehet létrehozni a szubmikronos őrleményeket. A különböző iparágak fejlődése - főleg a gyógyszer, a festék, a kerámia, és az élelmiszeripar - egyre finomabb termékek előállítását ($x < 5\mu m$) igénylik. Egy adott termék előállításánál törekednünk kell arra, hogy azt a lehető legkevesebb energiabefektetéssel hozzuk létre. Ahhoz, hogy ezt meg tudjuk valósítani, ismernünk kell a malmokban lejátszódó folyamatokat, illetve azt, hogy az adott termék tulajdonságait a malom üzemeltetési paraméterei hogyan befolyásolják. A cél az őrlési paraméterek optimalizálása, és ezzel a fajlagos őrlési energiaszükséglet csökkentése. Az optimalizálás során figyelembe kell venni a malom geometriáját, az őrlőtestek tulajdonságait, a malom üzemeltetés paramétereit, és az őrlést segítő anyagok használatát is.

Dolgozatom témája, a mészkő száraz keverőmalmi őrlése során a szemcseméret eloszlás változásának vizsgálata az őrlési paraméterek, mint az őrlőtest átmérő és sűrűség, rotor kerületi sebesség és őrlési idő függvényében. A vizsgálatokat a Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet, Finomőrlő és Osztályozó Laboratóriumában található golyós keverőmalomban végeztem, a felhasznált anyag mészkő volt.

PEKÁRY ANNA
Infrastruktúra-építőmérnök
BSc, 8. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Hajnal Géza
docens, BME ÉMK
Dr. Görög Péter
adjunktus, BME ÉMK
Dr. Szieberth Dénes
egyetemi docens, BME VBK

Molnár János barlang kőzetkörnyezetének mérnökgeológiai vizsgálata

Budapesten található Európa egyik legnagyobb termálkarsztos rendszere, az úgynevezett Budai-termálkarszt. Az egyik a Rózsadombon és környékén, a másik pedig a Gellért-hegyen és környékén található forrásokat és barlangokat foglalja magába. TDK dolgozatomban a rózsadombi részen található Molnár János-barlang kőzeteinek kőzetfizikai tulajdonságait vizsgáltam.

A terepbejárást követően több, egymástól független helyről kaptam kőzetmintákat, ezekből készítettem próbatesteket. A Molnár János-barlanghoz számos kutatás kapcsolódott az elmúlt évtizedekben, ezek azonban rendkívül szerteágazóak (nagyon sok tudományterületet érintettek) és nagyon rövid idejűek voltak. Tudomásom szerint kőzetfizikai vizsgálatok ez idáig még nem történtek, pedig a termálkarsztos rendszer fejlődésének megismeréséhez e tudományterület is nagyban hozzájárulhat.

ROMENDA ROLAND RÓBERT
Környezetmérnök
MSc, 11. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Faitli József
egyetemi docens, ME MFK
Magyar Tamás
PhD hallgató, ME MFK

Szemcsés anyagok és folyadékok keveréséek vizsgálata, kevertségi állapot jellemzése

Az eljárás- és előkészítéstechnikában talán a leggyakrabban használt művelet az osztályozás és szeparálás, ahol az anyagok szétválasztása történik valamilyen fizikai paraméter szerint. Ám legalább ennyire fontos az, mikor az anyagokat az előbbivel ellentétben, homogenizálni szeretnénk. A homogenizálás vagy keverés során az elérendő cél, hogy a keverék minden alkotó eleme állandó koncentrációval legyen megtalálható a művelet végén a keverékben. Az elkészült keverékek jellemzésére a variancia számítás szolgál, ami megmutatja nekünk azt, hogy a keverék elérte már e azt az állapotot a keverés során, amikor már elmondható róla az hogy homogén a kapott anyag.

NAGY ROLAND
Szerkezet építőmérnöki MSc
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Nagy László
egyetemi docens, BME ÉMK
Nagy Gábor
Ph.D. hallgató, BME ÉMK

Talaj- pernye keverékek vizsgálata

TDK dolgozatom témája agyag - pernye keverékek vizsgálata volt, mely felhívja a figyelmet a feleslegesség vált pernye talajstabilizációra történő felhasználására is. A kutatás során összesen 535 darab próbatestet készítettem és vizsgáltam annak reményében, hogy megtalálom a 3 fázisból álló keverék összetevőinek optimális arányát. A kutatás elején nem álltak rendelkezésre szakirodalomi adatok, mely alapján lehetőség lett volna a javított talaj paramétereinek felvételére. Részben azért, mert a legtöbb esetben kötött talajokat mésszel, nem pedig pernye alapú kötőanyaggal stabilizálnak.

A talaj stabilizációjához felhasznált kötőanyag kohósalak-pernye alapú volt, mely hasonló a CEM III hidraulikus kohósalak cementhez. A kutatásból nyert adatok egy árvízvédelmi gátban létesülő résfal összetevőinek meghatározásához szolgálnak iránymutatással, ahol nagyon fontos az áteresztőképességi együttható. Fő célként tűztem ki, hogy megtaláljam a kritériumoknak leginkább megfelelő és leghasznosabb felhasználást lehetővé tevő keveréket. Ennek megfelelően fokozatosan csökkentettem a kötőanyag mennyiségének adagolását. Változtattam továbbá a másik két fázis, azaz a víz- és a talaj mennyiségét is. A megszilárdult próbatesteken minden esetben mértem az áteresztőképesség és a nyomószilárdság értékét, utóbbit 7 és 28 napos korban is. A próbatestek készítése közben a különböző arányú keverékek terülését is mértem. Az eredményeket a tökéletesebb szemléltetésként 3D-s diagramokon is ábrázoltam, melyekről könnyen leolvashatóak az optimális keverék összetevőihez szükséges adatok. Az összesített eredmények alapján már biztonsággal állítható, hogy a vizsgálati tartomány lekorlátolható határokkal rendelkezik, valamint egyértelműen mutatja az áteresztőképesség, nyomószilárdság, összenyomódás változásának irányát.

Feladatom a laboratóriumi munka és annak eredményeinek értékelésén túl kiterjedt irodalomkutatásra is. Ennek során rá kellett mutatnom a különböző módszerekre és szerkezeti megoldásokra, melyekkel vízzáró szerkezetek megoldhatóak, kiemelt figyelmet fordítva az árvízvédelmi gátak kivitelezésénél felmerülő kérdésekre. Foglalkoztam továbbá a talajjavítás további lehetséges módjaival, az árvízvédelmi gátak tönkremeneteli lehetőségeivel és anyagfelhasználásával. (Ezt a részt jelen dolgozatomban lerövidítenem a terjedelem miatt.)

MARTIN BÉLA
Építőmérnök
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

PUSKÁS JÁNOS
Építőmérnök
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezető:
Firgi Tibor
adjunktus, SZIE YMÉK

Települési szilárdhulladék-lerakó alakváltozásának modellezése

Pályamunkánkban egy szilárd kommunális hulladék-lerakó alakváltozását vizsgáltuk. Az volt a célunk hogy minél pontosabban meghatározzuk a hulladék-depónia süllyedését. A nehézséget az jelentette hogy a hulladék süllyedését nehéz pontosan meghatározni. Kidolgoztak számos modellt amivel ki lehet számolni a várható süllyedést. Megkülönböztetünk talajmechanikai, reológiai, biodegradációt figyelembe vevő illetve empirikus modelleket. A különböző modellek egymáshoz viszonyított szórása nagyon nagy. A vizsgált depónia a Pusztazámori Hulladékkezelő Központ első ütemben létesített lerakója volt. A területet bejártuk, majd a létesítmény vezetője rendelkezésünkre bocsájtott adatokat a depónia geometriájáról illetve az építés folyamatáról. A feladat megoldásához talajmechanikai modellt alkalmaztunk. A mélyépítésben elterjedt végeselemes programot (Plaxis) használtuk. A programban egy idealizált geometriával számoltunk, és a hulladékot talajként vettük figyelembe. A modellünket rétegenként építettük fel az évenként behordott mennyiségekből. A hulladék talajfizikai paraméterei laboratóriumi vizsgálatokkal lettek meghatározva, ezek megadása után plasztikus és konszolidációs számításokat végeztünk amikkel meg tudtuk határozni a süllyedéseket. A számított süllyedéseket a mért eredményekkel hasonlítottuk össze. A programban három különböző anyagmodellel számoltunk, a Mohr-Coulomb a Felkeményedő illetve azzal a Puha talajmodellel ami a kúszást is figyelembe veszi. A három modell közül a Felkeményedő illetve a Puha anyagmodell adta jobban vissza a valóságot.

BACK MÁRTA
Építőmérnöki
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Vámos Máté
doktorandusz, BME

Telített és telítetlen lösz talajok dinamikus alakváltozási tulajdonságait befolyásoló tényezők

Az építőmérnöki létesítményeket különböző eredetű dinamikus hatások érik, amelyek más megközelítéseket igényelnek a tervezés során, mint a megszokott statikus terhelési esetek. A dinamikus terhekre való méretezés kiemelt jelentőséggel bír a geotechnikában, ugyanis a talajok a statikus viselkedéstől eltérő módon reagálnak a ciklikusan ismétlődő terhelésre, változhatnak a merevségi és csillapítási viszonyaik, alakváltozási paramétereik. A geotechnikai tervezésben sok esetben nem a teherbírási, hanem a használhatósági határállapot a mértékadó, ezért fontos, hogy előre meg tudjuk becsülni, miként fognak viselkedni az egyes talajok dinamikus terhelés hatására.

A dinamikus vizsgálatokat a BME Geotechnikai Tanszék ciklikus triaxiális berendezésével hajtottam végre különböző pulzáló feszültségarányok (CSR), valamint eltérő telítettségi és konszolidáltsági viszonyok mellett, annak érdekében, hogy kimutassam a teherszint, a telítettség, valamint az előterheltség dinamikus talajparaméterekre gyakorolt hatását. A terhelések során alkalmazott mintákat Proctor-edényben, optimum víztartalom felett tömörített talajból 38 mm átmérőjű, 75 mm magas rézhenger segítségével szúrtam ki. A vizsgálatok során mértem a terhelő erő nagyságát, a minták tengelyirányú összenyomódását, illetve a pórusvíznyomást. Ezen adatok felhasználásával meghatároztam a rugalmassági modulust, a csillapítási tényezőt, a tengelyirányú alakváltozást, valamint a disszipált és a potenciális energia nagyságát.

Összehasonlítottam a rugalmassági modulus és a ciklusszám, valamint a merevség és a ciklikus alakváltozási amplitúdó között fennálló korrelációkat. Összefüggéseket kerestem, annak érdekében, hogy a vizsgált talaj rugalmassági modulusa becsülhető legyen a ciklusszám, a pulzáló feszültség nagyságának, a tömörségnek, valamint a telítettségi és konszolidációs állapotának ismeretében. Megvizsgáltam a csillapítás alakulását a ciklusszám, illetve a ciklikus alakváltozási amplitúdó függvényében. A rugalmassági modulushoz hasonlóan a csillapítás becslésére alkalmas összefüggéseket is kerestem. Az alakváltozás-ciklusszám korrelációt összevetettem a pórusvíznyomás esetében tapasztalt változásokkal. Elemeztem a terhelések során befektetett energia és a rugalmassági modulus kapcsolatát.

Az eredmények felhasználásával megállapításokat fogalmaztam meg, amelyekben összegeztem, milyen hatást gyakorol a pulzáló feszültségarány növekedése, az előterheltség és a telítettség a dinamikus talajparaméterek változására.

26. Gépészeti energetika, hőtan, áramlástan 1 tagozat

A füstgáz hasznosító rendszer minőségügyi kérdései 274
CFD számítások a GIF 7 pálcás SCWR benchmarkhoz 275
Fás szárú energetikai ültetvények fűtőértéke a főbb farészek és a hozamok függvényében 276
Gázkazánok tűzvédelme cseládi házakban 277
Másodlagos pirolízistermékek viselkedésének vizsgálata oxiszén tüzelés esetében 278
Szilárd tüzelésű kazán felügyeleti rendszerének alapjai 279
Turbulens lángok felszínének 3D rekonstrukciója sztereografikus fényképezéssel 280
Tüzelőanyag váltás hatása a háztartásokban 281

RÁSKI ZOLTÁN
Gépészmérnök
MSc, 11. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Monostoriné Hörcsik Renáta
egyetemi tanársegéd, ME GÉK

A füstgáz hasznosító rendszer minőségügyi kérdései

Mint gépészmérnök mesterszakos hallgató, TDK munkámban olyan témát (hulladékhőből történő hőhasznosítás útján megvalósuló energiahatékonyság) igyekszem bemutatni, amely egyrészt saját érdeklődésem fókuszában áll, másrészt pedig a gyakorlatban is alkalmam volt folyamatában nyomon követni egy kapcsolódó beruházást, a tervek megszületésétől egészen a megvalósulásig.

Ma, amikor az energiaárak világszerte növekednek, ugyanakkor a primer energiahordozók rendelkezésre álló mennyisége a kitermelés intenzitásának folyamatos emelkedése mellett egyre csökken, fontos szerepet kapnak az energiahatékonyságot növelő beruházások, amit az Európai Unió is támogat. Másrészt, ezzel együtt csökkenthetjük a káros-anyag kibocsátást, ami manapság szinte már létszükséglet annak érdekében, hogy óvjuk környezetünket és össze tudjuk hangolni az energiahatékony energiatermelést a környezet védelmével.

TDK munkámban röviden bemutatom a BC-Erőmű Kft. működését, majd az erőmű minőségbiztosítási rendszerein át az erőmű főberendezéseit a szükség szerinti részletességgel. A továbbiakban az energiahatékonyság növelésének lehetőségein át rátérek központi témámra, a „füstgáz hőhasznosító rendszer” ismertetésére, majd vizsgálom a megvalósulás utáni eredményeket, megtakarításokat.

Továbbiakban ismertetek egy szintén rövid idő alatt megtérülő beruházást, egy CO katalizátoros rendszert, amely a hőhasznosító kazánba került beépítésre azért, hogy szélsőséges üzemállapotban, azaz alacsony terhelésen működtetve az erőművi gázturbinákat – amellett, hogy azok szélesebb tartományban tartósan üzemeltethetők legyenek –, a CO emisszió is a kibocsátási határérték alatt maradjon, vagyis a károsanyag kibocsátás a katalizátor használatával kevesebb legyen. Vizsgálom a földgáz és füstgáz oldalról (idegenáru ellenőrzés), hogy a beérkező földgáznak milyen paraméterei, összetevői, minőségi, mérhető paraméterei vannak, ami szorosan összefügg az égéstermékkel, ami áthalad a CO katalizátoron. Miért fontos, hogy megfelelő minőségű legyen a földgáz és a füstgáz? A CO katalizátor beruházás megvalósulásának minőségi szempontú nyomonkövetése céljából.

A TDK munkám célja a minőségbiztosítás fontosságának bemutatása egy konkrét példán keresztül (nem hétköznapi értelemben vett termék előállítási folyamat), valamint a fejlesztés és beruházás figyelemmel kísérése, elemzése.

MERVAY BENCE
Energetikai mérnöki alapszak (BSc)
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Kiss Attila
tudományos segédmunkatárs, BME, TTK, Nukleáris Technikai Intézet

CFD számítások a GIF 7 pálcás SCWR benchmarkhoz

A TDK dolgozatomban bemutatom a GIF (Generation IV International Forum) által kiírt és a Delfti Műszaki Egyetem által koordinált, SCWR hét pálcás benchmark feladathoz végzett CFD vizsgálatomat. A benchmarkban a Nukleáris Technikai Intézet (BME TTK) teljes jogú közreműködőként vett részt. Ehhez a benchmarkhoz kapcsolódóan kaptam egy érdekes részfeladatot: a távtartók geometriai részleteinek fontosságát kellett egy összehasonlító CFD számítássorozatban megvizsgálnom, továbbá a végső számítások kiértékelésében vettem részt. Dolgozatomban bemutatom az általam megépített három különböző távtartó rácsot és CFD modelljeiket, valamint a végső modell eredményeinek kiértékeléséhez nyújtott hozzájárulásomat.

GÖTZ SÁNDOR
Faipari mérnök
BSc, 6. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és
Művészeti Kar

Témavezető:
Dr. Komán Szabolcs
intézeti mérnök, NYME SKK

Fás szárú energetikai ültetvények fűtőértéke a főbb farészek és a hozamok függvényében

Hazánkban nagy potenciál van a megújuló energiaforrásokban, különös tekintettel a biomasszsa alapúakra. A jövőben Magyarországon célul kitűzött energia-növekmény, azonban csak az energetikai faültetvények szélesebb körű elterjesztése révén valósítható meg. Éppen ezért alapvető érdekünk a hazai környezeti feltételek között biztonságosan termeszthető, megfelelő hozamot biztosító fajták tulajdonságainak minél szélesebb körű ismerete.

Az ültetvények telepítésére alkalmas területek maximálás kihasználásához, az adott viszonyoknak lehető legjobb megfelelő fafajt illetve azon belüli fajtát kell kiválasztani. A fajtaválasztásnál, azonban több tényezőt is figyelembe kell venni. Ezeknek az összetevőknek a vizsgálatára alapult kutatásom.

Munkám során három különböző minőségű termőhelyről származó fafajnak (nyár, fűz, akác) és azok fajtáinak a fűtőértékét vizsgáltam tömegre és térfogatra vonatkoztatva. Meghatároztam ezen minták fatest-kéregarányát, figyelembe vettem a törzsön belüli elhelyezkedésüket, és az egy hektárra vetített hozamukat. Ezen tényezők figyelembe vételével meghatároztam az egy hektárra jutó fűtőértéket, amely egy olyan kézzel fogható adat, amely ismeretében könynyen összehasonlíthatóak az egyes fajok/fajták az adott termőhelyeken.

Kutatásaim során megállapítható volt, hogy tömegre vetítve nem mutatkozik jelentős eltérés a különböző fajok és fajták között. A térfogatra vonatkoztatott fűtőérték esetében, azonban már markáns eltérések figyelhetőek meg. Ezekhez hozzávéve még a hozamokat, a különbségek még jelentősebbnek mutatkoznak, mivel egy adott területen egy jó fajtaválasztással, közel kétszeres terméshozam is elérhető.

BABIK JÚLIA ANITA
Had- és biztonságtechnikai mérnöki
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Göndör Tibor
főiskolai docens, ÓE BGK

Gázkazánok tűzvédelme cseládi házakban

Tanulmányaimhoz kapcsolódóan a dolgozatom fő témája a gázkazánok tűzvédelme családi házakban. Dolgozatomban részletesen fogom ismertetni a témaválasztásom indoklását, a jogszabályokhoz fűződő gázkazánok csere utáni használatba vételéhez elengedhetetlen folyamatok betartását, karbantartását és felülvizsgálatát. Ezt követően pedig a biztonsági oldalról a tűzvédelmét fogom bemutatni és ismertetni.

A munkám alapja egy adott (valós) családi ház méretekkel, beszerelt gázkazánnal és már pár éves használatba vétellel. Azonban ennek szükségszerű lecserélését végrehajtandóan rengeteg folyamaton kell végigmenni, jogszabályi előírásoknak kell megfelelni, számos tanúsítványokat és engedélyeket kell beszerezni. De mik is ezek pontosan? Emellett annak fontosságát szeretném bemutatni, hogy ha biztonságban akarjuk magunkat, környezetünket és vagyonunkat tudni, milyen lépéseket lenne célszerű megtenni: kell-e egy családi házba beszerelni bármiféle riasztó készüléket, és ha igen, miért és milyen? Ezáltal fel szeretném hívni a tűzvédelemre és az óvatosságra is a figyelmet.

A befejező részben összegzem a dolgozatomból levont „tanulságokat” és véleményként javaslatokat, felvetéseket teszek.

ACZÉL MÁRTON
Anyagmérnök
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Tóth Pál
egyetemi tanársegéd, ME MAK

Másodlagos pirolízistermékek viselkedésének vizsgálata oxiszén tüzelés esetében

Az oxiszén-tüzelés ígéretes új technológia a szénportüzelés fenntarthatóvá tételéhez. Oxitüzelés esetében az égéslevegő helyett a tűztérbe tiszta oxigén és szén-dioxid (CO_2) keverékét adjuk, így a levegő nitrogéntartalmának hiánya miatt kevesebb nitrogén-oxid keletkezik, és a füstgáz mennyisége is kevesebb, mint a levegővel történő tüzelés esetén. Az oxiszén tüzelésre jellemző továbbá a levegővel való tüzeléshez képest kevesebb hőveszteség és ezen felül a füstgáz CO_2-tartalmának kondenzálhatósága és feldolgozhatósága. Szénportüzelés esetében a láng sugárzással leadott hőmennyisége elsősorban a szénszemcsék és a pirolízis folyamatok során keletkező korom és kátrány sugárzásából fakad. Az elsődleges és másodlagos pirolízis termékek térbeli eloszlása a lángban tehát fontos, mivel befolyásolja a láng sugárzási profilját. E dolgozatban az oxitüzelés esetén a lángban keletkező másodlagos pirolízis termékek (kátrány) eloszlását vizsgáljuk. Előzetes elemzések alapján kiderült, hogy oxiszén lángokban más a kátrány eloszlása, mint levegővel való tüzelés esetében. Ezt a jelenséget egy 1 kW teljesítményű, laboratóriumi szénporégő segítségével vizsgáltuk. A kísérleti összeállítás a szénporégőből és egy három, időben szinkronizált digitális kamerát tartalmazó optikai diagnosztikai rendszerből állt. Az optikai diagnosztikai rendszer lehetővé tette a láng lokális hőmérsékletének, CO_2-koncentrációjának és áramlási sebességének vizsgálatát. Egy nagy sebességű digitális kamera és egy nagy távolságú mikroszkóp segítségével mérhetővé vált a szénszemcsék sebessége, mérete, térbeli helyzete és a kátrány térfogataránya is. A célunk a kátrány keletkezésének és lángban való viselkedésének vizsgálata és a folyamat hajtóerejeinek azonosítása.

CSORDÁS BERNADETT
Anyagmérnöki
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők:
Woperáné Dr. Serédi Ágnes
c. egyetemi tanár, ME MAK
Dr. Szemmelveisz Tamásné
egyetemi docens, ME MAK

Szilárd tüzelésű kazán felügyeleti rendszerének alapjai

A dolgozat célja egy számítógépes modell kidolgozása, amely szilárd tüzelőanyaggal üzemelő, háztartásokban használt kazánok optimális működését biztosító felügyeleti rendszer alapjául szolgálhat.

A lakossági szféra által kibocsátott fűtési égéstermékek ellenőrzése nem megoldott, viszont a fűtési rendszerhez használt hőtermelő oldalon lévő szabályozási rendszer optimalizálása elengedhetetlen a lehető legjobb hatásfok eléréséhez, és a környezetet károsító anyagok kibocsátásának minimalizálására. Magyarországon döntő többségben használt földgáz tüzelőanyag felhasználású kazánok szabályozása már automatikusan működtethető, távfelügyelete és égőszabályozása megoldott, de a lakosság növekvő része cseréli a földgáztüzelésű kazánokat szilárd tüzelőanyag felhasználású kazánokra. A szilárd tüzelőanyaggal üzemelő kazánok szabályozása, optimalizálása elengedhetetlen a környezetvédelmi és energiagazdálkodási szempontból a minél jobb hatásfok eléréséért. A dolgozat ennek kérdésével foglalkozik.

Épületek, lakások fűtési rendszerének modernizációja mára rengeteg lehetőséget kínál a lakos számára. A fűtési rendszer lehető leggazdaságosabb üzemeltetésének taglalása után bemutatásra kerül az, hogy a szilárd tüzelőanyag felhasználású kazán hőtermelő egységként való alkalmazása mennyivel bonyolultabb, mint a földgáz tüzelésű kazáné.

Egy lakossági szilárd tüzelőanyag felhasználású kazánon végzett minimális paraméterek mérését követően (ami a füstgáz hőmérséklete és a füstgáz oxigén tartalma), a kazán működésének megismerése és a felhasznált tüzelőanyag tüzeléstechnikai paramétereinek összevetése után, a mért értékekből egy megalkotott tudományos számítási modell alkalmazásával, bizonyos számolt értékeket adathalmazba rendezve, gyakorlati összefüggéseket lehet kapni a tüzelés minőségéről. Az elkészített adathalmazokat alapul véve megalkotható a számítógépes modell, ami utasítások ad a tüzelés minőségének javítására, és segítségével felügyeleti rendszer megalkotása lehetséges a szilárd tüzelőanyag felhasználású kazánokra.

LÁSZLÓ NOÉMI
Anyagmérnök
MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Tóth Pál
egyetemi tanársegéd, ME MAK

Turbulens lángok felszínének 3D rekonstrukciója sztereografikus fényképezéssel

Az ipari lángok nagy része az égés szempontjából turbulens-diffúz láng. A világító lángok felületét az izzó korom és hidroxigyökök izokoncentráció felülete határozza meg. E felület ismeretével és jellemzésével kép kapható a láng reakciókinetikai és áramlástani viszonyairól.

A turbulens lángok felszínének rekonstrukciójához egy képalkotási módszert alkalmaztunk, sztereoszkópiát. A módszerrel a térlátás érzete kelthető, mivel ugyanarról a térbeli pontról két kép készül, különböző nézőpontokból.

A lángok rekonstruálásához tükörmechanikás digitális kamerát használtunk. A kamera fel volt szerelve egy sztereoszkopikus adapterrel, ami szimulált két virtuális nézőpontot. A sztereoszkopikus adapter geometriája közelítette az emberi szempárét. Megfelelően kalibrált sztereoszkopikus kamerával a fényképen szereplő jelenet térbeli koordinátái kiszámolhatók.

A kamera kalibrálása 8 szabadsági fokú implicit és 4 szabadsági fokú explicit kamera mátrix-szal történt. A kalibrációt követően a Bunsen-égővel turbulens lángokat állítottunk elő, melyekről fényképeket készítettünk. A 2D-s felvételeket a MATLAB programmal alakítottuk át 3D-s felvétellé.

A sztereografikus fényképezés során bebizonyosodott, hogy a módszer alkalmas a turbulens lángok rekonstrukciójára.

BRATU ZOLTÁN FERENC
Anyagmérnök
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Szemmelveisz Tamásné
egyetemi docens, ME MAK

Tüzelőanyag váltás hatása a háztartásokban

Hazánkban az utóbbi két évtizedben elsősorban az infrastruktúra fejlesztés hatására a földgáz felhasználás jelentősen megnőtt az előző évtizedekhez képest, amit nagyobbrészt importból fedezhető. Ennek következtében ki vagyunk szolgáltatva az exportőröknek és a tranzit országoknak. Az ellátás biztonságát olyan esetek, mint az orosz-ukrán gázvita veszélyezteti. A piaci hatások miatt a földgáz lakossági ára folyamatosan nőt egészen 2013 januárjáig.

A folyamatos gázáremelkedés sok háztartás fizetőképességét meghaladta, ami miatt alternatív tüzelőanyagokra történő átállás mellett döntöttek. A lakosság elsősorban a szilárd tüzelőanyagokat részesíti előnyben, mint például a szén, tűzifa illetve ezekből készült tömörítvények. Ez több problémát is felvet, hiszen a már meglévő földgáztüzelésű kazánok helyett a szilárd tüzelőanyagok eltüzelésére alkalmas kazánt kell beszerezni. Ez az eset, ha elég korszerű berendezés kerül beüzemelésre kevesebb gonddal jár. azonban, ha a még „földgáz” előtti időből megtartott tüzelőberendezést állítják ismét üzembe, az biztosan nem felel meg a mai környezetvédelmi és energetikai elvárásoknak. De az emberek többsége nem rendelkezik kellő hozzáértéssel, ezért ezeknél a beruházásoknál inkább csak a tüzelőanyag ára alapján hozza meg döntéseit.

A dolgozatomban rávilágítok a földgáz kereslet csökkenésére illetve ennek okaira. Majd számba veszem a lehetőségeket, hogy milyen alternatív megoldások kínálkoznak a lakosság számára a tüzelőanyag és tüzelőberendezés cseréje esetén. Vizsgálom a háztartásokban a tüzelőanyag váltás hatását. Általam mért tüzelőanyagok tüzeléstechnikai paramétereivel számítom a különböző tüzelőanyagok éves költségeit és összehasonlítom a földgáz tüzelés költségeivel. A tüzelőanyag csere miatt bekövetkező tüzelőberendezés csere gazdasági és műszaki hatását elemzem illetve a különböző tüzelőanyag illetve a különböző tüzelőberendezések költségeinek figyelembevételével vizsgálom az egyes beruházások megtérülési idejét. A gazdasági és műszaki hatásain túlmenően ezeknek a beruházásoknak vannak környezeti hatása is. Dolgozatomban a tüzelőanyagok elemi összetételéből kiindulva végzek számításokat a levegőbe került szennyezések mértékéről.

27. Gépészeti energetika, hőtan, áramlástan 2 tagozat

A hűtött gyógyszeripari ellátási lánc csomagolástechnikai kihívásai 283
A Mályi geotermikus hőforrás szekunder hasznosításának elemzése 284
Geotermikus erőmű illesztése kimerült szénhidrogén kutakhoz 285
HTR-rel megvalósított kapcsolt energiatermelés gazdasági értékelése 286
Kavitációs előkezelés hatása biomassza fermentációra 287
Kevert berendezésekben használt keverő- és terelőelemek szimulációs vizsgálata 288
Panelépület hőszigetelésének vizsgálata életciklus-elemzési módszerrel 289
PocketQube műhold numerikus hőtani szimulációja 290
Szerves Rankine-körfolyamat alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata megújuló energiaforrások és hulladékhő hasznosítására 291

CSAVAJDA PÉTER
Logisztikai menedzsment
MSc, 2. félév

Széchenyi István Egyetem
Kautz Gyula Gazdaságtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Mojzes Ákos
egyetemi adjunktus, SZE MTK
Dr. Böröcz Péter
egyetemi adjunktus, SZE MTK

A hűtött gyógyszeripari ellátási lánc csomagolástechnikai kihívásai

A globális gyógyszerpiac mérete 2014-re meghaladta az 1.140 billió USA dollárt. Az ágazat az IMS Health vállalat előrejelzései szerint a következő években is növekedni fog világszinten. Ez a folyamatos fejlődés a logisztikát is új kihívások elé állítja. A legnagyobbak közé tartozik a tárolási hőmérsékletre érzékeny gyógyszerek kezelése. Ez elsősorban a napi szintű gyógyszerkiszállítások esetében jelent problémát. A gazdaságosság érdekében ugyanis a különböző tárolási hőmérsékletet igénylő gyógyszereket egyszerre, egy járművel szállítják ki a patikákba a rendelések alapján.

A passzív hűtődobozok egy megfelelő megoldást kínálnak erre a problémára. Mivel a fő alkalmazási területük a hosszú távú, doboznyitás nélküli nemzetközi szállítások, ezért a kutatások és az alkalmasságra vonatkozó vizsgálati eljárások is erre a felhasználási módra tesznek ajánlásokat.

Dolgozatomban a két szállítási mód közötti lényeges eltéréseket mutatom be és ezek alapján vizsgálok meg egy, jellemzően a disztribúció során alkalmazott passzív hűtődobozt. Laboratóriumi méréseket végzek a különböző összeállítású és különböző vizsgálati környezetben elhelyezett dobozokon. Ezeknek a segítségével megállapítom az egyes tényezők befolyásoló hatását a hűtődoboz teljesítményére vonatkozóan.

Az eredmények alapján kijelenthető, hogy a környezeti hőmérséklet és a hűtőanyagok elhelyezése jelentősen befolyásolja azt az időtartamot, amíg a hűtődoboz biztosítani tudja a kívánt hőmérsékletet.

GYÖRKI TAMÁS
Anyagmérnök
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

KOVÁCS ÁDÁM
Anyagmérnök
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Szemmelveisz Tamásné
egyetemi docens, ME MAK

A Mályi geotermikus hőforrás szekunder hasznosításának elemzése

Az emberiség növekvő energiaigénye, környezetszennyező és energiapazarló életvitele hosszú távon a természeti erőforrások kimerüléséhez vezethet, ezért a fosszilis energiahordozók mellett az alternatív energiaforrások kerülhetnek előtérbe.A fosszilis tüzelőanyagok rendelkezésre állása korlátozott, készleteik csökkennek, ezért egy részüknek a helyettesítésére, a megújuló energiaforrásokból nyerhető energia jöhet szóba, ezek közül a geotermikus energia az egyik ami jelentőséggel bír. A Föld hőjét annak különböző rétegei vezetik a mag belsejéből a felszín felé. A kőzetek milyensége és a rétegek vastagsága befolyásolja a Föld hőjének geotermikus forrássá alakulását. E források biztosítják a leginkább gőz illetve forró víz formájában felszínre juttatható geotermikus energiát. Magyarország igen szerencsés helyzetben van, mivel a Kárpát-medence talaja üledékes, víztározó porózus kőzetekből áll, ami igen jó hővezető és kedvez a geotermikus készletek kialakulásának.Dolgozatunk témája a Mályiban fellelhető geotermikus potenciál szekunder felhasználási lehetőségeinek a vizsgálata. A geotermikus energia segítségével felfűtött szekunder hőhordozó közeg, a miskolci Avasi lakótelepen található Hidraulika Állomáson leadja hőenergiája egy részét, azonban a visszatérő un. hulladékhő segítségével, Kistokaj lakosságának a hőigénye is biztosítható. Bemutatjuk a kistokaji hőellátás szerkezetét, vizsgáljuk a Kistokajba érkező hőmennyiséget és a megvalósítás esetén várható szén-dioxid emisszió csökkentésének újabb lehetőségét. Ismertetjük néhány Kistokaj térségében lévő ipari vállalat hőszükségletét, mert általuk további potenciális felhasználók kapcsolhatók be a geotermikus rendszerbe. A munkánk további témája a geotermikus energia hasznosítása egy körülbelül fél hektáros üvegházas telep esetén. Vizsgáljuk az üvegházak szerkezetét, méreteit, technológia paramétereit, öntözési rendszerét, vízellátását. Ismertetjük a termeszteni kívánt növények hőszükségletét, amely alapján számíthatjuk az üvegházak hőigényét. Az elemzés alapján meghatározható, hogy a geotermikus energia hulladékhője Kistokaj kiszolgálása után gazdaságosan felhasználható-e az üvegházak fűtésére is.

MAYER MARTIN JÁNOS
Gépészmérnök
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

NYERGES VIKTOR
Energetikai mérnök
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

SCHRÓTH ÁDÁM
Energetikai mérnök
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Ősz János
egyetemi docens, BME GPK
Groniewsky Axel
tudományos segédmunkatárs, BME GPK

Geotermikus erőmű illesztése kimerült szénhidrogén kutakhoz

Magyarország területe, a Pannon-medence alatti különlegesen vékony, 60-100 km-es litoszféra miatt, geotermikus adottságait tekintve Európa élvonalába sorolható. A hőáramsűrűség átlagos értéke meghaladja az európai kontinensre jellemző átlagot, habár kimondottan magas hőmérsékletű források nem állnak rendelkezésre. Hazánk fúrásos megkutatottsága az egyik legnagyobb a világon, a szénhidrogén-ipar által lemélyített fúrások száma több mint 3000. Ezen kutak felszámolása jelentős költséggel jár az olajtársaságok számára, ezért azon területeken, ahol a geotermikus gradiens értéke megfelelően nagy, érdemes lehet a kutakat energetikai célra hasznosítani.

Cikkünkben egy kimerült 2200 méter talpmélységű szénhidrogén kút villamosenergia-termelésre történő hasznosítási lehetőségeit vizsgáltuk. A kútból egy EGS rendszert alakítunk ki bizonyos átalakításokkal, melynek során a kút acél béléscsöve a talpponton (perforálás nélkül) lezárásra kerül, valamint koaxiális elrendezésben egy kisebb átmérőjű acél termelőcsövet helyeznek el benne. A viszonylag alacsony kúthőmérséklet miatt a villamosenergia-termelést szerves Rankine-körfolyamat (ORC) segítségével valósítanánk meg.

Egy- és kétkörös ORC rendszer lehetőségét is vizsgáltuk. Kétkörös rendszer esetében a kútban felmelegedő közeg egy hőcserélőben gőzölögteti el az ORC munkaközegét, ez azonban a szükséges hőfokrés miatt jelentősen rontja a hatásfokot. Egykörös rendszer esetében a visszaáramlás elkerülése végett szuperkritikus nyomáson elgőzölögtetjük a kútban a közeget, melyet a felszínre érkezve közvetlenül a turbinára vezetünk. Számításaink alapján az egykörös rendszer segítségével jobb hatásfok érhető el, így ennek lehetőségeit vizsgáltuk részletesen. Több különböző munkaközeg használatát is megvizsgáltuk, és rámutattunk a legjobb eredményeket produkáló közeg megválasztásának főbb szempontjaira. A kiserőmű bizonyos paramétereinek optimalizálását is elvégeztük a legjobb hatásfok elérése céljából.

Végül bemutatjuk az egyes megoldások gazdasági vonatkozásait illetve javaslatokat teszünk a beruházás megtérülési idejének rövidítésére.

URBÁN ANDRÁS
Energetikai mérnöki
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

VELENYÁK TAMÁS
Energetikai mérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Kiss Attila
tudományos segédmunkatárs, BME TTK

HTR-rel megvalósított kapcsolt energiatermelés gazdasági értékelése

A TDK dolgozatunkban bemutatjuk az NC2I-R (Nuclear Co-generation Industrial Initative) projektben végzett részfeladatunkat, amely keretein belül összehasonlítjuk egy általunk kiválasztott vegyi üzem ("Chemelot" site) jelenlegi gáztüzelésű gőzturbinás rendszerét egy elképzelt, két HTR blokkal kiszolgált, adott hőigényű rendszerével. Az összehasonlításhoz hőséma- és az azon alapuló megtérülési idő számítást végzünk mindkét esetre. Számításaink kivitelezéséhez a Cycle-Tempo programkörnyezetet használtuk, amely lehetővé tette számunkra a megfelelő hőséma és az elképzelt kapcsolási séma megvalósítását. A gazdasági számítások terén először a gáztüzelésű esetet vizsgáltuk meg, feltérképeztük a jelenlegi állapotát és azt, hogy a jövőben hogyan alakulhatnak a költségek (különböző jövőbeli forgatókönyvek). A jelenlegi rendszer jövőbeli forgatókönyveit hasonlítottuk össze az általunk vizionált két HTR-rel szerelt változattal.

FARKAS RITA
Energetikai mérnöki alapszak
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Horváth Miklós
adjunktus, ÓE BGK
Poós Tibor
egyetemi tanársegéd, BME GPK

Kavitációs előkezelés hatása biomassza fermentációra

A dolgozat részletesen ismerteti a különböző biogázgyártási eljárásokat és a felhasznált anyagokat. A biogáz üzemekbe beérkező alapanyagok igen sokfélék lehetnek, és nem csak fajtájukban, de minőségükben is eltérhetnek egymástól. A megfelelő mennyiségű és metántartalmú biogáz eléréséhez elengedhetetlen az alapanyagok előkezelése.

Az egyik legjelentősebb előkészítési módszer az aprítás. Erre nem csupán azért van szükség, hogy a fermentorba megfelelő méretű és állagú anyagot lehessen betáplálni a lapátok elakadásának elkerülése érdekében, hanem felületnövelő szerepe is van. Az erjesztő baktériumok így hatékonyabb lebontásra képesek.

A TDK dolgozat fő témája egy kavitációs aprító berendezés vizsgálata. Először a hatásfok vizsgálata történik kálium-jodidos szeparációval. A szétválasztás eredményessége a jodid koncentrációból adódik, ami közvetetten UV spektrométerrel határozható meg. Búzaszalmán végzett kísérletek teszik lehetővé a megfelelő munkapont megtalálását. Ehhez a szalmát vízzel elkeverjük, majd különböző paraméterek mellett aprítjuk. A folyadékban lévő szerves anyag tartalmat kémiai oxigénigény meghatározásával lehet vizsgálni.

A dolgozat részeként egyéb kavitációs eljárások ismertetése, összehasonlítása teszi teljessé a vizsgált berendezésről kapott képet.

TILL ZOLTÁN
Vegyészmérnöki mesterképzési
MSc, 4. félév

Pannon Egyetem
Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Chován Tibor
egyetemi docens, PE MK
Egedy Attila
tudományos segédmunkatárs, PE MK
Dr. Varga Tamás
egyetemi adjunktus, PE MK

Kevert berendezésekben használt keverő- és terelőelemek szimulációs vizsgálata

A bioreaktorok olyan, egyre nagyobb jelentőségű vegyipari készülékek, melyek valamilyen biológiai folyamat, kontrolált körülmények közötti megvalósítására alkalmasak. A bioreaktorok közé sorolhatóak például az enzim reaktorok és a fermentorok, utóbbiakban élősejtek tenyésztése zajlik biomassza vagy valamilyen más termék előállítása céljából. A fermentorok felépítése változatos lehet, azonban gyakran alkalmazott kialakítás a keverős autokláv, mely főképp sokoldalú felhasználhatósága miatt vált elterjedtté.

A fermentorok kialakítása több okból is eltér a vegyiparban megszokott reaktorok felépítésétől. Egyrészt az oxigénbevitel szempontjából kedvező a magasabb folyadékszint, ezért a fermentorok karcsú kialakításúak. A nagyobb magasság – átmérő arány több keverőelem használatát teszi szükségessé a berendezésben a megfelelő belső kevertség elérése érdekében. A fermentorban tenyésztett mikrobák szaporodása kis hőmérséklettartományban optimális, valamint érzékenyek a tápanyagok koncentrációjára is, ezért ezen berendezések esetén hatékony keverés megvalósítása szükséges. Nagyobb térfogatoknál a hőelvonás is problémát okozhat, mert a reaktorok térfogatának növekedésével a fajlagos falfelület csökken, így a hőátadó felület nagysága korlátozott. Emiatt a nagy térfogatú fermentorokban belső hőcserélő elemek elhelyezése szükséges, melyek egyben terelőelemként is funkcionálhatnak, ezzel is javítva a rendszer belső keveredését.

Munkám elsődleges célja az volt, hogy megvizsgáljam, hogyan hat a fermentorok ezen - viszonylag bonyolult - belső kialakítása a berendezések áramlási viszonyaira. A numerikus áramlástani (Computational Fluid Dynamics – CFD) modellek elterjedésével ezek a kérdések számítógépes szimuláció segítségével könnyebben megválaszolhatóak. A fermentor impulzusmérlegének numerikus megoldása bonyolult feladat és sokszor egyszerűsítéseket igényel, de összességében a CFD megközelítés jól alkalmazható, hatékony megoldás különböző fermentor konstrukciók összehasonlítására. Konkrét esetekben megvizsgáltam, hogy a keverőelem alakja, vagy a terelőlemezek száma, állása miként hat a berendezés kevertségére, vagy hol érdemes merülőcsöves hőcserélővel segíteni a hőelvonást. A dolgozat keretein belül különböző geometriájú fermentorok összehasonlítását végeztem el az áramlási képek alapján.

Kulcsszavak: keverés, CFD szimuláció, fermentor, keverőelemek, terelőlemezek, áramlási kép

HORVÁTH BENJAMIN
Energetikai mérnök
BSc, 6. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

JUHÁSZ MÁRTON
Energetikai mérnök
BSc, 6. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Bodnár István
PhD hallgató, ME GÉK

Panelépület hőszigetelésének vizsgálata életciklus-elemzési módszerrel

„Minél jobban megérti napjaink emberisége, hogyan alakították ősei azt a földet, amit örökölt, vezetőit annál inkább rá tudja venni arra, hogy jelenlegi tetteinek mozgatója ne a rövid távú nyereség, hanem a hosszú távra szóló tervezés legyen.” (Patrick Vinton Kirch)

A természet törvényszerűsége szerint minden élőlény, így az ember is az energiaminimum elve alapján működik. Szeretnénk minél kevesebb energiát, minél nagyobb hatásfokkal hasznosítani. Dolgozatunkban az energia megtakarítás egyik kiemelten fontos típusát, a hőszigetelést vizsgáltuk meg, mert egyet biztosan állíthatunk, hogy az épületen belül lévő hőmennyiséget mindenki bent szeretné tartani. Környezetvédelmi, CO_2 kibocsátási szemszögből kíváncsiak voltunk, hogy az általunk választott hőszigetelő anyag életciklusa során, azaz a nyersanyag kitermeléstől, a gyártáson és a felhasználáson keresztül, egészen az elhasználódott, hulladékká vált szigetelőanyag kezeléséig, mekkora terheléssel, vagy megtakarítással bír a környezetünkre.

Földünket kezdi felemészteni a globalizáció, a túlnépesedés, a fogyasztói szokások megváltozása és ezt a természet számos jelenségén tapasztalhatjuk. Világszerte megnőtt az úgynevezett üvegházgázok kibocsájtása, mint a szén-dioxid (CO_2), a metán (CH_4), a dinitrogén-oxid (N_2O) és a halogénezett szénhidrogének.

Kutatásunkban elsősorban az iparosított technológiával épült házgyári lakóházakat a többségük úgynevezett „panelépület” vizsgáltuk. Ezek az épületek a korszerűtlen építészeti technológia miatt meglehetősen energia pazarlóak voltak, aminek köszönhetően a lakók havi fűtés- és melegvíz-költsége többszöröse volt, mint egy korszerű épület esetében. Elkészítettük az általunk választott szigetelőanyagok, polisztirol és kőzetgyapot életciklus elemzését, amiből megkaptuk, hogy mekkora CO_2 kibocsátással jár e szigetelőanyagok gyártása, és mekkora megtakarítással a használatuk.

A számításokat összevetve képet kaphatunk arról, hogy az adott épülettípus esetén jelen esetben panelépület, milyen mértékben keletkezik CO_2, szigetelés mentes illetve különböző anyagú és vastagságú szigetelés esetén.

JÁGER DÁVID
Gépészmérnöki alapszak
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

TÖRÖK PÉTER
Gépészmérnöki alapszak
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Józsa Viktor
PhD hallgató, BME GPK

PocketQube műhold numerikus hőtani szimulációja

A TDK témánk egy nano-műhold hőtechnikai elemzése. Az alap probléma a kis méretből adódó alacsony hőkapacitás miatti gyors kihűlés. A műhold keringése során nem elhanyagolható időt tölt a Föld árnyékában. Az itt uralkodó körülmények miatt csupán a napos oldalról felvett hőteljesítményre hagyatkozhatunk. Kritikus hőmérsékleti érték alatt az elektronikai rendszer bizonyos részei súlyosan meghibásodhatnak.

A hőtechnikai modellt az alapvető hőtani jelenségekre bontottuk, majd az egyszerű modellektől jutottunk el egy lehetséges konstrukció teljes szimulációjához. Elsőként a hősugárzással foglalkoztunk. Itt szimuláltuk a világűrben uralkodó szélsőséges körülményeket a Nemzetközi Űrállomás átlagos pályamagasságát alapul véve. A kezdeti modell során egyetlen egy oldalt vizsgáltunk, amely a műhold külső borításához tartozik, ami a napelemeket és a hozzájuk tartozó elektronikát hordozza. Ez azért is szükséges volt, mert a ciklusonkénti napelemes energiatermelés egyik bemenő paramétere a műhold külső hőmérséklete. A következő lépés során egy tömör, homogén kockát szimuláltunk több földkörüli cikluson keresztül. Ez után a modellt folyamatosan finomítottuk, hogy minél jobban közelítse a valóságot. Finomítási lépésekbe beletartozott egy homogén kockahéj vizsgálata, amelynek közepén az akkumulátor helyezkedett el. Ezt először csupán sugárzásos hőátadással vizsgáltuk, később egy szilárd rúddal kapcsoltuk a héjhoz. Utóbbi esetben már a hővezetéssel is számolnunk kellett az akkumulátor felé. Ezen alapesetek után rátértünk a hőtechnikai tervezésre különböző szigetelőanyagok alkalmazásával. Az alapötlet a hősugárzásból adódó hőmérséklet veszteség minimalizálása egy hővisszaverő ernyő alkalmazásával. Ehhez különböző, alacsony emissziós tényezőjű anyagokkal szimuláltuk az űrobjektum viselkedését. Ezen túl a hőellenállás növelésére alacsony sűrűségű, de jó hőkapacitású ballasztanyaggal egészítettük ki a fennmaradó teret. Az előbbiekben ismertetett lépéseket alkalmaztuk a lehetséges konstrukció esetében is egy jóval bonyolultabb geometrián.

MAYER MARTIN JÁNOS
Gépészmérnök
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Bihari Péter
egyetemi docens, BME GPK

Szerves Rankine-körfolyamat alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata megújuló energiaforrások és hulladékhő hasznosítására

A szerves Rankine-körfolyamat (ORC) a hagyományos víz munkaközegű Rankine-ciklushoz képest alacsony hőmérsékletű hőforrások kihasználása esetén nagyobb hatásfokú villamosenergia-termelést és egyszerűbb kialakítást tesz lehetővé. A leggyakoribb hőforrások a napsugárzás, a geotermikus energia és a különféle ipari folyamatokból származó hulladékhő, így az ORC elterjedése alapvetően a CO_2 mentes energiatermelés előmozdítását szolgálja.

Munkám során általános termodinamikai összefüggésekre alapozott modellt készítettem az ORC működésének leírására, amely megkönnyíti a rendszer jellemzőinek és az energiaátalakítás hatásfokának meghatározását. Bemutattam a különböző hőforrások eltérő jellegzetességeit, és ezek hatását is figyelembe vettem a modellezés során. A modellek alapján Matlab segítségével szimulációs programot készítettem, amely széleskörű vizsgálatok elvégzését tette lehetővé. A körfolyamatra és a hőforrásra vonatkozó modellek együttes alkalmazásával a technológia fontos paramétereinek, elsősorban az elgőzölgés hőmérsékletének optimalizálására is.

A szimuláció segítségével megvizsgáltam a szerves Rankine-ciklust tartalmazó rendszerek hatásfokát is, melynek során az előzőekben meghatározott optimális kialakítást vettem figyelembe. A hatásfok jelentősen eltérő lehet a különböző üzemállapotokban, így a modell bemeneti adatainak a függvényében, többváltozós függvényként ábrázoltam, amely szemléletesen mutatja be a rendszer működését meghatározó legfontosabb tendenciákra. A hőforrás adatait éves szinten leíró adatbázis alapján idősoros adatként a rendszer egy adott időszakban várható teljesítménye is számítható, amely a termelt energia mennyiségének meghatározását is lehetővé teszi. A várható energiatermelés előrejelzése döntő fontosságú a gazdasági támogatás során, mivel a vizsgált kiserőművek bevételei a termelt energia értékesítéséből származnak.

Az ORC alkalmazási lehetőségeinek értékelése során a legfontosabb szempont a gazdasági megtérülés, melyet alapvetően befolyásol a beruházás költsége, valamint a rendszer várható kihasználtsága, a megtermelt energia mennyisége. A dolgozatban a gazdasági számítások elvégzésének módját, és a megtérülési időt leginkább befolyásoló tényezőket is bemutattam, amely a technológia műszaki jellemzőinek figyelembevétele mellett megmutatja, mennyire kifizetődő egy adott hőforrás villamosenergia-termelésre történő hasznosítása.

28. Gépészeti energetika, hőtan, áramlástan 3 tagozat

Az élhang aeroakusztikai szimulációja 293
Csepp alapú mikroáramlási rendszerek tervezése és vizsgálata 294
Gázszállító vezetékek lefúvatásának vizsgálata 295
Hengeres csövön kialakított merőleges furatok átömlési tényezőjének meghatározása 296
Különböző sebességprofilú sík szabadsugarak instabilitásának vizsgálata 297
Lefúvóvezeték hatásának vizsgálata töltetrobbanás hasadópaneles védelme esetén 298
Megoldási módszerek az általánosított Sakiadis-feladatra 299
Swirl típusú keverőrács áramlásra gyakorolt hatásának vizsgálata 300
Turbulenciagenerátorban alkalmazott aktív elemek mozgásviszonyának laboratóriumi vizsgálata 301
Városi tér átszellőzésének szélcsatorna vizsgálata 302

GEDA MÁRTON
Villamosmérnöki
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Rucz Péter
tudományos segédmunkatárs, BME VIK

Az élhang aeroakusztikai szimulációja

Élhangnak nevezzük azt az aeroakusztikai jelenséget, amikor egy sík szabadsugár, a befúvással szemben lévő éknek ütközik. Az ék destabilizálja a szabadsugár áramlását, a kialakuló nyomásingadozás pedig akusztikus dipólsugárzóként működik. Ez a hang biztosítja a gerjesztést különböző fúvós hangszerek, pl. a furulya, vagy éppen az orgonák ajaksípjai esetén. A jelenség számos más alkalmazásban is számottevő, például a közlekedési zajban nagysebességű vonatok áramszedői által keltett hangoknál. A dolgozatban bemutatott vizsgálat célja olyan aeroakusztikai modell fejlesztése, mely képes az élhang valósághű reprodukciójára.

A vizsgálat során egy kétdimenziós modellt hoztam létre szakirodalmi adatok alapján egy élhang-elrendezéshez. A szimuláció az úgynevezett hibrid módszerrel készült, amely egy áramlástani és egy aeroakusztikai rendszerből áll. Az áramlástani szimuláció során OpenFOAM programot használtam, amely végestérfogat módszerrel oldja meg a Navier-Stokes-egyenleteket. Ezután az akusztikai forrásteret Lighthill analógiája alapján számítottam ki, majd ennek felhasználásával a terjedés szimulálására végeselem módszert alkalmaztam az úgynevezett végtelen-elem kiterjesztés segítségével. Az aeroakusztikai módszerek során időtartománybeli számításokra szorítkoztam saját készítésű Matlab kóddal.

Az eredmények validálásához - hasonló módon - megvizsgáltam egy forgó örvénypár által keltett hangteret, amelynek ismert az analitikus megoldása is. Végül a szakirodalomból vett valós elrendezésen mért vizsgálatokkal vetettem össze a számításaim eredményeit. Igazoltam, hogy a megvalósított hibrid modell alkalmas az élhang jellemzőinek számítására.

TÓTH ANNA BORBÁLA
Molekuláris Bionika
BSc, 7. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai Kar

Témavezetők:
Dr. Fürjes Péter
tudományos főmunkatárs, Természettudományi Kutatóközpont, Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet
Dr. Iván Kristóf
egyetemi docens, PPKE ITK
Leelőssyné Tóth Eszter
PhD hallgató, PPKE ITK

Csepp alapú mikroáramlási rendszerek tervezése és vizsgálata

Napjainkban a mikroanalitikai és diagnosztikai eszközök egyre szélesebb körben való elterjedése és kutatása a mikorfluidikai eszközök fejlesztésének, alkalmazásának igényét is megnövelte. A biológiai, sejtanalitikai és diagnosztikai feladatok célzottan tervezett mintamanipulációs eszközök kialakítását igénylik. A makroszkopikus méretekben lejátszódó fizikai folyamatok és jelenségek leskálázása azonban nem magától értetődő, így a folyadékok és részecskés (2-20 µm) oldatok mikrofluidikai rendszerekben történő viselkedésének vizsgálata elengedhetetlen. Így a mikrofluidikai rendszerek működése aktuális és előremutató kérdéseket vet fel az ezzel foglalkozó kutatók számára. Különös kihívást jelent a csepp alapú mikrofluidikai rendszerek jellemzése és tervezése.

Munkám során olyan mikrofluidikai eszköz tervezésével és vizsgálatával foglalkoztam, amely többfázisú rendszerben képes előre meghatározott méretű cseppek létrehozására és manipulációjára. Távlati célom, hogy a cseppméret megfelelő kontrolálásával biztosítható legyen az adott cseppben – mint mikroszkopikus vizsgálati kamrában – egyetlen sejt elhelyezése és célzott geometria szerinti mozgatása. Mivel a későbbiekben vizsgálni kívánt sejtek átmérője 10-20 µm közötti (monocita és 3T3 sejtek), olyan struktúrára van szükség, amely alkalmas ezzel összevethető nagyságú cseppek stabilan reprodukálható létrehozására. Ez a módszer megkönnyítené a sejtválogatás folyamatát, lehetővé téve annak automatizálását.

Az irodalmi háttér tanulmányozása után megterveztem és litográfiai módszerrel, PDMS polimerben alakítottam ki olyan mikrofluidikai rendszereket, amelyek olaj és víz fázisok keverésével képesek stabilan azonos méretű vízcseppek létrehozására. A megvalósított mikrofluidikai rendszerekben lejátszódó folyamatokat kísérleti úton vizsgáltam, követve a cseppgenerálás folyamatát és azonosítva annak alapvető fizikai jellemzőit. Meghatároztam a cseppméretet befolyásoló legfontosabb tényezőket, különös tekintettel a két fázis sebességére, a csatornarendszer méreteire, a csatornák geometriájára. A geometriát és a sebességjellemzőket is magában foglaló dimenziómentes paraméter (kapillárisszám) függvényében meghatároztam a kialakuló cseppméreteket. Elemeztem, hogy a folytonos fázis beömlési szögétől hogyan függ a kialakuló fázishatár geometriája, a kialakuló cseppméretek, illetve a diszpergált fázis stabilitása. A vizsgálatok alapján javaslatot tettem a tervezett cseppméretek szempontjából optimalizált geometria megvalósítására

ROSTA BALÁZS
Műszaki földtudományi alapszak
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Tihanyi László
egyetemi tanár, ME MFK
Bozó János
üzemvitel irányító mérnök, FGSZ Földgázszállító Zrt.

Gázszállító vezetékek lefúvatásának vizsgálata

Dolgozatomban egy vezetékszakasz lefúvatásának vizsgálatát végzem el, melyen keresztül szeretném bemutatni, hogy egy lefúvatás előtervezésekor az egyes paraméterek változtatásának milyen hatása van az egész folyamatra.

A szimulációk elkészítéséhez a FLARE programot használtam, melyet az FGSZ Zrt. és a Miskolci Egyetem Kőolaj és Földgáz Intézete közösen fejlesztett ki a fent említett üzemviteli munkafolyamat előtervezésének megkönnyítésére. Három változatot elkészítve bemutatom, hogy különböző indítóértékek beállításával hogyan változik az adott művelet időigénye, valamint milyen hatással van a lefúvatás során kialakuló áramlás különböző paramétereire.

A bemutatott leürítési műveleteket egy végrehajtott fáklyázás szimulációjaként készítettem el. A lefúvatandó vezetékszakasz közel 10 km hosszúságú, DN 200-as átmérőjű. A fáklyázás végrehajtása közben méréseket végeztem annubar szondával, hogy a művelet közben mérhető paraméterek összehasonlíthatók legyenek a szoftver által számított értékekkel.

A dolgozatban 3 fáklyázási műveletvariációt mutatok be, mindegyiket a fent leírt vezetékszakaszról készítettem el. Mindhárom változatban azonosnak állítottam be az indítónyomást, és a gázhozamot, a különbségek a fojtószelep beállításaiban figyelhetők meg.

A hidraulikai vizsgálatok előtt bemutatom a fáklyázás során kialakuló veszélyes hőhatás övezet számítását, melyre a művelet biztonsági előkészületei miatt van szükség, illetve a lefúvatott és „lefogyasztott” gázmennyiségeket kiszámítva gazdaságossági elemzést is készítek.

Az első variáns a művelet tényleges végrehajtását reprezentálja, ahol a fáklyázás nagy fojtással kezdődött, majd a művelet közepén a fojtást megszűntetve fejeztük be a lefúvatást.

A második változatban azt az esetet vizsgálom, hogy mi történne abban az esetben, ha a fáklyázás teljes időtartama alatt nagy fojtással menne végig a leürítés.

A harmadik változatban azt a lehetőséget ismertetem, hogy változnának a művelet paraméterei, ha a teljesen nyitott szelepállapothoz tartozó Cv értéket beállítva folyna le a fáklyázás.

Ezeket követően a dolgozat összefoglalásaként összegzem tapasztalataim, következtetéseket vonok le belőlük.

TOMOR ANDRÁS
Gépészeti modellezés mesterszak
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Kristóf Gergely
egyetemi docens, BME GPK

Hengeres csövön kialakított merőleges furatok átömlési tényezőjének meghatározása

A műszaki élet számos területén, például uszodatechnikában, légtechnikában, víz- és szennyvízkezelésben alkalmaznak furatokkal ellátott hengeres csőből kialakított folyadékelosztó rendszereket. A folyadék bevezetés egyenletességének nagy szerepe lehet például az egyenletes tartózkodási idő megvalósításában vagy nagy örvények kialakulásának elkerülésében, ezért az egyes furatokon kiáramló folyadék mennyiségét a hidraulikai rendszer modelljéből kell meghatározni, figyelembe véve, hogy az elosztó csőben a nyomás változik. A hidraulikai modell pontossága egyben meghatározza az elosztórendszer tervezésének bizonytalanságát, melynek kompenzálására szokásos – akár az energiahatékonyság rovására is – nagyobb túlnyomást alkalmazni az elosztó vezetékben.

Vizsgálatunk tárgya egy adott átmérőjű és falvastagságú csövön kialakított kisebb átmérőjű furat hidraulikai veszteségtényezőjének meghatározása, mely a folyadék elosztó rendszerek hidraulikai modelljének leglényegesebb, legnagyobb bizonytalanságot hordozó eleme. Egyfázisú áramlás esetében a veszteségtényező (vagy átömlési tényező) négy dimenziótlan paraméter függvényének tekinthető, melyek: a csőre jellemző Reynolds-szám, a csőre és a furatra jellemző sebességek viszonya, az átmérőviszony, továbbá a cső falvastagságának és átmérőjének aránya. A szakirodalomból ismert korábbi kísérleti vizsgálatokban nem volt lehetőség e négydimenziós paramétertér megfelelő részletességgel történő feltárására a vizsgálandó esetek nagy száma miatt, ezért a korszerű háromdimenziós áramlástani szimulációs módszerek felhasználásával új megközelítést alkalmazunk a veszteségtényező meghatározására.

A furat veszteségtényezőjének meghatározására több mint 1000 háromdimenziós szimulációt végeztünk. E nagyszámú numerikus kísérlet eredményei alapján lehetőség volt a korábban alkalmazottól eltérő formalizmusra épülő, nagyobb pontosságú, mégis egyszerű korrelációk kidolgozására a mérnöki gyakorlat számára legfontosabb paramétertartományban. Javaslatot teszünk az új ellenállás modell hidraulikai modellben történő felhasználásának módjára, igazolva annak működőképességét. Az új modell korábbi módszereket meghaladó pontosságát saját laboratóriumi kísérletekkel és szakirodalmi adatokkal összevetve mutatjuk be.

NAGY PÉTER TAMÁS
Gépészeti modellezés
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Paál György
egyetemi docens, BME GPK

Különböző sebességprofilú sík szabadsugarak instabilitásának vizsgálata

A legtöbbet kutatott áramlások közé tartoznak a sík és hengeres szabadsugarak. Az insabilitásuknak több aspektusa is régóta ismert már. Egy ilyen megfigyelés, hogy a sugár a kilépéshez közel sokkal érzékenyebb a gerjesztésekre, mint máshol. A kutatásom fő célja magyarázatot találni erre a fúvóka közeli érzékenységre. Lineáris stabilitásvizsgálatot végeztem különböző sebességprofilokra az Orr-Sommerfeld egyenlet segítségével. A sebességprofilok analitikus közelítésekből illetve numerikus CFD szimulációkból származtak. A CFD szimulációkat kétfajta szabadsugárra végeztem, az egyik egyenletes a másik parabolikus sebességprofillal rendelkezett a kilépésnél.

Az Orr-Sommerfeld egyenlet megoldására egy speciális módszert, az ú.n. összetett mátrix módszert (compound matrix method-CMM) használtam, ami kellő pontosságú eredményt biztosított. A másik előnye a módszernek, hogy a peremfeltételek a végtelenben is könnyen előírhatók. A módszer adaptációját röviden ismertetem a dolgozatban szimmetrikus sugarakra. A különböző sebességprofilok stabilitását a lokális térbeli növekedési ráta alapján hasonlítottam össze. Az összehasonlítás eredménye egyértelműen azt mutatja, hogy a kilépés közeli sebességprofilok sokkal instabilabbak, mint az attól távoliak. A lokális térbeli növekedési rátája a zavarási hullámoknak a fúvókánál mind az analitikus mind a numerikus sebességprofilokra. Ennek két oka volt. Az első a sebességprofilok lokális jellemző mennyiségei (hossz, sebesség) sokkal nagyobb növekedési rátát okoztak a kilépéshez közel. A másik ok a sebességprofilok alakja volt. Azon sebességprofilok, melyek az áramlásra merőlegesen gyorsabban változtak, sokkal nagy helyi növekedési rátával rendelkeztek.

MIKÁCZÓ VIKTÓRIA
Gépészmérnöki
MSc, 11. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Szepesi L. Gábor
egyetemi docens, ME GÉK

Lefúvóvezeték hatásának vizsgálata töltetrobbanás hasadópaneles védelme esetén

Az iparban számos területen előforduló robbanóképes porok felhalmozódása komoly veszélyeket rejt magában. A felgyülemlett porok esetleges robbanásának kivédésére számos módszer jelent megoldást. A hasadópaneles védelem jó alternatívát nyújt a szerkezetek védelmére. A szerkezeten kívüli üzemrészek és a dolgozók testi épségének megóvása indokolja a lefúvató csatornák használatát.

Legelső lépésként áttekintettem a témához kapcsolódó szakirodalmakat és feldolgoztam a hazai és külföldi szabványokat.

Ezt követően laboratóriumi mérések segítségével határoztam meg az adott porminta robbanási tulajdonságait. A mérések elvégzéséhez szükség volt a minta egyéb tulajdonságainak megállapítására is, mint a vizsgált por nedvességtartalmának és a szemcseméret-eloszlásának vizsgálata. Előbbit gyorsnedvesség-meghatározással végeztem, utóbbit pedig szitaanalízissel. A bevizsgált por robbanási karakterisztikáját robbantókamrás kísérletsorozattal határoztam meg. Az így adódó eredményeket egy tartályban történő robbanás elleni védelem meghatározásánál alkalmaztam. Hazánkban mérvadó a magyar szabvány szerint kiszámított szükséges hasadópanel-felület, de az amerikai és német szabványok szerinti értékek jó összehasonlítási alapot adnak e mellé.

A témakör alapjaival való megismerkedés után rátérhetek a valós problémára: a szerkezetre illesztett lefúvató csatornának milyen hatása van a maximális robbanási túlnyomás értékére? Az egyes szabványos csatornaalakok hogyan befolyásolják a lefúvatás során ható erők nagyságát, és a kialakuló nyomáshullámokat? A kérdések megválaszolására a Vegyipari Gépek Tanszékének laboratóriumában található tartály segítségével végzek kísérleteket. Mivel a kísérletek száma anyagi megfontolásokból korlátozott, ezért ez indokolttá teszi a nagyszámú kísérlet elvégzése helyett néhány kísérlet elvégzését, majd a többi kiváltását számítógépes szimulációkkal. Ezt azonban csak úgy tehetjük meg, ha a szimulációs eredményeket validáljuk. A validálás úgy történik, hogy az elvégzett laboratóriumi méréseket szimuláljuk is, és ha a körülmények egyezése esetén a mért és a számítási eredmények is megegyeznek, a szimulációt elfogadhatjuk, mint a kísérleti eredményeket megközelítőleg kiváltó eljárást. A továbbiakban a korábbi tapasztalataimat kamatoztatva a szimulációk elvégzésére az SC/Tetra nevű szoftvert használom a dolgozatban leírtak alapján.

CSÁTI ZOLTÁN
Gépészmérnöki
MSc, 8. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Vadászné Dr. Bognár Gabriella
intézetigazgató, egyetemi tanár, ME GÉK

Megoldási módszerek az általánosított Sakiadis-feladatra

Ludwig Prandtl 1904-ben ismertetett határréteg elméletét követően a folyadékmechanika ilyen irányú vizsgálatai rohamos fejlődésnek indultak. Abban az időben, amikor megfelelő számítógépek hiányában analitikus megoldásokat kerestek az áramlási jellemzők meghatározására, ez az egyszerűsítés rendkívül hasznosnak bizonyult. A Prandtl-féle határréteg feltételezéseket azonban napjainkban is gyakorta alkalmazzák, mert általuk a folyadékmozgást leíró matematikai modellek jelentősen egyszerűsíthetők és az anyagfeldogozásban, a kohászati, petrolkémiai és műanyagfeldolgozási alkalmazásokban jelentős paraméterek számíthatók ki.

Célunk, nyugvó, nem-newtoni, hatványtörvény szerinti folyadékban állandó sebességgel mozgó át nem eresztő síkfelület mentén kialakuló határrétegben a hidrodinamikai viszonyokat leíró egyenletek megoldása és az áramlási jellemzők meghatározása.

Mivel zárt alakú egzakt megoldás az általunk vizsgált esetre nem adható meg, ezért numerikus módszereket alkalmazunk a megoldások meghatározására és elemzésére. Meghatározzuk a sebességeloszlást a határrétegben, a határréteg vastagságát és az ellenállás-tényezőt különböző hatványtörvény kitevőkre.

A dolgozatban három módszert mutatunk be a feladat megoldására:

• Iteratív transzformációs módszer;

• Véges differencia módszer;

• Chebyshev pszeudospektrál módszer.

A kapott megoldásokra hibabecslést adunk ahol ez lehetséges. A különböző módszerekkel kapott eredményeket összevetjük az irodalomban a newtoni közegre kiszámított adatokkal, ill. összehasonlítjuk nem-newtoni esetben a különböző módszerekkel általunk nyert adatokat.

TIBORCZ LÍVIA
Energetikai mérnöki
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Aszódi Attila
egyetemi tanár, BME TTK
Dr. Tóth Sándor
adjunktus, BME TTK

Swirl típusú keverőrács áramlásra gyakorolt hatásának vizsgálata

A nukleáris energetikában a folyamatos fejlesztések a gazdaságosabb és a biztonságosabb üzem elérésére törekednek. A fejlesztéseket megalapozó elemzések közül a fűtőelem-köteg hűtésére használt közeg áramlási jellemzőinek és hőmérséklet-eloszlásának meghatározása mindig is nagy jelentőséggel bírt. Az utóbbi időben a CFD (Computational Fluid Dynamics) kódokat egyre szélesebb körben alkalmazzák az említett területen is. Az egyik alkalmazás a fűtőelem-pálcák rögzítésére használt távtartórácsok áramlási folyamatokra gyakorolt hatásának vizsgálata.

Az üzemanyag-kazettákban a pálcák pozicionálására használt távtartórácsok keverőfülekkel való ellátása a nyugati PWR-ekben (Pressurized Water Reactor) már ma is elterjedt. A kazettákban kialakuló termohidraulikai folyamatok vizsgálatához és a keverőfülek tervezéséhez nélkülözhetetlen azok áramlásra gyakorolt hatásának meghatározása. Egy az OECD NEA (Organization for Economic Co-operation and Development, Nuclear Energy Agency) által meghirdetett nemzetközi kutatás keretei között a résztvevők két különböző geometriájú távtartórács áramlásra gyakorolt hatását vizsgálták CFD kódokkal. Az egyik az ún. swirl típusú keverőrács volt, melynek vizsgálatával foglalkoztam. Ezen rács minden rácspontjában négy-négy különböző orientációjú keverőfül található.

A dolgozat a korábbi TDK munkámban és szakdolgozatomban végzett munka folytatása. Jelen munkában új CFD elemzést végeztem SAS (Scale Adaptive Simulation) szimuláció alkalmazásával, amely alkalmas a kialakuló örvénystruktúrák felbontására. A számítás célja pontosabb kép alkotása a swirl típusú keverőrács áramlásra gyakorolt hatásáról. Az új, illetve a már meglévő számítási eredményeket összehasonlítottam nemrégiben közzétett mérési adatokkal. A szimuláció során korábbi TDK dolgozatom eredményeit, mint belépő peremfeltételt használtam fel. Eredményeimet több nemzetközi fórumon is bemutattam.

DOROGI DÁNIEL
Energetikai mérnök
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Szaszák Norbert
doktorandusz, ME GÉK

Turbulenciagenerátorban alkalmazott aktív elemek mozgásviszonyának laboratóriumi vizsgálata

Napjaink korszerű mérőrendszereinek alkalmazásával, a turbulenciával kapcsolatos kutatások egyre nagyobb teret nyertek a műszaki tudományok terén. A turbulencia alapvető tulajdonságainak ismerete (például turbulencia–intenzitás, örvényskála, stb.) elengedhetetlen a különböző áramlási testek (például gépjármű, repülőgép, szélturbina-lapátok) aerodinamikai vizsgálatai során. Ahhoz, hogy a kívánt tulajdonságú áramlásokat laboratóriumi körülmények között is előállíthassuk, turbulenciagenerátorokat alkalmazunk. Ezeknek két fő típusa van: passzív és aktív rácsok.

Méréseimet egy új típusú, költséghatékony aktív turbulenciagenerátoron végeztem, amelyet a magdeburgi Otto von Guericke Egyetemen fejlesztettek ki. A különbség a korábbi típusok és ezen aktív rács között az, hogy e generátor a turbulencia intenzitását flexibilis szilikoncsövek segítségével növeli, amelyeket egy másodlagos levegőáramlás (préslevegő) mozgat, feltételezéseink szerint kaotikusan.

Feladatom e szilikoncsövek mozgásviszonyainak leírása volt. Mivel hagyományos, relatíve kis sebességű képrögzítő eljárásokkal e feladat nehezen lett volna megoldható, így nagysebességű mérőrendszer használata vált szükségessé. Első lépésként a generátorról működés közben felvételeket készítettem, amelyhez egy ImagerPro-HS4 típusú kamera-összeállítás állt rendelkezésemre. A mérések technikai paramétereinek beállítása a képek feldolgozása következett, amelyet a MATLAB programcsomaggal végeztem el. A kiértékeléshez elsőként egy „színeken alapuló” algoritmust írtam, amely több okból kifolyólag nem vezetett megfelelően pontos eredményhez. Mivel a pontosság a munkám során fontos szempont volt, ezért egy másik – normalizált kereszt-korrelációt alkalmazó, tehát jóval nagyobb matematikai háttérrel rendelkező – algoritmust fejlesztettem, amelynek végeredményeképpen a valódi mozgásokat jóval pontosabban lefedő trajektóriagörbéket kaptam.

Dolgozatomban az utóbb említett második algoritmussal foglalkozok részleteiben: kitérek a kereszt-korreláció hasznosságára, ismertetem a képfeldolgozás főbb elemeit, valamint a különböző hibakezelési eljárásokat. Továbbá részletezem a mérési folyamat menetét, az elrendezés alkotóelemeit, illetve azoknak a mérésen belül betöltött szerepeit. A dolgozatban bemutatott munkám alapjául szolgál a későbbi kutatásoknak: a mozgásformák részletes vizsgálatára, az egyes pályagörbék közötti átfedések mértékének felderítésére, valamint, hogy ezek a mozgások valóban kaotikusak-e.

TOMOR ANDRÁS
Gépészeti modellezés mesterszak (angol nyelven)
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Balczó Márton
tudományos segédmunkatárs, BME GPK

Városi tér átszellőzésének szélcsatorna vizsgálata

Munkám során a Budapest V. kerületében található József nádor tér és a körülötte elhelyezkedő városrész 1:350 léptékű modelljét készítettem el, és ezen a modellen szélcsatorna méréseket végeztem az Áramlástan Tanszék nagy vízszintes szélcsatornájában LDA technikát alkalmazva. Ügyeltem arra, hogy a városrészt megfelelő részletességgel modellezzem, és az elkészült modell arányaiban jó egyezőségben legyen az Áramlástan Tanszéken végzett, a József nádor tér vizsgálatára irányuló korábbi kutatások során alkalmazott szimulációs modellel is. Ilyen formában a mérések és a szimulációk eredményei egyaránt validálhatóak.

LDA technika alkalmazásával korábban még senki sem végzett méréseket a nagy vízszintes szélcsatornában. A mérések megkezdése előtt a pozícionáló szerkezetet – melyre később az LDA optikát rögzítettük – úgy helyeztük el, hogy az optikával lehetőségünk legyen a mérőtérhez alulról, üveglapon vagy plexin keresztül hozzáférni. Ez a technika lehetővé tette, hogy az optika egyáltalán ne zavarja meg az áramlást.

Ahhoz, hogy a József nádor tér modelljén végzett mérések eredményeiből helytálló következtetéseket vonhassak le az eredeti nagyságú térre vonatkozóan, nagyvárosi környezetben jellemző határréteget kellett modelleznem a szélcsatornában. Ennek megfelelően az LDA telepítése után először a határréteg paramétereit kellett megfelelően beállítani. A tér modelljén végzett mérések előtt tehát határréteg méréseket végeztem. A turbulencia generátor elemek elrendezésének többszöri megváltoztatása után a szélcsatornában létrehozott határréteget alkalmasnak találtam városi tér átszellőzésének szélcsatorna vizsgálatára.

A József nádor tér modelljén végzett mérések során a hangsúlyt egy adott síkon a turbulencia intenzitás és a sebességeloszlások vizsgálatára helyeztem.

A megvalósított modell segítségével számos további mérés végrehajtásához teremtettem lehetőséget, így például a későbbi kutatások során lehetőségünk lesz több szélirány mellett a téren kialakuló szélmező átfogó vizsgálatára, koncentrációmérések és homokeróziós vizsgálatok végrehajtására. Az LDA optikát a nagymozgatóra felszerelve a modellen felülről is végezhetőek mérések, így az alulról történő mérés eredményei összehasonlíthatóak a felülről történő mérés eredményeivel, és pontosan meghatározható, hogy az áramlásba felülről beengedett optika áramlást megzavaró hatása mennyire érvényesül, és ez mennyire befolyásolja a mérés eredményeit.

29. Gépgyártástudomány és -technológiai berendezések – Forgácsolási kutatások tagozat

A "Fanuc" típusú vezérlések beégett fúróciklusainak optimalizálása 304
Alumíniumötvözet precíziós esztergálása gyémánt és keményfém szerszámmal 305
A PVD bevonatok és az élkialakítás kísérleti vizsgálata nehezen forgácsolható acélok marásakor 306
Haszongépjárműben rendszeresített munkaszelep "Vezérpályájának" technológiai tervezése 307
Környezetkímélő gyártás (Green Manufacturing) alkalmazása egzotikus anyagok forgácsolásakor 308
Korszerű fúrószerszámok kísérleti vizsgáltat nehezen forgácsolható anyagokon 309
Mobil csőmarógép fejlesztése 310
Műszaki műanyag forgácsolhatóságának vizsgálata 311
Optimalizált fúrás 312
Szálerősített polimer kompozitok forgácsolhatósági vizsgálata 313

IMRE ROLAND
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Kecskeméti Főiskola
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar

OSKOLÁS FLÓRA
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Kecskeméti Főiskola
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar

Témavezetők:
Dr. Boza Pál
főiskolai tanár, KF GAMFK
Fodor Antal
műszaki tanár, KF GAMFK

A "Fanuc" típusú vezérlések beégett fúróciklusainak optimalizálása

Forgácsolási technológián belül a vállalatoknál akár 50%-ot is elérhet a fúrás jellegű megmunkálások alkalmazása. A szerszámgyártók különböző ajánlásokat tesznek arra vonatkozóan, hogy milyen módszerekkel lehetne a fúrók éltartamát növelni. Dolgozatunkban a parametrikus programozás segítségével optimalizált fúróciklusokat hozhatunk létre. Fúrási kísérletek során összehasonlítottuk a beégetett fúróciklusokat az optimalizált ciklusokkal. Mértük a fúrószerszám hátfelületén kialakult kopást, a munkadarab felületi érdességét és hengerességét. Az eredményeket összesítettük és kiértékeltük.

SZILVA NÓRA
Mechatronikai mérnöki
BSc, 8. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Maros Zsolt
egyetemi docens, dékánhelyettes, ME GÉK

Alumíniumötvözet precíziós esztergálása gyémánt és keményfém szerszámmal

A tudomány nemcsak nélkülözhetetlen, hanem szép is. Kár, hogy nem túl sokan ismerik azt az örömöt, amit egy szép matematikai bizonyítás vagy tudományos tétel felfogása okoz, és amely a művészi alkotások élvezetéhez hasonló.

(Csaba György Gábor)

Az ipari termelés, a nagy sorozatban készülő termékek alkatrészeinek a csereszabatossága igényli a kis tűrésű alak-, helyzet-, és méretpontosságot, valamint az alkatrészek helyes működése érdekében meghatározott felületi érdességet. Általános tendencia a gépiparban, hogy a tűrések szűkülnek, a pontosság fokozódik, a felületminőség javul, melynek okai a funkcióból adódnak a kisebb zajszint, nagyobb élettartam vagy meghatározott éltartamra való tervezés, jó fényvisszaverő képesség, stb. A gépgyártásban a legnagyobb méretpontosságot, alakhűséget és a legjobb felületi minőséget a finomfelületi megmunkálásokkal érjük el, amelybe beletartozik a szabályos élgeometriájú szerszámokkal elvégzett precíziós esztergálás. A színesfémek, mint például az alumínium ötvözetek megmunkálása jelentősen könnyebb, mint a vasalapú ötvözeteké, viszont rengeteg jellegzetességgel rendelkezik, amik sokszor különleges technológiákat és szerszámokat igényelnek. A színesfémek precíziós megmunkálását például a mechatronika és a lézertechnika speciális területek fejlődése igényelte.

A dolgozatban egy alumíniumötvözet precíziós esztergálását vizsgálom elsősorban a megmunkált felület érdessége alapján. Elvégzett technológiai kísérletek segítségével adott fogásmélység mellett az előtolás és a forgácsoló sebesség hatását elemzem a felület érdességére, keményfém és gyémánt szerszámmal végzett precíziós esztergáláskor. A gyémántszerszám éle – a gyémánt tulajdonságai következtében – jóval élesebb lehet a keményfém szerszáménál, ezért kisebb vastagságú forgács leválasztására alkalmas, ami jobb felületminőséget eredményezhet.

Munkám célja, hogy megállapítsam milyen nagyságrendű érdességek érhetők el a kétféle szerszámanyaggal a precíziós esztergálás tartományában, és hogy kapcsolatot keressek az előtolás, a forgácsoló sebesség és a felület érdessége között a gyémánt és keményfém élű szerszámokra egyaránt.

TROSZT GERGŐ
CAD-CAM-CNC
BSc, 8. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Sipos Sándor
mestertanár, ÓE BGK
Csuka Sándor
intézeti mérnök, ÓE BGK

A PVD bevonatok és az élkialakítás kísérleti vizsgálata nehezen forgácsolható acélok marásakor

A forgácsoló szerszámoknál megfigyelhető fejlesztések új élgeometriák és korszerű bevonatok bevezetésével járnak. A forgácsoló szerszámok fejlődése szorosan összefügg a megmunkálandó anyagminőségek típusainak gyarapodásával, a technika fejlődésével az anyagokkal szemben támasztott követelmények is igen nagy ütemben növekednek. Dolgozatom összefoglalja a bevonatok fejlődését és a különböző változatok előnyeit. Továbbá bemutatom a különböző élkialakításokat és az élpreparáció hatását a forgácsoló szerszámoknál. Az ausztenites szövetszerkezetű, korrózióálló acél az egyik legnehezebben megmunkálható változat. Dolgozatom áttekinti ennek az anyagminőségnek a forgácsolási nehézségeit, és azok okait, valamint a vizsgált szerszámok alkalmasságát és a különböző változatok előnyeit. A kísérlet során felhasznált, különböző élkialakításokat tartalmazó szerszámok a köszörülés és bevonatolás után eltérő élpreparáción estek át. Vizsgálatom során arra kerestem a választ, vajon a különböző élkialakítással rendelkező szármarók miként viselkednek az említett anyagminőség sarokmarásakor. A három különböző nagyságú éllekerekedéssel ellátott szerszám összehasonlítását két különböző forgácsoló sebességen hajtottam végre. Kísérletem során előzetes mérésekkel vizsgáltam az élpreparáció hatását a szerszámok mikrogeometriájára. A vizsgálatot mérőtapintós érdességmérő gépen végeztem el, aminek eredményéül azt lehet elmondani, hogy az élpreparáció hatására a mérhető érdességi paraméterek nagyságrendekkel javulnak. A kísérletek fő célja a különböző élkialakítással rendelkező szármarók forgácsolóképességének a minősítése volt. A forgácsolási kísérletek közben mértem a szerszámokon létrejött kopás nagyságát és a forgácsolás következtében fellépő erőhatásokat. A készített diagramokat kiértékelve azt állapítottam meg, hogy az élpreparáció pozítív hatással van a tesztelt szármarók forgácsolóképességére. Ezt azzal lehet bizonyítani, hogy a legnagyobb éllekerekedéssel rendelkező szerszámmal 30%-os éltartamnövekedést értem el az adott anyagminőség sarokmarásakor. Az éltartamnövekedés a stabilabb élnek köszönhető, mivel így a szerszám forgácsoló éle jobban ellenáll a keletkezett hőterhelésnek, nehezebben csorbul ki. A kopásgörbéken kívül az erőhatásokat elemezve is pozitív eredményeket kaptam a nagyobb éllekerekedésű szerszámoknál. Ezeknél a szerszámoknál ritkábban lehetett hírtelen erőnövekedést megfigyelni, mint a kezeletlen szerszámoknál, ami egy stabilabb működést eredményez.

MEDVE VIKTOR
Gépészmérnöki
BSc, 7. félév

Kecskeméti Főiskola
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar

Témavezető:
Dr. Boza Pál
főiskolai tanár, KF GAMFK

Haszongépjárműben rendszeresített munkaszelep "Vezérpályájának" technológiai tervezése

A TDK dolgozatomban egy szelepet vezérlő munkadarab gyártására dolgoztam ki egy optimalizált gyártástechnológiai tervet. Az alkalmazott technológiai paraméterek helyességét kopásgörbék felvételével bizonyítottam. A vizsgálati eredményeim alapján megállapítható, hogy az új technológia gazdaságosan alkalmazható a vezérpálya gyártására. A munka során olyan paraméteres programot készítettem, amely segítségével a szerszámsugár-korrekciót „szabadon” tudjuk alkalmazni. Az új technológiával a szerszám éltartama többszörösével növekedett, ezzel párhuzamosan a gyártás fajlagos költsége jelentős mértékben lecsökkent. Az általam alkalmazott vizsgálati technika és paraméteres program segítségével más alkatrészek gyártási optimalizálása is eredményesen elvégezhető.

SZIKORA PÉTER
Gépészmérnöki
BSc, 9. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Sipos Sándor
mestertanár, ÓE BGK
Csuka Sándor
intézeti mérnök, ÓE BGK

Környezetkímélő gyártás (Green Manufacturing) alkalmazása egzotikus anyagok forgácsolásakor

Az alkatrészgyártásban egyre nagyobb szerepet kapnak napjainkban a környezetkímélő gyártási folyamatok. Érthető tehát, hogy a gépgyártási eljárások jelentős részét kitevő forgácsolásnál is egyre több helyen vizsgálják annak a lehetőségét, hogy a hagyományos hűtés-őblítés-kenést (HÖK) felváltsák a környezetet kevésbé szennyező módszerekkel. Ezzel a vállalatok egyszerre tesznek eleget az ökológiai szabályozásoknak/törvényeknek és a gyártási költségeik csökkentésének is.

Az egzotikus anyagminőségekhez tartoznak például az energia- és repülőgépiparban felhasznált korrózióálló acélok, nikkel és kobaltbázisú ötvözetek. Ezen anyagok fontos jellemzője, hogy rossz a hővezető képességük, ezért bármilyen forgácsoló műveletnél a szerszámnak forgácsolóképessége fenntartásához árasztásos jellegű hűtésre van szüksége. A kutatási téma fő célja, hogy a hagyományos hűtési módszert kiváltva, bizonyítsa a minimálkenés alkalmazásának versenyképességét. A mérésekhez használt száras marók még fejlesztés alatt állnak, ezért a vizsgálati eredmények fontos információkat jelenthetnek a szerszámgyártó fejlesztési részlegének is.

A dolgozat első része bemutatja a környezetkímélő hűtés-kenés előnyeit és részletezi a legelterjedtebb környezetbarát módszert, a minimálkenést. Részletezi a tesztek alapanyagául szolgáló egzotikus anyagokat és a felhasznált szerszámokat. Bemutatja a vizsgálat körülményeit, valamint a szerteágazó képességvizsgálatokhoz felhasznált berendezéseket.

A dolgozat fő fejezete a szerszámtesztek eredményeivel foglakozik. Különválasztva elemzi azokat az eredményeket, amelyeket a szakirodalom rövid időtávú vizsgálatoknak nevez (erőértékek és a felületi érdesség méréséből származó paraméterek). Ennek kapcsán különösen a nikkelbázisú szuperötvözeten (GTD-262) elvégzett tesztekkel foglalkozik, mivel ezen anyagminőség minimálkenéssel végzett sarokmarására még nem jelent meg hozzáférhető publikáció. A dolgozat a hosszú időtávú vizsgálatokkal foglalkozó részében a marók elhasználódásának jelenségeit foglalja össze, részletesen bemutatva és fényképfelvételekkel szemléltetve a kopás és a fellépő erőhatások összefüggéseit. Először olvashatunk konkrét összehasonlítást a szerszám éltartósságáról, mégpedig kétféle szerszámkonstrukció és kétféle hűtés-kenési módszer alkalmazása esetén.

A befejező rész a sikeresen végrehajtott vizsgálatok eredményeinek rövid összegzését, valamint a kutatási téma további feladatait is tartalmazza.

ZABARI TIBOR
Gépészmérnök
BSc, 4. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Sipos Sándor
mestertanár, ÓE BGK
Szalóki István
műszaki ügyintéző, ÓE BGK

Korszerű fúrószerszámok kísérleti vizsgáltat nehezen forgácsolható anyagokon

A dolgozat célja, a rendelkezésre bocsátott cserebetétes fúró fúrófejeit különböző szempontok alapján összehasonlítani, és meghatározni, hogy melyik fúrófej, melyik próbatest anyaghoz alkalmazható optimálisan.

Az irodalmi rész egyrészt bemutatja a nehezen forgácsolható anyagok körét és rámutat a forgácsolásukkor keletkező nehézségekre. Másrészt bemutatja a forgácsolási nehézségek megoldására irányuló forgácsolószerszám fejlesztéseket, melyeket a különböző szerszámgyártó cégek dolgoztak ki. Az irodalmi rész első felében a különféle fúrószerszám innovációk áttekintése található. Az innovációkat több fejlesztési területre bontva tekinti át. Betekint a korszerű szerszám élanyagokba, a korszerű fúrószerszám élgeometriákba és a különböző fúrószerszám konstrukciós fejlesztésekbe. A dolgozat második felében a nehezen forgácsolható anyagok körének áttekintése található. Szó esik az acélok, a korrózióálló acélok, öntöttvasak, alumínium, szuperötvözetek, edzett anyagok és a kompozit anyagok tulajdonságairól és megmunkálhatóságukról.

A vizsgálatok négy különböző fúrófej alkalmazásával mentek végbe. Két különböző anyagminőségből (C60, 40CrMnMo7) próbatestek készültek. A próbatestekbe fúrófejenként kilenc darab furat készült. A forgácsolási folyamat közben forgó erő- és nyomatékmérő berendezés segítségével történt az előtolóerő és nyomaték értékek mérése. A próbatestbe 36 furat készült, szerszámonként kilenc. A vizsgálat folyamán az előtolás értékek és a fúrási mélységek változtak. A technológiai paraméterek meghatározásakor szem előtt lett tartva a gyártó ajánlása, illetve az, hogy később a kapott eredményekből kísérleti modellek készülhessenek. A forgácsolási adatok variálásával lehetővé vált annak megvizsgálása, hogy az előtolás és fúrási mélység hogyan befolyásolja az előtoló erő és a nyomaték értékét. Minden fúrási sorozat végén mikroszkópos képek készültek a már használt fúrófejek éleiről. A készített furatok méretpontosságának mérése háromdimenziós koordináta mérőgép alkalmazásával történt.

A vizsgálat során kapott előtolóerő és nyomaték adatokból diagramok készültek, melyek segítségével lehetővé vált a fúrófejek összehasonlítása. Láthatóvá vált, hogy melyik fúrófejnek mekkora előtolóerőre illetve nyomatékra van szüksége a furatok elkészítéséhez. A dolgozat tartalmazza a mérési adatokra illesztett különböző hatványmodellek eredményeit is. További diagramok készültek a mérési (méretpontosság) eredményekből is, melyek tovább segítették a fúrófejek minősítését.

MOLEK DÁVID
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Pálinkás István
professor emeritus, SZIE GÉK

Mobil csőmarógép fejlesztése

A gáz- és olajvezeték építése nemcsak az elmúlt évtizedeknek, de napjainknak is kiemelt feladata. A vezetékrendszerek üzemeltetőinek gyakori feladata a megsérült vezetékszakasz cseréje. Tekintettel arra, hogy a vezeték építése és a sérülés kijavítása egyaránt csak a terepen történhet, mobil forgácsoló berendezésekre van szükség. Az említett berendezés feladata a cső méretre vágásával egyidőben a hegesztési varratnak méretheles kialakítása is. A világpiacon számos cégtől vásárolhatók ilyen berendezések.

Hazánkban a kecskeméti RÉZMŰ Kft. gyárt erre a célra alkalmas mobil csőmaró gépeket. A felhasználók részéről érkező igények, és a gyártónál felgyülemlett tapasztalatok bizonyították, hogy a hazai és a nemzetközi piacon történő számottevő térnyerés csak jelentősebb, kutatással is alátámasztott fejlesztéssel valósítható meg.

A gyártó megbízásából a Gépipari Technológiai Intézet laboratóriumában forgácsolási kísérleteket végeztünk az optimális forgácsolási paraméterek megállapítása céljából. A kísérletek a gyakorlatban alkalmazott szerszámokkal, különböző átmérőjű és falvastagságú csövekből vett mintákon történtek.

Dolgozatomban meghatároztam, a laboratóriumban történt marás forgácsolás adatait modellezéssel; a valós körülmények között történt marás forgácsolás adatait modellezéssel; a valós körülmények között történt marás forgácsolás adatait matematikai módszerrel.

Összehasonlítottam a matematikai módszerrel számított és a szimuláció adatait és végül meghatároztam, hogy a laboratóriumi kísérletek eredményei milyen módosítással alkalmazhatók a valós körülmények között történt forgácsolásra.

NAGY NÁNDOR
Gépészmérnök
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Horváth Richárd
tanársegéd, ÓE BGK
Dr. Drégelyi-Kiss Ágota
egyetemi docens, ÓE BGK
Nikitscher Tamás
intézeti mérnök, ÓE BGK

Műszaki műanyag forgácsolhatóságának vizsgálata

A műszaki műanyagok felhasználása az utóbbi években, évtizedekben fokozottan növekszik. Ezeknek az anyagoknak a befejező megmunkálása történhet forgácsolással.

A TDK dolgozat fő témája egy adott műszaki műanyag, a polioximetilén forgácsolhatóságának vizsgálata esztergálás körülményei között.

Az anyag forgácsolhatóságának vizsgálata kísérletterv segítségével történt. A kísérletterv alapján bemenő paraméterként a forgácsolási sebesség, az előtolás, és a fogásmélység lett változtatva. A vizsgálatok szárazon és hűtő-kenő közeggel is el lettek végezve. Kimenő paraméterként az iparban is gyakran használt érdességi paraméterek voltak mérve.

A dolgozat összehasonlítja, majd minősíti a száraz és hűtőkenő folyadékkal történő forgácsolást ennél az anyagnál. Fenomenológiai modelleket dolgoz ki a felületi érdesség becslésére a beállítandó forgácsolási paraméterek alapján. Ezek után olyan optimum pontot határoz meg, melyben érdességi paraméterek és azok szórásának minimalizálása mellett a termelékenység maximalizálása volt a cél.

SÁNDOR ROLAND
Gépészmérnök
BSc, 9. félév

Kecskeméti Főiskola
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar

Témavezető:
Dr. Líska János
főiskolai docens, KF GAMFK

Optimalizált fúrás

A dolgozat célja, két különböző élgeometriájú és anyagú szerszám összehasonlítása a kompozit anyagok gazdaságos megmunkálására való alkalmasságuk szerint, a minőségi paraméterek figyelembe vételével. Cél továbbá, az optimalizáláshoz szükséges, függvénykapcsolatok megállapítása és egy számolótáblát elkészítése, mely az előzetesen megvizsgált szerszámok közül, képes kiválasztani az adott feladathoz megfelelő szerszámot.

A vizsgált kimeneti paraméterek:

• előtolás irányú erő;

• szerszámkopás;

• furat alakhiba (hengeresség);

• delamináció.

GEIER NORBERT
Gépészmérnök
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Mátyási Gyula
egyetemi docens, BME GPK

Szálerősített polimer kompozitok forgácsolhatósági vizsgálata

A gépjármű- és repülőgépipar fejlődésének köszönhetően egyre szélesebb körben elterjedt a polimer kompozitok alkalmazása, fokozatosan megjelent az igény arra, hogy a polimer kompozitok forgácsoló megmunkálását optimalizálják. Tekintve, hogy ezek az anyagok könnyebbek és nagyobb szilárdsággal rendelkeznek, a forgácsoló megmunkálásuk egy sor egyedi problémát és kihívást jelent. A repülőgépiparban a lehető legjobb minőség elérése a cél, a termelékenység növelése csak másodlagos szempont. Ezt folyamatos folyamatellenőrzéssel érik el, hiszen a polimer kompozitok forgácsolhatóság elmélete és gyakorlata napjainkban még nem teljesen kidolgozott.

A TDK munkám elsődleges célja volt, hogy megvizsgáljam az egy irányban szénszállal erősített epoxi gyanta mátrixú polimer kompozit egyes forgácsolhatósági jellemzőit, ezek alapján következtetéseket tudjak levonni az egy irányban szálerősített polimer kompozitok forgácsolhatóságára vonatkozólag.

A TDK munkám első részeként alumínium ötvözetbe készítettem átmenő furatokat, különböző megmunkálási stratégiákkal. A fúrás során keletkező forgácsoló erőt egy háromkomponenses Kistler erőmérő cellával mértem, majd kiértékeltem. A furatok palástfelületi érdességét, a furat alakhibáit megmértem, a fúrás során keletkezett sorját a be- és kilépő felületeken elemeztem. Az alumínium ötvözet mért forgácsolhatósági jellemzőit ezek után összehasonlítási bázisként használtam a polimer kompozit megmunkálás jellemzőinek kiértékelésekor.

A TDK dolgozat második részében egy irányban szénszállal erősített epoxi gyanta mátrixú polimer kompozit forgácsolhatóságát vizsgáltam. A vizsgálat kiterjedt a megmunkálás során keletkezett forgácsoló erő, a felületi érdesség, alakhiba, sorja, szőrösödés mérésére. A mért értékeket összehasonlítottam az alumínium ötvözetben mért értékekkel. Megvizsgáltam, hogy az erősítőszál orientáció és a megmunkálási irány által bezárt szög milyen mértékben és hogyan befolyásolja az egyes forgácsolhatósági jellemzőket.

A TDK dolgozatom eredményeképp elkészült egy „Különböző furat megmunkálási stratégiák” c. egyetemi laboratóriumi gyakorlat anyaga, illetve egy kutatási dokumentáció az egy irányban szénszállal erősített polimer kompozitok forgácsolhatóságának vizsgálatáról.

30. Gépgyártástudomány és -technológiai berendezések – Megmunkálások és ellenőrzésük tagozat

3D nyomtató fejlesztése és építése 315

5 tengelyes megmunkálás ipari robottal: a programozás szoftveres támogatásának lehetőségei és laboratóriumi kísérletek 316

Edzett gyémántvasalt munkadarab felületek keménységének és alakhelyességének vizsgálata 317

Felületi érdesség statisztikai paramétereinek elemzése alumínium alkatrészek finom esztergálásánál 318

Forgácsoló erő szimulációja 3 tengelyes megmunkálás esetén dexel testmodellezési eljárással 319

Gránit munkalapok csoporttechnológia alapú konstrukciós és technológiai tervezése 320

Gyártásközi termékellenőrzés és -kezelés intelligens kamerával és ipari robottal 321

Gyémántvasalt munkadarab-felületek felületi érdességének 3D-s vizsgálata 322

Mart gránit felületek éleinek vizsgálata gépészmérnöki gyakorlatban alkalmazott eszközökkel 323

Tányéros szűrő gyártástervezése 324

Új erőmodell finomesztergálás esetén 325

KUN KRISZTIÁN
Gyártásinformatika
BSc, 7. félév

Kecskeméti Főiskola
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar

MISKOLCZI ISTVÁN
Gyártásinformatika
BSc, 7. félév

Kecskeméti Főiskola
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar

Témavezető:
Fodor Antal
műszaki tanár, KF GAMFK

3D nyomtató fejlesztése és építése

Dolgozatunkban bemutatjuk a 3D nyomtatás technológiáit, ismertetjük a 3D szkennelés módszereit és felhasználását a gyorsprototípus gyártásban. Ezt követően egy FDM technológiával dolgozó gép konstrukciós kiválasztását és megépítésének lépéseit részletezzük: a műszaki dokumentáció visszaállítását (Reverse Engineering), a nyomtató megépítését, majd annak kalibrációját illetve mérési eredményeit. Az építésből tanultak szerint saját nyomtatóegység tervezésébe kezdtünk. Ennek ismertetése a dolgozat végén kerül bemutatásra, mely egy kompakt, felhasználói igényekhez igazodó tengelymozgató egység és fejtartó konzol.

NYEMCSOK MÁTÉ
Gépészmérnöki
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

ROSTÁSI GERGŐ
Gépészmérnöki
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Tóth András
tudományos munkatárs, BME GPK

---

5 tengelyes megmunkálás ipari robottal: a programozás szoftveres támogatásának lehetőségei és laboratóriumi kísérletek

Marási műveletek elvégzésére ma már a „hagyományos” CNC szerszámgépek mellett megmunkálásra kialakított robot cellákkal is találkozhatunk. 6 tengelyes ipari robotokkal nagy szabadsági fokszámuknak köszönhetően bonyolult, ún. szoborfelületek is megmunkálhatóak. Az ipari robotok saját kiterjedésükhöz képest nagy munkatérrel rendelkeznek, ami további külső tengely beiktatásával jelentős mértékben növelhető. Az egyedülálló előnyök mellett sajnos számos olyan sajátossága is van a technológiának, melyek korlátozzák alkalmazhatóságát megmunkálási feladatokban. A nagy karkinyúlás és csuklós szerkezet miatt kisebb az ipari robot merevsége, és pontossága, mint egy hagyományos szerszámgépé, ezért elsősorban a könnyen megmunkálható anyagok marására alkalmazható.

Ezen tulajdonságok következtében elsősorban sűrűn változó munkadarabok gyártására, kis- és közép sorozatban kínálnak hatékony alternatívát.

TDK dolgozatunk célja marási műveletek mozgásprogramjainak elkészítése ipari robotok számára, amelyeket a Gyártástudomány és –technológia Tanszék robotlaborjában található ABB IRB140, és IRB1400h típusú robotokon teszteltünk. Robotprogramok létrehozása 5 tengelyes megmunkálásnál igen komoly szoftveres támogatást igényel. A szerszámpályák megtervezésén, a generikus mozgásprogram posztprocesszáláson felül az off-line programozó eszköznek el kell végeznie az ütközésvizsgálatot, a robot konfigurációjának beállítását, és szingularitás kezelését is. Csak néhány éve kezdtek elterjedni a piacon az olyan robotprogramozó szoftverek, melyek lehetővé teszik az ipari robot szerszámgépként való alkalmazását.

Dolgozatunkban 2 különböző offline robotprogramozási módszert vizsgálunk meg közelebbről. Első esetben egy különálló CAM szoftverrel (Siemens NX 8.5) készítettük el a szerszámpályákat, majd off-line robotprogramozó, és szimulációs szoftverek (Siemens Tecnomatix RobotExpert/Process Simulate) segítségével posztprocesszáltuk a robot RAPID programját. A másik esetben a Delcam PowerMill CAM rendszerét használtuk, mely rendelkezik Robot Interface kiegészítéssel, ami kifejezetten ipari robotok programozását segíti megmunkálási feladatoknál.

FERENCSIK VIKTÓRIA
Gépészmérnöki mesterszak
MSc, 10. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Varga Gyula
egyetemi docens, ME GÉK

Edzett gyémántvasalt munkadarab felületek keménységének és alakhelyességének vizsgálata

A gépek működésekor a legtöbb igénybevétel elsősorban a gépelemek felületét vagy bizonyos vastagságú felületi rétegét érinti, így még napjainkban is jelentősége van a hideg képlékeny befejező fémmegmunkálásoknak, melyek közé tartozik például a gyémántvasalás. A gyémántszerszámos felületvasalással javítható a felületi érdesség, a felület keménysége, mikroszerkezete. Így a gyémántvasalás helyettesítheti, illetve sok esetben hatásosabbnak is bizonyulhat a hagyományos finomfelületi forgácsleválasztó megmunkálásoknál (pl. köszörülés, leppelés, polírozás). Ezzel az eljárással a forgácsoló megmunkálásokhoz alkalmazott, környezetet szennyező nagy mennyiségű hűtő-kenő folyadék felhasználás csökkenthető, kis környezetterhelésű megmunkálás valósítható meg. A gyémántvasalás használható külső és belső hengeres felületek esetén, fő alkalmazási területét pedig az autóipari főtengelyek, a belső és külső csapágy futógyűrűk, stb. alkotják.

A felületszilárdítást a lokális hideg képlékeny alakváltozás hozza létre, a szerszám aktív felületének a munkadarabhoz nyomása hatására. Az alakított felületben megnő a diszlokáció sűrűség, növekszik az alakított réteg mikrokeménysége, mellyel elérhető a kopásállóság, élettartam és üzembiztonság növelése, a dinamikus igénybevételnek jobban ellenáll a felület.

A vasalandó munkadarab anyagminősége és keménysége széles tartományban változhat. Vizsgálatunk tárgya C45 jelű köszörült edzett acél.

Dolgozatomban, a vasalt felületi réteg tulajdonságait befolyásoló paraméterek (vasalási előtolás, sebesség, erő, vasalási ismétlési szám) figyelembevételével vizsgálom meg az eljárás okozta változásokat, különös tekintettel a mikrokeménységre, valamint elemzem a hengeres alkatrész köralak-hibájának változásait. A mérési eredmények kiértékeléshez új mérőszámokat használok fel és empirikus összefüggéseket határozok meg a független változók és a vizsgált paraméterek között.

FAZEKAS ANDRÁS
gépészmérnök
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Horváth Richárd
tanársegéd, ÓE BGK
Dr. Drégelyi-Kiss Ágota
egyetemi docens, ÓE BGK

Felületi érdesség statisztikai paramétereinek elemzése alumínium alkatrészek finom esztergálásánál

Az elmúlt években megsokszorozódott a szilíciummal erősen ötvözött alumíniumöntvények felhasználása a csúcstechnológiát képviselő ágazatokban. Ezzel párhuzamosan a gyártás minőségével szemben támasztott követelmények is folyamatosan nőnek.

A dolgozatban kétféle - az iparban gyakran használt - alumínium ötvözet, három féle szerszámanyag, és kétféle élgeometria vizsgálata történt finomesztergálás közben, száraz (hűtéskenés nélküli) technológia mellett.

A forgácsolási vizsgálatok tervezett kísérlettervvel történtek.

A dolgozat az általánosan használt érdességi paramétereken túlmenően (Ra, Rz), a gyártott felületi érdességek statisztikai paramétereinek (Rsk, Rku) vizsgálatával foglalkozik részletesen. Elemzi a különféle alapanyagok forgácsolhatóságát, és a különböző vizsgálatba vont élanyagok és élgeometriák forgácsoló képességét, különös tekintettel az esztergált felületek statisztikai paramétereire. Részletesen elemzi az egyes szerszámok által gyártott felületek úgynevezett topológiai térképét, és következtetéseket fogalmaz meg az esztergált felületek várható tribológiai viselkedéséről.

KOVÁCS ATTILA
Gépészeti modellezés mesterképzési szak
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

SYKORA HENRIK TAMÁS
Gépészmérnöki mesterképzési szak
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Bachrathy Dániel
adjunktus, BME GPK

Forgácsoló erő szimulációja 3 tengelyes megmunkálás esetén dexel testmodellezési eljárással

Egy termék marással való megmunkálásának tervezésénél a CAM (Computer-Aided Manufacturing) szoftverek a geometriai igényeknek megfelelő szerszámpályát terveznek, amelyek a forgácsolás során fellépő dinamikus hatásokat ezek az algoritmusok nem veszik figyelembe. Bár ezeket hatásokat sokszor a gépek vezérlői tudják kompenzálni, de az egyre éleződő piaci verseny és az egyre gyorsabb megmunkálási sebesség miatt ezekre a dinamikus hatásokra adott kézi becslések egyre kevésbé kielégítőek. Ahhoz hogy a megmunkáló gépeket lehető legjobban ki tudjuk használni, ahhoz elengedhetetlen, hogy a szerszám és a munkadarab kapcsolatát minél pontosabban ismerjük (CWE - Cutter-Workpiece Engagement). Jelenleg kutatások alapján, a CWE ismeretében a felületminőséget és a kialakuló rezgéseket előre tudjuk jelezni, viszont olyan esetekben, amelyekben a szerszámpálya vagy a munkadarab geometriája bonyolult, akkor a CWE nehezen meghatározható. Vannak törekvések arra, hogy a megmunkálás során fellépő dinamikus hatásokat minél pontosabban modellezzék: Tukora [1], Altintas [2]. A kereskedelemben kapható CAM szoftverekből jelenleg nem lekérhetőek ezek az adatok. Ha ismerjük a CWE mellett a szerszámgép dinamikai tulajdonságait és a szerszám pontos paramétereit (élek száma, menetemelkedés, radiális hullámossága, stb.), akkor számolható a forgácsoló erő, becslés adható a stacionárius forgácsolás stabilitására [3], a kialakuló rezgések amplitúdójára ezáltal a felületi minőségre. A TDK dolgozatnak a célja egy 2D esetre elkészített Matlab program [4] továbbfejlesztése egy csavart élű hengeres szerszámmal való általános 3 tengelyes megmunkálási folyamat szimulációjára. amely alkalmas a megmunkálás során fellépő hatások (erők, nyomatékok) számítására is. A program C++ környezetben készült, amely segítségével bővíthetőbb és gyors szoftvert lehet fejleszteni, amely alkalmas lehet az MM tanszéken zajló szerszámgéprezgésekkel kapcsolatos kutatások támogatására.

Irodalom:

[1] Tukora Balázs: Material removal simulation and cutting force prediction of multi-axis machining processes on general-purpose graphics processing units, PhD disszertáció, BME
[2] Y. Altintas, P. Kersting, D. Biermann, E. Budak, B. Denkena, I. Lazoglu: Virtual Process systems for part machining (CIRP Annals – Manufacturing Technology 2014)
[3] Dr. Bachrathy Dániel: http://doktori.bme.hu/bme/hallgato/bachrathy_daniel/bachrathy_daniel_hu/index.html
[4] Sykora Henrik: Forgácsoló erő optimalizálása dexel elemekkel, Szakdolgozat, BME

FERENCZY ANNA ZSÓFIA
Gépészmérnöki szak
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

GEIER NORBERT
Gépészmérnök
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

PINTÉR FRUZSINA
Ipari termék- és Formatervező
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Gyurika István Gábor
tanársegéd, BME GPK
Vidovics Balázs
tanszéki mérnök, BME GPK
Kutrovácz Lajos
tanszéki mérnök, BME GPK

Gránit munkalapok csoporttechnológia alapú konstrukciós és technológiai tervezése

Geometriailag és technológiailag hasonló alkatrészeket csoportokba foglalhatunk, legyártásukra csoporttechnológiát használhatunk. A csoporttechnológia alkalmazásával a kis- és középsorozatban forgácsolt alkatrészek technológiai tervezését a nagysorozatú gyártás jellemzőivel ruházzuk fel. Így költséghatékonyan előállítható kis- és középsorozatban gyártott alkatrészekhez is részletes gyártásterv (optimalizált technológiai paraméterekkel). A TDK munkánk elsődleges célja volt, hogy megvizsgáljuk a csoporttechnológiás módszerek alkalmazhatóságának előnyeit és korlátait természetes kövekből készült termékekre adaptálva. Jelenleg a fémek esetében alkalmazott csoporttechnológiás algoritmusokat gránit és márvány termékek esetében még nem alkalmazták. A csoporttechnológiás módszer alkalmazhatóságát egy gránit munkapult termékcsaládon teszteltük. A TDK munkánk első lépéseként konkurens termékelemzést hajtottunk végre, majd a kiértékelés után terveztünk egy gránit munkapult termékcsaládot, amit moduláris elemekkel, paraméteresen építettünk fel. A csoporttechnológiás módszerek alkalmazásához szükséges un. komplex alkatrészt megterveztük. A konstrukciós tervezésekhez SolidWorks 3D-s tervező szoftvert használtunk. Előállítottuk a komplex alkatrész részletes gyártási technológiáját a műveleti sorrendtervtől a műveleti utasításig, megírtuk a gyártását vezérlő paraméteres, moduláris felépítésű CNC programokat is. A forgácsolást vezérlő CNC programok FAGOR CNC8070 és NCT201 vezérlőre is elkészültek. A CNC programokat részint manuálisan, részint az Edgecam segítségével írtuk. Fejlesztettünk egy szoftvert C# nyelven, ami grafikusan segíti a CNC program változóinak feltöltését. Magyarázó ábrákkal, műszaki rajzokkal és egyéb praktikus kiegészítő funkciókkal láttuk el a szoftvert, hogy a CNC programgenerálás biztonságos, egyszerű, gyors és rugalmas legyen. Ezek után kiértékeltük a csoporttechnológiás módszer alkalmazhatóságát különböző munkapult konstrukciókon.

A TDK dolgozatunk eredményeképp elkészült egy esettanulmány, amely rámutat a csoporttechnológiás módszerek alkalmazásának létjogosultságára természetes kövekből készült termékek esetében.

FEHÉR ZOLTÁN
Gépészmérnök
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Tóth András
tudományos munkatrás, BME GPK

Gyártásközi termékellenőrzés és -kezelés intelligens kamerával és ipari robottal

Gyártási folyamatok ellenőrzési műveletei között ma már a hagyományos idomszeres és mérőeszközös berendezések mellett korszerű képfeldolgozó rendszereket is megtaláljuk. Sőt, a minőségi követelmények növekedésével kamerás ellenőrző rendszerek kulcsszerepet játszanak abban is, hogy a részegység gyártók „just in time" rendszerben teljeskörűen átvizsgált alkatrészeket szállíthatnak, ugyanis „az autóipari beszállítókkal szemben a legújabb követelmény az, hogy 1 millió leszállított részegységből csak 20 lehet hibás"[1].

Dolgozatom célja egy olyan laborgyakorlat fejlesztése, amely a Gyártástudomány és –technológai Tanszék robotlaborjában található eszközök felhasználásával robotos alkatrész minősítés és kezelés alakfelismerő rendszerrel támogatott megoldását mutatja be. A hallgatók megismerkedhetnek olyan ipari megoldásokkal, mint egy intelligens kamera betanítása, a selejtté minősítés folyamata, szállítószalagon rendezetlenül adagolt alkatrészek felismerése, helyzetük meghatározása, az alkatrészek robotos megfogása és manipulálása megállított és mozgó szállítószalag esetén.

A labor első feladata, hogy minden hallgatónak egy találomra kiválasztott elektronikai alkatrészt, ún. ArUco 2D kódot kell megépíteni próbanyákból és infra LED-ekből. Harminc különböző mintát választottam ki ezek közül, így minden hallgatónak egyedi feladata lesz. A hallgatók egyikük prototípusát betanítják az intelligens kamerának, majd mindegyikük prototípusát ellenőrzik a kamera segítségével, a feldolgozó egységben előzőleg eltárolt minták alapján. A selejtnek minősített prototípusokat a robot kiemeli a szállítószalagról és selejttárolóba helyezi.

A második feladat optimalizálással kapcsolatos: a szállítószalagon az első feladattal ellentétben rendezetlenül érkező felületszerelt elektronikai alkatrészeket kell felismerni és robottal kezelni. A selejt alkatrészeket a robot selejttárolóba helyezi.

A laboron résztvevő hallgatóknak készítettem egy útmutatót. Ez tartalmazza milyen alakfelismerő rendszerek léteznek az egyszerűktől a bonyolultabbakig. Ipari példákon keresztül bemutatom, milyen esetekben lehet használni ezeket a rendszereket. Bemutatom a hallgatóknak a gyakorlat során használt SIEMENS VS120 kamera programját.

[1] Magyar Elektronika, 2003/12, p16-17

FERENCSIK VIKTÓRIA
Gépészmérnöki mesterszak
MSc, 9. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Varga Gyula
egyetemi docens, ME GÉK

Gyémántvasalt munkadarab-felületek felületi érdességének 3D-s vizsgálata

Napjainkban jelentős figyelmet fordítanak az olyan befejező fémmegmunkálásokra, mint a gyémántvasalás. A gyémántszerszámos felületvasalás a finomfelületi megmunkálások csoportjába tartozik, az eljárással javítható a felületi érdesség, a felület keménysége, mikroszerkezete. Így a gyémántvasalás helyettesítheti, illetve sok esetben hatásosabbnak is bizonyul a hagyományos finomfelületi megmunkálásoknál (pl. köszörülés, leppelés, polírozás). Az eljárást használják külső és belső hengeres felületek megmunkálásakor, fő alkalmazási területét pedig az autóipari főtengelyek, a belső és külső csapágy futógyűrűk, stb. alkotják.

A munkadarab felület érdességének csökkenését és a felületi réteg szilárdulását a megmunkálandó anyagnál jóval keményebb anyagú szférikus felületű szerszám és a szilárdítandó felület csúszási súrlódásakor végbemenő kölcsönhatás eredményezi. Az eljárás elve, hogy a nyomószerszám (golyó vagy henger) adott technológiai paraméterekkel végighalad a megmunkálandó darab felületén.

A felületi tulajdonságokat befolyásoló paraméterek közé tartozik a vasalási előtolás, sebesség, erő, a vasalási ismétlési szám, a vasalórész anyaga, a munkadarab anyaga, a vasaló gyémánt mérete, valamint a kenőanyag.

Dolgozatomban ezeknek a paramétereknek a felületminőségre gyakorolt hatását vizsgálom és kívánom bemutatni egy adott külső hengeres alkatrész megmunkálása során, a kapott eredményeket mérőszámokkal is összehasonlítva, az optimális technológiai adatok kiválasztása céljából.

HODOSÁN ZSOLT
Gépész
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

IGALI JÚLIA CSENGE
Gépészmérnöki
BSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

KUN ZSUZSANNA
Gépészmérnöki BSc
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Gyurika István Gábor
tanszéki mérnök, BME GPK
Dr. Gálos Miklós
egyetemi tanár, BME ÉMK

Mart gránit felületek éleinek vizsgálata gépészmérnöki gyakorlatban alkalmazott eszközökkel

A BME Gyártástudomány és –technológia Tanszékén harmadik éve folynak gránitok megmunkálás utáni felületi minőségét vizsgáló kutatások. Az egyik fő irányvonal a mart gránitfelületek éleinek kitöredezési jellemzőit meghatározó mérőszám meghatározása. TDK munkánk célja a kutatás keretein belül megvizsgálni, hogy az iparban is alkalmazható vizsgálati rendszer milyen hibával képes visszaadni az elméleti kutatásokban kapott eredményeket.

TDK munkánk során elsőként öt különböző átlagos szemcseméretekkel rendelkező kereskedelmi gránit marását végeztük el a Woldem Kft.-nél változó megmunkálási paraméterekkel és az így kapott mintafelületeket értékeltük. Az általunk választott különböző gránitokkal a szabványban rögzített valamennyi szemcseméret-csoportot sikerült lefedni, így statisztikailag is értékelhető eredményeket kaptunk. A megmunkálást követően egy Keyence LJ-V7080 típusú lézerszkennerrel digitalizáltuk az éleket. A mérési rendszer részét képezte a Tanszéken található TOPPER TMV 510 típusú NC vezérlésű megmunkáló központ is. A digitalizálást követően a szkenner számítógépes szoftverével manuálisan kiértékeltük az egyes mintafelületek be- és kilépő éleinek kitöredezéseit.

TDK munkánk eredményeképpen megállapítottuk, hogy a Keyence szkennerrel kiépített vizsgálati rendszerrel kapott eredmények megfeleltethetőek az elméleti kutatásokban kapott értékekkel. Az általunk kiépített vizsgálati rendszer tehát egy megfelelően elkészített háttérprogram támogatásával az ipari gyakorlatban alkalmazható. A dolgozat végén elvégeztük a be- és kilépő élek átlagos kitöredezési mértékeinek összehasonlítását.

Irodalom:
1. R. H. Bao, L. C. Zhang , Q. Y. Yao, J. Lunn: Estimating the Peak Indentation Force of the Edge Chipping of Rocks Using Single Point-Attack Pick. Rock Mech Rock Eng (2011) 44:339–347, Springer-Verlag 2011, DOI 10.1007/s00603-010-0133-2
2. Kun Zs., Gyurika I. G.: Possible examinations of stone machining focused on the relationship between technological parameters and surface quality. International Review of Applied Sciences and Engineering, Akadémiai Kiadó, 4. évf, 1. szám/2013, Június , 63-68 o., ISSN 2062-0810
3. Gyurika I. G., Dr. Gálos M.: The creation of new research system for the investigation of surface quality by stones. International Review of Applied Sciences and Engineering, Akadémiai Kiadó, 4. évf, 1. szám / 2013, Június, 43-48 o., ISSN 2062-0810

MUNKÁCSI ISTVÁN
Gépészmérnök
BSc, 11. félév

Nyíregyházi Főiskola
Műszaki és Mezőgazdasági Kar

Témavezetők:
Dr. Szigeti Ferenc
főiskolai tanár, NYF MMK
Dr. Berta Miklós
magántanár, NYF MMK

Tányéros szűrő gyártástervezése

A "tányéros szűrő" gyártástechnológiájának megtervezése volt a feladatom. Az alkatrész egy olyan sík tárcsa, amely Ø1080 mm átmérőjű és 40 mm vastag, egy szűrő berendezés egyik alkatrésze. A TDK-dolgozatban meghatároztam az előgyártámány méretét és típusát, majd a technológiai folyamat elvi vázlatának segítségével megalkottam a műveleti sorrendet, ezt követően részletesen megterveztem a műveleteket és műveleti elemeket. A feladat megoldása során javaslatot tettem két készülék tervezésére.

Az egyik készülék a hosszesztergálás végrehajtásához szükséges. Az alkatrész méreteit figyelembe véve a készülék nélkül nem lehet biztonságos befogást megvalósítani a külső palást megmunkálása során. Ezért olyan befogó készüléket terveztem, amely segíti a munkadarab befogását és helyzetének meghatározását. Ez a készülék lényegében egy menetes csap, amely később beépül a fúrókészülékbe. A második készülék a fúrási műveletet könnyíti meg. A fúrókészülékkel a munkadarab helyzet-meghatározását és a fúrószerszám megvezetését valósíthatjuk meg. Maga a készülék egy egyetemes osztókészülékből, EÖK (egyetemes elemekből összeállítható készülék) elemekből és néhány egyedi (fúrólap, befogócsap) alkatrészből épül fel. A készülékek egymásba épülnek, így a befogó készülék összeállítása után nem kell a többi művelethez szétszedni a készüléket, ugyanis a marási és a fúrási műveletnél is ezt a befogást alkalmaztam. Ezzel elkerülhetőek a ki- és befogásból, valamint a tájolásból származó hibák. A készülékeket VEM módszerrel (végeselem-módszer) is megvizsgáltam. A befogó készüléknél magát a befogást és a szorítóerőt vizsgáltam. Ezen kívül a fúrókészüléknél a munkadarab rugalmasságából származó lehajlást is ellenőriztem, amely ronthatja a megmunkált furatok pontosságát.

A készülékek vizsgálataiból arra a végkövetkeztetésre jutottam, hogy segítségükkel megfelelő pontosságú alkatrészek készíthetőek el. A megtervezett készülékekkel így gyártási időt és költséget lehet csökkenteni.

LUKÁCS JUDIT
Gépészmérnök
BSc, 9. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Horváth Richárd
tanársegéd, ÓE BGK
Nikitscher Tamás
intézeti mérnök, ÓE BGK

Új erőmodell finomesztergálás esetén

A forgácsoláskor fellépő erőhatások ismerete nagy jelentőséggel bír. Az adott eljárástól függően nagy befolyással vannak a szerszámgép terhelésére, valamint a munkadarab deformálódására (karcsú tengelyek kihajlása). Meghatározásuknak legpontosabb módszere a mérés. Alkalmazása azonban számos nehézségbe ütközik.

Az esztergáláskor fellépő erőhatások az anyagjellemzőkön és forgácsolási adatokon kívül erősen függenek a forgács alakját (vastagság és szélesség) meghatározó szerszám élgeometriájától. A finomesztergálás körülményei között szinte kizárólag a szerszám csúcsugara vesz részt a forgácsleválasztásban.

Szakdolgozatom keretein belül finomesztergálás technológiájára dolgoztam ki egy új erőmodellt, mely a hagyományos mechanikai analógián alapuló Kienzle-Victor formulából indul ki, de figyelembe veszi a finomesztergáláskor kialakuló forgácskeresztmetszet (Kienzle-Victor modelltől eltérő) jellegét.

A modellbe bevezettem a h_{eq} és l_{eff} forgácskeresztmetszet jellemzőket, melyekkel pontosan leírhatóak a finomesztergáláskor kialakuló forgács geometriai jellemzői. A forgácskeresztmetszetek ennél a technológiánál lényegesen kisebbek ezért bevezetésre került az ún. $k_{c1.0,1}$, $k_{f1.0,1}$, és $k_{p1.0,1}$, a térbeli erőkomponensek fajlagos főértékei (mely l_{eff} = 1 mm; és h_{eq} = 0,1 mm forgácskeresztmetszethez tartozik).

Munkám során háromféle az iparban gyakran használt anyagféleségen (C45, Ko36, AS12) végeztem erőtani vizsgálatokat, melyeknél mindhárom erőkomponensre kidolgoztam az új erőmodellt.

A vizsgálatok szerint a fajlagos forgácsoló erő összetevőire (k_c, k_f, k_p) és a forgácsolóerő komponensekre (F_c, F_f, F_p) felépített erőmodellek nagy pontossággal leírják és modellezik a mérések során meghatározott erőértékeket.

Egyértelműen megállapítható, hogy a létrehozott egyenletek a főforgácsolóerő esetén bizonyultak a legpontosabbnak, az előtolás irányú, valamint a passzív erőkomponensek esetében nagyobb mértékű eltérés tapasztalható a mért és a számított értékek között. Összességében mégis kijelenthető, hogy a felállított modellek az elvárható pontossággal leírják a forgácsolási folyamatok során fellépő erőhatások mindhárom összetevőjének várható nagyságát a finomesztergálás eljárásának paraméter tartományán belül.

31. Géptervezés, számítógéppel segített tervezés tagozat

Aszimmetrikus, evolvens fogprofilok matematikai leírásának problémai és eredményeinek felhasználása 327
Dörzs-hullámhajtómű tervezése 328
Evolvens, egyenes fogazatú fogaskerekek fogalakjának meghatározása 329
Folyékony füstölő berendezés fejlesztése 330
Kúpos-hengeres hajtás koronakerekének léc-típusú szerszámmal való lefejtése 331
Lineáris motor alkalmazása sűrített levegővel hajtott jármű (pneumobil) meghajtására 332
Nagynyomású gömbcsapok karimás kötéseinek optimális előfeszítése 333
Nemköralakú fogaskerekek fejlesztése 334
Pneumatikus motor tervezése és mérése 335
Racionális ciklikus bázisfüggvények zárt görbék és felületek modellezésére 336

DEBRECZENI DÁNIEL
Gépészmérnöki mesterszak
MSc, 9. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Kamondi László
c. egyetemi tanár, ME GÉK

Aszimmetrikus, evolvens fogprofilok matematikai leírásának problémái és eredményeinek felhasználása

Ez a munkám egy korábbi TDK dolgozatom folytatása. Elődjéhez hasonlóan tartalmazza a fogaskerekek fogprofiljának modellezéséhez szükséges matematikai alapokat, illetve az egyes fogprofilszakaszok Maag-eljárás esetén történő származtatását, valamint a megmunkáló szerszám geometriai leírását. Ugyancsak foglalkozik az egyes szakaszok relatív helyzetének meghatározásával. Ezek az ismeretek mindenképpen szükségesek a folytatólagos eredményeim következetes ismertetéséhez.

Ebben a dolgozatban már tárgyalásra kerül az egyes fogprofilszakaszok illeszkedési pontjainak pontos matematikai leírása is. Ezen pontok meghatározásával egyáltalán nem foglalkozik a szakirodalom. Az illeszkedés geometriai leírása azonban nélkülözhetetlen a valósággal teljes mértékben egyező matematikai modell megalkotásához, amely lehetővé teszi az egyes fogalakok VEM módszerekkel történő vizsgálatát, illetve az egyes számítások változóinak pontosítását. Ezen pontok vizsgálata az eddig elfogadott számítási módszerek számos hiányosságát is felfedték, amelyek orvoslására a dolgozatban megoldás is található. A pontatlanságok jellegének, illetve mértékének leírása szintén beletartozik munkám témakörébe. Az egyes eltérések illetve eredmények szemléltetésére Excel táblát is készítettem, amit számos segédprogram egészít ki.

Dolgozatom további részében ismertetem a fogalak pontos matematikai leírásának fontosságát a fogtőfeszültség meghatározásában. Itt nem térek ki az egyes szabványok pontos leírására, mivel ezek hosszas ismertetése nem kapcsolódik szervesen jelenlegi vizsgálatimhoz. Részletesen csupán a modell lényeges geometriai méreteinek felhasználását, illetve a belőle számítható elengedhetetlen paraméterek megállapítását ismertetem. A program alkalmas aszimmetrikus fogalakok számítására is, amit a dolgozatomban ábrákkal szemléltetek. A végső cél a számított szilárdsági és VEM módszerrel vizsgált modell összehasonlítása, illetve az egyes modellek közti eltérések feltárása, megmagyarázása. Különös tekintettel az aszimmetrikus fogazatok estére, hiszen ezek speciális felhasználása sok esetben igen kedvező eredményekkel járhat.

KARDOS SZILÁRD
Géptervező
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Krisch Róbert
adjunktus, BME GPK

Dörzs-hullámhajtómű tervezése

A jó hatásfokkal, és megfelelő kialakítás esetén csendes üzemmel működő általános fogaskerék-hajtóművek hátránya, hogy olyan gépekben, ahol szükséges a holtjátékmentes hajtás, nem használhatóak. Ugyan léteznek holtjátékmentes fogaskerékhajtások, de azok nehezen vagy csak nagy költségek árán használhatóak nagy áttételű fogaskerék-hajtóművek esetén.

Erre a célra jellemzően fogaskerék-hullámhajtóműveket alkalmaznak, amelyek holtjátéka kismértékű (esetleg holtjátékmentes), és egy lépcsőben nagy áttétel (50-320) megvalósítására képesek. Azonban ezeknek a hajtóműveknek a megfelelő működésükhöz kisméretű és pontos fogazatra van szükség, emiatt gyártásuk jelentős költségekkel jár.

A hullámhajtóművek egy kevésbé ismert típusát a dörzs-hullámhajtóművet kapjuk, ha elhagyjuk a fogazatot és a nyomatékátvitel súrlódó erő segítségével történik. Az ilyen típusú hajtóművek a dörzs- és a hullámhajtás előnyeit egyesítik. Ennek a hajtóműnek az előnye, hogy egy olcsóbb, nagy áttételű játékmentes kapcsolat megteremtését teszi lehetővé. A fogazat elhagyása mellett szükséges egy olyan egyszerű mechanizmus, amely nagymértékű normálerő kifejtésére képes.

Az elmúlt évtizedekben számos szabadalom jelent meg a dörzs-hullámhajtások terén is, de a gyakorlatban nem terjedtek el. A dolgozatom egy ilyen kísérleti dörzs-hullámhajtómű megtervezésével és gyártásával foglalkozik.

A hajtómű ötlete egy digitális tomoszintézis röntgengép röntgencső-fordító hajtásaként merült fel, mivel a meglévő hajtások nem tudták teljesíteni a kívánt kismértékű holtjátékot.

A tervezés során a hajtómű méreteit egy meglévő konstrukcióhoz illesztettem, a későbbi beépíthetőség miatt. A legyártott hajtómű működési paramétereinek meghatározása és az esetleges továbbfejlesztés céljainak meghatározása érdekében méréseket is végeztem, melyek eredményei szintén bemutatásra kerülnek.

DEBRECZENI DÁNIEL
Mechatronikai mérnöki alapszak
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Kamondi László
ny. egyetemi docens, ME GÉK

Evolvens, egyenes fogazatú fogaskerekek fogalakjának meghatározása

Az alábbi munkában egy lefejtő eljárással készült, evolvens, egyenes fogazatú, hengeres fogaskerék fogalakjának matematikai leírásával foglalkozom. A vizsgálatok során Maag eljárással való megmunkálást feltételezek. Ezen választás célszerűsége számos szempont alapján megmutatkozik. Ezek közül a legfontosabbak a viszonylag egyszerű szerszámgeometria és a lefejtés viszonylag könnyen leírható mozgásviszonyai. Természetesen az különböző lefejtő eljárások eltérő fogalakokat eredményeznek, azonban ennek a munkának a keretében nincs lehetőség az összes típus tárgyalására. Vizsgálataim elején ki fogok térni a legfontosabb matematikai megoldásokra, amelyek használata nélkülözhetetlen a számítások során. Ezenkívül áttekintem a Maag eljárás legfontosabb jellemzőit, valamint a fésűs kés különböző metszetiben megfigyelhető alapprofiljait és azok geometriai paramétereit is. Az előzetes megállapítások után elvégezem az egyes fogprofilszakaszok származtatását, majd pedig ezekből kialakítom a tényleges profilalakot. Vizsgálataim a fogazás során előforduló interferenciákra, továbbá az ezekhez tartozó határfeltételekre is kiterjednek. Az eredményeim alapján egy Excel táblát is készítettem, amely Maag eljárás alkalmazásákor tetszőleges paraméterek esetén képes az evolvens, egyenes fogazatú fogaskerék fogalakjának modellezésére. Ezek az eredmények fontos kiindulási pontjai a fogaskerekek szilárdsági méretezésének, amellyel a közeljövőben foglalkozni szeretnék.

ZAKUPSZKI RICHÁRD ZOLTÁN
Mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnök
BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem
Mérnöki Kar

Témavezető:
Kovács Róbertné Veszelovszki Petra
tudományos munkatárs, SZTE MK

Folyékony füstölő berendezés fejlesztése

A dolgozatom célja egy folyékony füstölő berendezés fejlesztése, ami alkalmas a füstölt termékek ízének és színének kialakítására. A jelenlegi berendezés továbbfejlesztése azért szükséges, mert az előállítási és fenntartási költségei a szükségesnél magasabbak, illetve munkavédelem tekintetében sem megfelelő.

A technológia célja, hogy a folyékony füstaromát a termék felületére permetezzük. Az aromát kondenzációval, szűréssel és ülepítéssel állítják elő keményfa füstből. A dolgozatom a berendezés két főbb egységének legfontosabb számításait tartalmazza. Az áramlástani rendszerét, aminek feladata, hogy a folyékony füstaromát vízzel hígítsa, majd a termék felületére permetezze. A folyadékok adagolása indukciós áramlásmérők alkalmazásával, a keverésük propellerkeverővel érhető el. Az oldat egy szűrőn, majd a fúvókákon keresztül jut a termék felületére. A dolgozat tartalmazza a konvejorláncok számításait is. Ezek célja a terméket tartó rudak továbbítása a berendezésben. A konvejorláncok működtetése lánchajtásokkal, valamint egy csigahajtóművel és egy villanymotorral történik.

Az elvégzett számítások és a meghatározott költségek alapján megállapítható, hogy az új berendezés költségei alacsonyabbak a jelenleginél. Továbbá a munkavédelemmel kapcsolatos problémákat is sikerült megoldani.

SIPOS BENCE
Gépészmérnöki szak
BSc, 4. félév

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
Műszaki és humántudományok kar

Témavezető:
Dr. Máté Márton
docens, EMTE MHK

Kúpos-hengeres hajtás koronakerekének léc-típusú szerszámmal való lefejtése

A kúpos-hengeres hajtás egy speciális formája a fogaskerék kapcsolásoknak, arra lett kifejlesztve, hogy kis térfogat mellett nagy nyomatékot közvetítsen. Ilyen eset a helikopterek rotor tengelyének meghajtása is. Ezt a fajta hajtást részletesen tárgyalja Litvin A fogaskerékkapcsolás elmélete című könyvében. A fogaskerékpár lefejtését kerék típusú szerszámmal végzik, különösen Fellow típusú egyenes fogú metszőkerékkel.

A dolgozat bemutatja a tányérkerék léc-típusú szerszámmal való lefejtésének sajátosságait. A szimuláció szemlélteti, a szabvány léc által a csonkakúpba vágott fogprofilt. A jelenleg használt fogasléc egyenes fogazású. Az ezzel az eljárással generált tányérkerék kapcsolható lesz az ugyanezzel a léccel generált hengeres fogaskerékkel.

A modellezés Autocad környezetben történik, a program AutoLISP programozási nyelv használatával van megírva. A program először megkapja a bemenő adatokat, amelyek a fogszám, a modul, a koronakerék szélessége és a kúp alapja és generátora által bezárt szög. Miután elvégzi a szükséges számításokat, elkészíti a fogasléc és a tányérkerék testmodelljeit, majd elvégzi a kivonásos műveletet.

A szimuláció több, különböző bemenő adat mellett is vizsgálva volt. Elsősorban a fogalámetszés került vizsgálat alá. A programot használva meg lehet határozni a minimális fogszámot a generátorszög függvényében, így elkerülvén a fogalámetszést. Ezzel az eljárással alá lehet támasztani a matematikai számításokat, melyek erre vonatkoznak.

MOSONYI ANDOR
Faipari Mérnök
BSc, 8. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és
Művészeti Kar

Témavezető:
Tatai Sándor
adjunktus, NYME SKK

Lineáris motor alkalmazása sűrített levegővel hajtott jármű (pneumobil) meghajtására

Az Aventics Kft. által hetedik alkalommal megrendezésre kerülő levegővel hajtott járművek versenyére Németh Gáborral és Tatai Sándorral pneumobil építésébe fogtunk. Az én feladatom a motor és a teljes hajtáslánc tervezése és méretezése volt. A rövid rendelkezésre álló idő (vagy szoros határidő) megkövetelte a fegyelmezett csapatmunkát.

Tudományos diákköri munkámban a pneumotorral (az autó működtető eleme) szemben támasztott követelményeket megvizsgálom, rendszerezem. A pneumobil verseny évről-évre fejlődő versenyszabályzata korlátozza a pneumotor kialakítási lehetőségeit: ezeket ismertetem és ezen felül összegyűjtök további tervezési peremfeltételeket is. A szabályzat célja, hogy látványos, kreatív járművek szülessenek, amik biztonságosak is. A korábbi versenyeken alkalmazott pneumotorok konstrukciós megoldásait és jellegzetességeit módszeresen ismertetem, elemzem. A 2011-es és 2012-es verseny statisztikai adatinak kiértékelésével összhangban az alternáló motor kialakítása mellett döntöttem. Bemutatom a motor tervezésének lépéseit. A kereskedelemben nem kapható alkatrészek kialakításátvéges elemes vizsgálattal is ellenőrzöm. Az alkatrészek minimális keresztmetszeteit a tömegcsökkentés érdekében is megvizsgálom. A motorba beépítésre kerülő munkahengerek által kifejtett erő útját a teljes hajtásláncon végigvezetem, és választásaim számítással igazolom (vagy az adott problémára optimalizált tervezést segítő programok bevonásával választom ki). Az elkészült motor optimalizálása érdekében és pontos hatásfokának megállapítására nyomatékpados mérést szerveztem, mely során egyértelművé vált, hogy a geometriából adódó külpontos terhelést a lineáris rúdvezeték nem képes kis deformáció mellett felvenni (a nyomás növelésével a hatásfok is csökkent), ezért a befeszülés miatt a motor hatásfoka igen alacsony volt. Profil vezeték beépítés mellett döntöttem.

A profilvezeték csökkentette a munkahenger oldalterhelését és a profilvezeték a fogasléccel egybeépítve kettős szerepet lát el, növeli a szerkezet merevséget és emellett részt vesz a munkahengerek által kifejtett erő átvitelében is. A geometriai kötöttségek, beépítési hely figyelembevételével sikerült a motor jelentős hatásfoknövelése az újratervezésnek köszönhetően.

GRÓZA MÁRTON
Gépészmérnöki mesterképzési
MSc, 8. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Kollár György
tudományos munkatárs, BME GPK

Nagynyomású gömbcsapok karimás kötéseinek optimális előfeszítése

A dolgozat célja egy végeselemes módszeren alapuló méretezési és ellenőrzési módszer megalkotása a nagynyomású gömbcsapok házkarima csavarkötéseinek méretezésére. Ennek szükségességét a szabványos eljárások alkalmatlansága indokolja.

A nagynyomású gömbcsapok házkarima kötéseire alkalmazható szabványos méretezési eljárások (EN 12516, EN 1591-1 és ASME Section VIII) nem adnak támpontot a csavarok előfeszítésének szükséges mértékére. Az ilyen típusú házkarima kötések jellemzően O-gyűrűs tömítéssel rendelkeznek, így az általában iránymutató előfeszítő erő és a minimális tömítő erő sem nyújt megfelelő kiindulópontot. Felmerül a kérdés, mennyire érdemes tehát előfeszíteni egy ilyen gömbcsapban a házkarima csavarokat?

Bevezetésként a munka összefoglalja a karimás kötések általános jellemzőit és alapvető típusait, majd a gömbcsapokon megtalálható karimás kötések jellemzőinek és főbb méretezési szempontjainak ismeretében értékeli a szabványos méretezési eljárásokat. A mérnöki gyakorlatban leginkább elterjedt szabványos eljárások alapját képező Taylor Forge módszer elhanyagolásainak ismeretében nyilvánvalóvá válik a numerikus analízis szükségessége a probléma megoldásához.

A dolgozat több lehetséges geometriai kialakítás végeselemes számítási eredményei alapján meghatározza az optimális csavar-előfeszítés mértékét, a kötést lazító belső nyomásból származó erő függvényében.

Az eredményeket szolgáltató végeselemes modell a gömbcsapok általános szilárdsági analíziséhez használt modellhez képest jelentős egyszerűsítéseket tartalmaz. Így nem csak a modell egyszerűbb és áttekinthetőbb, hanem pontosabb és könnyebben értelmezhető eredményeket kaphatunk a számításokból. A szerző a modell felépítésének részletes bemutatásával lehetővé teszi a számítások teljes reprodukálhatóságát is.

A vizsgálatok legfontosabb megállapítása az, hogy a karimacsavarok optimális előfeszítésének mértéke egyértelműen meghatározható. Az O-gyűrűs tömítéssel rendelkező gömbcsap házkarima csavarjainak ideális előfeszítése a belső nyomásból származó lazítóerő másfélszerese. A dolgozat az optimális érték helyességét a karimás kötés lelazulási folyamatával és a karimacsavarok teherbírásával egyaránt alátámasztja.

NÉMETH NÁNDOR
Gépészmérnök
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Laczik Bálint
adjunktus, BME GPK

Nemköralakú fogaskerekek fejlesztése

A nem köralakú fogaskerekek tervezése két fő részből áll: elsőként meg kell tervezni az osztógörbét, ezt közetően pedig meg kell fogazni az alakzatot.

Az osztógörbét egy adott osztógörbe, vagy a fogaskerekek közötti ismert áttétel-függvény és a tengelytáv ismeretében kell meghatározni. A keresett osztógörbe egy differenciálegyenlet megoldása. A megoldást általában nem lehet előállítani analitikusan. Emiatt egy numerikus megoldást kell alkalmazni, amely segítségével gyártási hibánál kisebb hibával meghatározhatjuk a fogaskerekek geometriáját. Az alkalmazott módszerrel csak bizonyos pontokban határozom meg az osztógörbéket, két pont között lineáris interpolációt alkalmazva. Az így közelített osztógörbe homorú és domború szakaszai, illetve az érintői a közelítő sokszög segítségével könnyen meghatározhatók.

A fogazás során egy fogazólécet fogunk legördíteni az osztógörbén. Ennek a lécnek a geometriáját kell először meghatározni. A fogméretet az osztógörbék egyes pontjain számos tényező befolyásolja. Ezek alapján meghatározható a kerület mentén értelmezett fogmagasság-görbe, aminek a segítségével létrehozható a fogazóléc változó modulú geometriája.

Ezt követi a fogazás folyamata. Számos fogazási eljárással valósíthatjuk meg a fogazást. Ezek közül dolgozatomban a legegyszerűbb megoldást választottam. Egy fogaslécet gördítettem le a fogaskerék mind homorú, mind domború szakaszain. A fogazás során megjelenhetnek hibák, amelyek miatt a fogazás után ellenőriznünk kell az esetleges fogakadásokat, és probléma esetén módosítani kell a modult a hiba közelében.

A fogaskerekek gyártására a legjobb módszer a huzalszikra forgácsolás, emellett lézervágással vagy akár marással is előállíthatóak a kerekek.

A fogaskerekek bárhol alkalmazhatók, ahol változó áttételű hajtás szükséges. Számos esetben bonyolult mechanizmusok kiváltására is alkalmasak.

BENE SÁNDOR
Mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnök
BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem
Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Tóth István Tibor
főiskolai docens, SZTE MK

Pneumatikus motor tervezése és mérése

Dolgozatomban egy tanulmányautó pneumatikus motorjának a tervezésével, kivitelezésével és vizsgálatával foglalkoztam. A tervezés folyamán, felépítettem a rendszer reprodukálásához szükséges elemeket, a folyamat ábrát illetve az út-ütem –idő diagramot. Ahhoz, hogy megtudjam, hogy az általam kiválasztott elemek megfelelőek e, méréseket kellett végezzek. Annak érdekében, hogy méréseim jól hasznosíthatóak legyenek, olyan körülményeket kellett biztosítanom melyekkel tényleges verseny helyzetet szimulálok. Munkám során mértem a motor fogyasztását, a rendszer különböző pontjain megjelenő nyomásértékeket illetve a járműsebességet, ez utóbbi nem hozott releváns eredményeket. Az így kapott adatokból meg tudtam határozni a munkaterekben felépülő nyomást, a dugattyú mozgását tápláló hatóerőt, a kompenzátor tartályok kompenzálási idejét és következtetést tudok levonni azok méretével kapcsolatban.

Az adódó görbék alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a puffertartály rendszerre gyakorolt hatása, teljes mértékben pozitív jellegű, a munkahenger levegő kiszolgálása ~ 30%-al jobb, a munkaterekben felépülő nyomás ~ 20%-al magasabb értékeket mutat. Megállapíthatom, hogy az általam választott munkahenger nem megfelelő, mivel üzeme közben a csökkenő hatóerőhöz egy növekvő fogyasztás párosul, ami nem csak gazdaságtalan, de a sebesség növekedéshez szükséges többletnyomatékot sem képes biztosítani.

Ha van rá lehetőség javasolnám a mérések megismétlését illetve új mérések elvégzését. Mindenképpen hasznos lenne, ha a mérőkapcsolásban helyet kaphatna egy elmozdulást mérő eszköz melynek segítségével meghatározható lenne az időegység alatt megtett út, vagyis a munkahenger pontos sebessége illetve gyorsulása meghatározható lenne. A rendszer egyes pontjain mért hőmérséklet változás ismeretében jól jellemezhetőek a munkaterekben lezajló energetikai és áramlástani folyamatok. Az áramlásmérést a jövőben a rendszer legalább két pontján mérném, ezáltal nem csak a táptartály által leadott teljesítmény lenne kimutatható, hanem lehetőség lenne külön a puffertartály energetikai jellemzésére is Az további mérések által, lehetőség nyílna többféle munkahengert és hozzá tartozóan többféle puffer térfogatot tesztelni. A mérések eredményei alapján meghatározható lenne a jármű hajtásához optimális munkahenger átmérő, a hozzá tartozó kompenzátor térfogat, és ezek fényében létrehozató egy energia takarékos pneumatikus kapcsolás.

HADNAGY KINGA
Informatikai Matematika
BSc, 6. félév

Babeș-Bolyai Tudományegyetem
Matematika és Informatika

Témavezető:
dr. Róth Ágoston István
egyetemi adjunktus, BBTE

Racionális ciklikus bázisfüggvények zárt görbék és felületek modellezésére

Célunk olyan interaktív, OpenGL grafikus függvénykönyvtárra és C++ objektumorientált programozási nyelvre épülő függvénykönyvtár kifejlesztése, mellyel a felhasználó tetszőleges, véges fokszámú, zárt (racionális) trigonometrikus görbét és azok tenzor szorzataként előállított felületeket modellezhet kizárólagosan kontrollpont-alapú műuveletekkel.

Az említett görbe- és felületosztály egzakt, kontrollpont-alapú reprezentációjához az n-edfokú trigonometrikus polinomok terének frissen bevezetett ciklikus bázisát és annak racionális kiterjesztését használjuk fel.

Kontrollpont-konfigurációk generálása mellett a függvénykönyvtár tetszőleges fokszámnövelésre is lehetőséget ad, mely alkalmazása során olyan kontrollpoligonokból (kontrollhálókból) álló sorozatot kapunk, mely az előállítandó görbe (felület) alakjához konvergál egyre finomabb alakváltoztatási lehetőséget biztosítva a modellező számára.

32. Ipari termék- és formatervezés tagozat

A Nyugat-magyarországi Egyetem előadótermeinek üléskomfort elemzése testtömegeloszlást mérő berendezéssel 338

Automatizált visszapillantó tükör beállító rendszer felépítése 339

CFRP technológiával megerősített ülőbútor tervezése 340

Feledhetetlen tárgyak - újrahasznosított értékek 341

Fröccsöntött termékek színében fellépő inhomegnitások minősítése objektív mérési módszer és fuzzy kiértékelés segítségével 342

Nyitott kivitelű számítógépház tervezése lézervágó berendezésre 343

Orvosi fűző esztétikai kialakítása 344

Otthoni használatú légsterilizátor fejlesztése 345

Parametrikus design forradalma - Hogyan alakul át a terméktervezés folyamata a sorozatgyártású termékek tervezésétől az egyedi darabok készítéséig? 346

Pelenkázótáska prototípusának fejlesztése 347

Robot-irányító intelligens kesztyű 348

Szökőkút tervezése 349

HALÁSZ DORINA
Ipari termék-és formatervező mérnök
BSc, 5. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti Kar

SZÜCS ORSOLYA
Ipari termék és formatervező mérnöki
BSc, 5. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti Kar

Témavezetők:
Dr. Dénes Levente
egyetemi docens, NYME SKK
Dr. Horváth Péter György
egyetemi docens, NYME SKK

A Nyugat-magyarországi Egyetem előadótermeinek üléskomfort elemzése testtömegeloszlást mérő berendezéssel

Kutatásunk egyik legfontosabb célja az ülőmunkát végzők figyelmének felhívása volt arra, hogy a mindennapjainkban milyen negatív következményei lehetnek a helytelen ülésnek. Mindezt adatokkal támasztottuk alá az által, hogy megvizsgáltuk az egyetem előadótermeiben leggyakrabban előforduló székeket komfortérzet és testtömeg eloszlás szempontjából, majd az eredmények alapján javaslatokat fogalmaztunk meg a helyes ülésre és testtartásra, főleg a székeket használó hallgatóknak. A méréseket a Tekscan CONFORMAT nyomáseloszlást mérő rendszerével végeztük négy széktípuson tíz alany segítségével, akik hat különböző testtartásban helyezkedtek el a székeken. Az öt férfi és öt nő eltérő testfelépítéssel, testtömeg indexszel rendelkezett, így a mintákra kapott eredmények a székeket használókra vonatkozóan reprezentatívnak mondhatók. A mért értékek elemzésekor megállapítottuk, hogy mind a széktípusok, mind a különböző testhelyzetek szignifikánsan befolyásolják a nyomásértékeket. A rögzített nyomástérképeken jól látszik például, hogy a nagyobb testtömegű alany nyomásértékei jelentősen kisebbek voltak, mivel nagyobb felülettel érintkezett a székkel, a nyomáseloszlás egyenletesebb, mint a sovány testalkatú egyéneknél. Szinte minden alanynál kimutatható kisebb-nagyobb mértékű aszimmetria, még az egyenes ülésnél is, ami a helytelen testtartás egyenes következménye. Ez az aszimmetria elérheti a 15-25%-t is. A mért értékeket a vizsgált alanyok szóbeli komfortértékelésével is összevetettük, így lehetőségünk volt kimutatni azokat a testtömeg eloszlási jellegzetességeket, nyomásértékeket, amelyek elérik az alanyok komfort ingerküszöbét. Például amelyik alanyunk az egyes szék támlájának rossz kialakítására panaszkodott, annál a felületi nyomásértékek is kimagaslóan nagyok voltak. A hármas széknél többen is panaszkodtak a támla rossz kialakítására, mindegyiküknél kivehető a gerinc nyomata a nyomástérképeken. Ebből következik, hogy a magas üléskomfortot (kárpitozott kivitel) a rossz támla elfedi. Akik a négyes széket vélték a legrosszabbnak, náluk leginkább a combok erős terhelése, vagy a kevés ülőfelület volt a legkellemetlenebb. A vizsgálatok során megfigyeltük, hogy a komfort mellett a szék környezete is mérvadó, ugyanis egy helytelenül berendezett terem csökkentheti a hallgatóság teljesítőképességét az órákon. A komfortos ülésen túl fokozott figyelmet kell fordítanunk a helyes testtartásra is, hiszen annak következményeként is jelentkezhetnek panaszok.

SZIPKA KÁROLY
Mechatronikai mérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Piros Attila
adjunktus, BME GPK
Korondi Péter
egyetemi tanár, BME GPK

Automatizált visszapillantó tükör beállító rendszer felépítése

Dolgozat célja egy eddig egyedülálló automatizált visszapillantó tükör beállító keretrendszer felépítése, amely alkalmazható bármilyen típusú gépjárműhöz. A rendszer lényege, hogy a vezető szempozíciójához állítja be a külső visszapillantó tükröket úgy, hogy azok az adott helyzetben a vezető számára a megfelelő képet mutassák. Ilyen általános rendszer megtervezéséhez szükség van konkrét szimulációs lehetőségekre. A dolgozatom így két fontos részre tagolódik. Az egyik egy számítógépes tervezési metódus létrehozása PTC Creo 2-ben, amely lehetőséget biztosít bármely autótípushoz a szabványoknak megfelelő külső visszapillantó tükör tervezésére. A programban lehetőség van számítógépes ergonómiai szimulációkra és különböző vezetőmodellek tesztelésére. A másik rész a vezető figyelő keretrendszer felépítése és a szempozíció – tükörbeállítás - tükrön látott kép általánosított összefüggésének leírása. A munka megalapozását természetesen a kapcsolódó hatályos nemzeti és nemzetközi szabályozások áttanulmányozásával és a releváns részek összegyűjtésével kezdtem. Mivel újdonságról van szó ezért elvégeztem egy szabadalomkutatást is, ahol hasonló megoldásokat kerestem nemzeti és nemzetközi szabadalmi adattárakban. Elkészítésre került egy felmérés is, amelyben a válaszadók a tükör beállítási szokásaikról nyilatkoztak. A felmérésből számos komoly probléma kirajzolódott, rámutatva hogy sokan veszélyesen állítják be tükreiket, vagy kevés figyelmet szentelnek rá. Ez megerősíti egy automatizált rendszer szükségességét. Az így felállított keretrendszert alkalmaztam egy konkrét esettanulmány keretén belül egy konkrét virtuális autómodellre.

LŐRINCZI ÁRON
Ipari termék- és formatervező mérnöki alapszak
BSc, 5. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és
Művészeti Kar

Témavezető:
Dr. Andor Krisztián
egyetemi docens, NYME SKK

CFRP technológiával megerősített ülőbútor tervezése

Kigondoltam, hogy szénszállal megerősített (fából készült) ülőbútort akarok tervezni, mivel a karbonszálnak rendkívül nagy a szakító- és nyírószilárdsága és házasítható a faanyaggal. Mindenféleképp a szerkezet teherbírás növelésének céljából szerettem volna felhasználni, de design elemként is akartam, hogy funkcionáljon a technológia. Az információgyűjtés során leginkább az utóbbira találtam példákat. Célomnak legmegfelelőbb utat választottam, hajlított, ragasztott, rétegelt lemezből készült fotel több személyessé tételére terveztem különféle szénszálas megoldásokat, mert ilyen jellegű innovációval még nem találkoztam és nagyon érdekelt a téma. Eközben nekikezdtem egy mérésnek. Az általam tervezett karfával megegyező szélességű és vastagságú, domború próbatesteket készítettem. 30 db-ból 18 db húzott oldalára ragasztottam szénszálat, a többit csupaszon hagytam. A próbatesteket törésig terheltem. Az ezt követő számítások alapján megállapítottam, hogy az én esetemben a szénszálas megerősítéssel mekkora teherbírás növekedés érhető el és, hogy maximum 3 fő elbírására lesz képes a szerkezet. Ennek függvényében terveztem egy alapmodellt (Null fotel) és ebből kiindulva 6 különböző ülőbútor változatot ahol alkalmaztam a szénszálas megerősítést.

SZILÁGYI BARBARA
Ipari termék- és formatervező mérnök
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Hottó Éva
tanársegéd, ÓE RKK

Feledhetetlen tárgyak - újrahasznosított értékek

A dolgozat bemutatja, hogyan lehet megőrizni a régi vidéki elfeledett értékeket redesign, és újrahasznosítás útján illetve, hogyan képezhetik szerves részét több, különböző stílusban kialakított modern enteriőrnek is.

A bevezető részben a tanulmány statisztikákat vizsgál, a vidéki városok, falvak elnéptelenedéséről, a fiatalok nagyvárosba költözéséről és ennek okairól. Beszámol arról, hogyan vélekednek a fiatalok a nagyvárosokról, a felgyorsult világról, a régi- és új tárgyak használatáról. Emellett tárgyalja még az urbanizáció kontra ruralizáció kérdéskört.

A dolgozat második része tárgyalja az öko-szemléletet, az újrahasznosítást és ezek kapcsolatát, majd olyan kortárs designerek munkáiba nyújt betekintést, akik fontosnak tartják a régi használati tárgyak újraértelmezését. Ezeknek a design termékeknek a segítségével pedig a tervezők feltehetik a kérdést, „mi számít értéknek abban a korban amiben élünk?”. Ez a fejezet analizálja korunk szociális értékeit, tárgyainkhoz fűződő érzelmi kapcsolatunkat. Tanulmányozza azt, hogy egy újrahasznosítási folyamat során milyen nézőpontokat helyezünk előtérbe, emellett érzelmi vagy ökológiai szinten döntünk a felhasználni kívánt tárgy kiválasztásáról. Az esszé ezen szakasza azt is elemzi, hogy miért vonzódunk a réginek mondott, korábbi időkből származó eszközökhöz.

A tanulmány következő fejezete több, a XX. században készült vidéki használati tárgyakkal foglalkozik. Régi eszközeink újrahasznosítási és átalakítási folyamatait nyomon követve, a tárgyakat különféle stílusirányzatokhoz és későbbi fogyasztói személyiség típusokhoz rendeli.

A dolgozat befejezésül egyrészt konklúziót von a régi hagyományok, mesterségek és a XXI. század fiataljainak kapcsolatáról és arról, melyek a fontos értékek a 20-30 éves, fiatal felnőtt, korosztály számára. Másrészt pedig magyarázatot ad az újrahasznosítás, hagyományőrzés fontosságára és javaslatot tesz arra, hogy miképpen kerülhetnek a 20-30 évesek felgyorsult világába, ezen hagyományőrző szemlélet segítségével, a régi, szinte már elfeledett tárgyak és hagyományok.

TÖRÖK DÁNIEL
Gépészmérnöki mesterképzési szak
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

VARGA ESZTER
Gépészmérnöki mesterképzési szak
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Piros Attila
adjunktus, BME GPK
Dr. Kovács József Gábor
egyetemi docens, BME GPK
Zsíros László
mérnök, BME GPK

Fröccsöntött termékek színében fellépő inhomegnitások minősítése objektív mérési módszer és fuzzy kiértékelés segítségével

A műanyagok felhasználásában élen jár a csomagoló- és építőipar, valamint az egészségügyi szektor is. Az Európai Unió országaiban úgy, mint a világon, jelentős és évente növekvő mennyiségű polimer alapanyagot állítanak elő és dolgoznak fel. A leggyakrabban felhasznált alapanyagok sorrendben a következők: PE, PP, PVC, PS, PET és PU.

A termelés növekedésével együtt a kereslet is növekszik, azonban a gyártó cégek közti verseny még így is szoros. Elengedhetetlen, hogy a cégek a lehető legjobb minőségben és költséghatékonyan tudják előállítani a termékeiket. A minőséget ugyan egzakt módon definiálni szinte lehetetlen, de ha meg kellene fogalmazni a lényegét, akkor azt mondhatjuk, hogy tulajdonképpen a vevők igényeinek való megfelelést jelenti. Az MSZ EN ISO 9000:2005 szabvány szerint a minőség annak a mértéke, hogy a saját jellemzők milyen szinten képesek az igényeket kielégíteni.

A fröccsöntés a 21. századra a műanyagipar legjelentősebb tömegtermelési eljárásává vált, amivel főként hőre lágyuló alapanyagokat használ. A fröccsöntött termékek minden esetben tartalmaznak adalék- és színezőanyagokat. A leggyakrabban használt adalékanyagok a töltő- és erősítőanyagok, az égésgátlók, UV ellenállást javító adalékok, stb. Ezek homogén eloszlatása az alapanyagban rendkívül fontos feladat. A nem megfelelő mértékben eloszlatott adalékok a mechanikai tulajdonságok és egyéb funkciók, mint például lángállóság, romlásához vezethet. A színezőanyagok inhomogenitása esztétikai problémákhoz vezethet.

Az esztétikai inhomogenitások minősítése manapság dolgozók segítségével történik, akik szubjektív módon képesek az adott egyenetlenségeket értékelni. A hibára adott értékelés számos emberi tényezőtől függ, valamint az is megfigyelhető, hogy sokszor az emberek akár ugyanarra a hibára is más értékelést adnak egy kis idő elteltével. A mérési módszer bizonytalansága indokolja egy olyan rendszer kifejlesztését, ami objektív módon képes az egyenetlenségeket osztályozni.

Dolgozatunkban célul tűztük ki a fröccsöntött termékek színében megjelenő inhomogenitások minősítését egyrészt az emberektől független módszer segítségével, másrészt az emberi bizonytalanságokat figyelembe vevő kiértékelő rendszerrel. Az emberek bizonytalanságát fuzzy módszerrel modellezzük, ami segítségével az embereket, mint egyéneket vizsgáljuk. A fuzzy módszer jól illeszkedik az emberek gondolkodásmódjához.

IVANICS GERGELY
Ipari terméktervező mérnöki mesterszak
MSc, 2. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Faipari Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Dénes Levente
egyetemi docens, NYME SKK

Nyitott kivitelű számítógépház tervezése lézervágó berendezésre

A következő TDK dolgozat feladataként, egy nyitott kivitelű számítógépház, vagyis inkább installáció készítését tűztem ki célul, amelyet az egyetemen megtalálható, lézervágó gép segítségében lehet méretre vágni, különböző vastagságú rétegelt lemezből.

Az ötlet maga, még tavaly decemberben fogalmazódott meg bennem, lévén hogy ekkor olvastam először, hogy a híres-neves CoolerMaster (www.coolermaster.com) számítástechnikai eszközöket gyártó cég minden évben meghirdet egy modding versenyt, ami nem más, mint számítógépházak átalakítása, csinosítása. Azonban a versenyen több kategóriában is lehet nevezni, ezek pedig a következők:

• Tower mods (Számítógépház modding);

• Scratch mods (Egyedi tervezésű ház modding).

Én a Scratch mods kategóriát szemeltem ki, ott lényegében szabad kezet kap az alkotó, és bármiből, bármilyen formájú, kialakítású házat kell elkészíteni. Ezt hívják casecon-nak is.

A versenyre tavaly ugyan jelentkeztem, de nem volt időm a ház tervezésére a szakdolgozatom mellett. Idén lehetőségem adódott arra, hogy végre nekifoghassak a tervezésnek, és később a kivitelezésnek.

A versenyen mindkét kategóriában 6-6 díjazott lett. 1 első helyezz, 2 második helyezett, és 3 harmadik helyezett. Az O.A.C OpenAirCase-nek nevezett házam végül a harmadik helyezettek között végzett.

Az O.A.C még két modding versenyen tűnt fel, a budapesti, Prohardver.hu által szervezett Veletech-en, ahol egy második helyet nyert - ezen a versenyen ott volt a keresztapának gyártott O.A.C No.2-es is, amely csak hardverileg különbözik a saját No.1-től. Illetve látható volt a németországi Gamescom-on, Kölnben.

GULYÁS ANNA DEBÓRA
Ipari termék- és formatervező mérnök
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Témavezetők:
Nagyné Szabó Orsolya
tanársegéd, ÓE RKK
Koleszár András
mestertanár, ÓE RKK

Orvosi fűző esztétikai kialakítása

Az orvosi fűző (korzett) olyan ortopédiai segédeszköz, amelyet egyedi méretvétel alapján készítenek gerincferdülésben szenvedő betegeknek. Ez a betegség jellemzően a serdülőkorú, 10-18 éves lányokat érinti. A gyógyászati segédeszközt 180°C fokon lágyuló, 5 milliméter vastag fehér polietilén lemezből készítik a gerinc elhajlás fokának megfelelő korrekcióhoz mérten. A formailag teljesen egyedire alakított fűzőn elhelyezkedő nyomáspontok és szabad felületek kialakításával, olyan térbeli forma keletkezik, melynek díszítése nehézséget jelent.

TDK dolgozat a korzett, azaz orvosi fűző díszítésének újszerű lehetőségeit kutatja. A serdülőkorú lányoknál az esztétikai szempont nagyon fontos. Egy fűző akkor hatékony, ha a gerincferdülésben szenvedő beteg 23 órát viseli naponta. A gerinc görbületének és a viselő növekedésének figyelembevételével 2 év eltelte után készítenek új korzettet.

A kutatási munkában olyan felület díszítési módszerek kikísérletezése a cél, amelyek esztétikusak, nincs egészségkárosító hatásuk, amorf térbeli formára kivitelezhetők, a korzett anyagán időt állóan megtapadnak és a korosztály elvárásainak megfelelnek.

Az inspiráció egyrészt a mesebeli sárkányok pikkelye, mint az ellenségtől való védelem és magabiztosság szimbóluma. Másik oldalról a lovagok páncélja, hogy a sárkányokkal való harcban védelmezze a testüket. Maga a korzett is így lesz ambivalenssé, mivel a gerinc betegségét gyógyítja, ugyanakkor külső védelmet is ad a viselőjének.

A mintázat festéke termochrom pigment, amely különböző hőmérsékleten különböző árnyalatokon színeződik el. Így állandóan más-más szintjei kerülnek előtérbe a pikkelyeknek és így teszik mozgalmassá a felületet. Olyan mintasor kidolgozás volt a fő cél, amely átvitt értelemben páncélnak ítéli a fűzőt és külső és belső védelmet nyújt. Ezzel a technikával és bevezetésével a köztudatba nagyon sok betegnek ad lehetőséget, hogy megszeresse a korzettet és állandó hordásra sarkallja. Nem válik unalmassá és így viselője bátran hordhatja a legkülönbözőbb élethelyzetekben is.

Továbbiakban a TDK dolgozat célja a módszer részletesebb kidolgozása, sok fantázia és kibontásra váró ötlet rejlik még a témában.

MURVAI ORSOLYA
Ipari termék- és formatervező mérnök
BSc, 6. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Kamondi László
c. egyetemi tanár, ME GÉK

Otthoni használatú légsterilizátor fejlesztése

"A tartalom maga a design. A design tartalom hiányában csupán dekoráció." Jeffrey Zeldman idézete végig kísérte a munkámat, mely egy olyan termékfejlesztést tartalmazza, amelyben a design tervek mellett a technológiafejlesztések is fontos szerepet töltöttek be.

A dolgozatomon végig vezethető a terméktervezés-, fejlesztés folyamata, melyet a vevőorientált termékfejlesztés lépéseinek megfelelően dolgoztam ki. Tehát a termékem egy olyan készülék, mely nem csak hétköznapi felhasználóknak készült, hanem a légúti megbetegedésekben szenvedők hétköznapjait is jobbá teszi. Az első rész kutatómunkákat tartalmazza, ahol a jelenlegi egészségügyi viszonyokat és a légúti megbetegedésben szenvedők helyzetét mértem fel. Piackutatásomban megismertem a piacon lévő termékeket, melyek a levegő sterilizálására alkalmasak. Erre a célra több készülék is található az üzletekben, azonban többségük különkülön álló termék. Az én célom, hogy ezeket a készülékeket egy készülékbe egyesítsem. Így a meglévő termékekből a piacon egy újnak számító termék fejlesztésével foglalkoztam. Technológiai háttérkutatásokat végeztem, hogy megismerjem a legkorszerűbb és leghatékonyabb technológiákat. Kihangsúlyozva, hogy vevőorientált termék révén egy közvélemény kutatást készítettem. A kutatások nyújtotta ismeretekkel pedig létrehoztam egy modern a piacon még újnak számító konstrukciót.

A konstrukció ismeretében a termék már rendelkezett az idézetben szereplő tartalmi résszel, így a fejlesztések után a külső megjelenés, vagyis a design megalkotása volt soron. Formatanulmányok végzése után létrejött a végleges formaterv és azzal együtt a termék arculat.

Így jött létre a freSHell légsterilizáló készülék, mely elsősorban otthoni felhasználásra készült. A készülék több funkciós párásító, páramentesítő és sóterápiás készülék. A megfelelő minőségű levegő létrehozásához és fenntartáshoz a készülékhez tartozik egy páraszint érzékelő, melynek segítségével a készülék mindig képes a megfelelő minőségű levegő előállítására és szinten tartására. A készülék a legmodernebb alternatív ionizáló technológiával van ellátva. Felhasználóbarát, mert üzembe helyezése egyszerű, programozható, nem igényel bonyolult karbantartást illetve önállóműködésre is képes.

Így egyesül dolgozatomban a forma és tartalom, egy olyan termékben, mely a mai szennyezett világunkban az egészséget szolgálja, nem csak hétköznapi felhasználók számára, hanem légúti megbetegedésben szenvedőknek is.

MURVAI HENRIETT
Ipari termék- és formatervező mérnök
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Vidovics Balázs
tanszéki mérnök, BME GPK

Parametrikus design forradalma - Hogyan alakul át a terméktervezés folyamata a sorozatgyártású termékek tervezésétől az egyedi darabok készítéséig?

A kutatás célja a parametrikus tervezés elméletének megismerése, a megszerzett ismeretek elmélyítése és alkalmazása gyakorlati tervezési feladaton. A dolgozat átfogó képet ad a parametrikusság elméleti hátteréről és kifejtésre kerülnek az ehhez kapcsolódó új gondolkodásmódban rejlő lehetőségek. A fenntartható fejlődés részeként, az algoritmusokra épülő tervezési folyamat forradalmasíthatja a terméktervezést és az új ötletek piaci bevezetését hatékonyabbá teheti.

Bemutatásra kerülnek a tervezés hátterében álló számítógépes módszerek matematikai alapjai, illetve a felhasználható programok filozófiája és működése. A parametrikus tervezés alkalmazásának lehetőségei közül a terméktervezésbe történő integrálásra helyeződik a hangsúly. A korszerű megközelítésben az alkotó tevékenység új gondolati síkon valósul meg, a szoftverek segítségével a mérnöki tervezés definiáló tevékenységgé alakul át, a problémamegoldás során a kívánt funkció teljesítése egy szabályrendszer felépítésén keresztül történik. Ez biztosítja azt, hogy számos koncepció létrehozható rövid idő alatt, illetve a tesztelés, fejlesztés folyamatát egyszerűsíti és gyorsítja.

A növekvő piaci igények és a felgyorsult fejlődés az új tervezési technika elterjedését igényli a fogyasztói igények magas színvonalú kielégítéséhez. Lehetőség nyílik tömeges egyedi tervezésre és gyártásra. A mindenkor fellépő költségek csökkenthetők, egyben a bevételek növelhetők.

A fogyasztói igények felmérése céljából készített kérdőív eredményei adnak választ arra, hogy szóban forgó megközelítést a gyakorlatba is be kell vezetni. Kifejtésre kerül a jövőre vonatkozó vízióval kapcsolatos felmerülő kérdés, miszerint a fogyasztói társadalom átalakulásának következményeként lecsökken-e a tervezői munka értéke, ha már az „átlagember” saját maga is tervezhet önálló terméket.

Esettanulmányként saját tervezésű egyedi lámpák kerülnek bemutatásra. Ezeken keresztül a parametrikus design lényegi elemét, az algoritmusépítés módszerét és az ebben rejlő lehetőségeket ismertetem. Itt a modellek létrehozásához alkalmazott Rhinoceros3D moduljaként működő Grasshopper nevű parametrikus tervezői szoftver részletes bemutatására is sor kerül. A kutatás eredménye azonban nem a megtervezett termék, hanem az új tervezési megközelítés és módszertan kidolgozása és alkalmazása, az alkalmazás lehetőségeinek kiterjesztése.

GAVALLÉR SÁRA
Ipari termék- és formatervező mérnök
BSc, 9. félév

Óbudai Egyetem
Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Csanák Edit
egyetemi adjunktus, ÓE RKK

Pelenkázótáska prototípusának fejlesztése

A pelenkázótáska – más néven babatáska – nem más, mint egy sok zsebbel rendelkező tároló táska. Méretében elég nagynak kell lennie ahhoz, hogy a csecsemők, illetve kisgyermekek tisztában tartásához és gondozásához szükséges minden kellék elférjen benne, ami egy rövidebb kirándulás megtételénél fontos lehet.

Hiába hatalmas a választék babatáska tekintetben, Magyarországon szinte kizárólag csak a klasszikusnak nevezhető babatáskák érhetők el a vevők számára. Az egyedi darabokat, amik külső megjelenésük alapján nem babatáska kinézetűek, csakis külföldi megrendeléssel vásárolhatják meg az érdeklődők. Fénykép alapján viszont nem megállapítható a babatáska mérete, belső elrendezése és anyagminősége.

A modern babatáskák belső, illetve külső kialakításánál fontos szerepet játszik az ergonómiai követelményeknek való megfelelés, a könnyű hordozhatóság, a táska kombinálhatósága a babakocsival, miközben biztonságosan használható marad.

Témaválasztásom azért erre a területre esett, mert a pelenkázótáska piac rengeteg ergonómiai és esztétikai fejlesztési lehetőséget biztosít, mivel jelenleg semmilyen hivatalos szabvány nem gátolja a tervezőt abban, hogy a vásárlók számára megalkothassa a „tökéletes” babatáskát.

Egy olyan babatáska létrehozása a célom, amelyről ránézésre nem állapítható meg, hogy a szülő pelenkázó táskát tart a kezében, hanem külső megjelenése alapján egy egyedi, női divattáska hatását kelti a szemlélőben. Mindemellett belső elrendezésében tökéletesen megfelel a babatáskával szemben felállított minden követelménynek, és természetesen eleget tesz mindazoknak a funkcióknak, melyeket egy kisgyermekes szülő elvár egy ilyen táskától. Ezt pedig egy olyan külső megjelenéssel ötvözném, amely nem feltétlenül az aktuális divatjegyeket tükrözi, hanem stílusát tekintve időtálló, klasszikus darab, hiszen egy-egy babatáskát több évig is használhat a szülő, akár többször is, ha új gyermek születik a családba. Így ezeket a lehetőségeket figyelembe véve, és a meglévő babatáskák hiányosságait átgondolva, terveztem meg a kijelölt célcsoport igényeihez tökéletesen illeszkedő babatáskát, és a jelenleg piacon lévő táskák hiányosságait figyelembe véve alkalmaztam a szükséges fejlesztéseket.

A prototípusokat oda fogom adni egy kisgyermekes barátnőmnek, hogy a használatkor fellépő esetleges problémákat a későbbiekben továbbfejleszthessem, így a visszajelzések alapján a jövőben piacképes kollekciót hozhassak létre.

BUDAI SZILVIA
Ipari termék- és formatervező mérnök
BSc, 6. félév

Óbudai Egyetem
Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Kokasné Palicska Lívia
egyetemi docens, ÓE RKK

Robot-irányító intelligens kesztyű

A dolgozatom tárgya egy intelligens kesztyű, amely egy robot irányítására alkalmas. Ez a kesztyű beépített elektronikai eszközöket tartalmaz, ez adja a kesztyű „intelligenciáját”.

A dolgozat bevezető része bemutatja az intelligens- és műszaki textilek főbb fajtáit, és használati területeit, valamint azt, hogyan jelennek meg ezek a divat világában, milyen speciális vagy akár hétköznapi ruházatot lehet intelligenssé tenni.

Ez a kesztyű a Magyarok a Marson Alkalmazott Mérnöki Tudományok Versenyére készül. . A dolgozatban olvasható a versenykiírás egy része és a kesztyűre vonatkozó feltételek, valamint azok speciális feltételek, amelyek ugyan nincsenek a versenykiírásban, de a tervezés során mégis figyelembe kellett venni, hogy a kesztyű tökéletesen illeszkedjen a verseny körülményeihez. Emellett bemutatom azokat a feltételeket is, amik lehetővé teszik, hogy a ruházatba elektronikus eszközöket tudjunk beépíteni úgy, hogy ez viselhető és esztétikus legyen a zavartalan működés mellett. A dolgozat bemutatja a kesztyűbe épített alkatrészeket és működésüket, az irányításban betöltött funkciójukat.

A kesztyűt a Vasember című film ihlette, pontosabban a főszereplő páncél kesztyűje. Úgy gondoltam, ez stílusban illeni fog majd a készülő robothoz. A dolgozatom tartalmaz inspirációs képeket, és a kesztyű egyes elemeinek leírását, szabásmintáját, és az összeállítási technológiát.

Az egyes alkatrészek és designelemek bemutatása után a dolgozat leírja a kesztyű működését, képekkel illusztrálva az egyes mozdulatukat a könnyebb megérthetőség végett.

A dolgozat zárása kitekintés a jövőbe, hogy hasonló működési elvekkel hogyan lehet ilyen típusú intelligens ruházatot létrehozni, és ezt hol lehet hasznosítani.

SIPKÁS VIVIEN
Ipari termék- és formatervező mérnöki
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Kamondi László
c. egyetemi tanár, ME GÉK
Dr. Kavecsánszki Gyula
c. egyetemi tanár, ME GÉK

Szökőkút tervezése

Rohanó mindennapjainkban fontos, hogy az emberek környezetét színesebbé és érdekesebbé tegyük azzal, hogy a formatervezés eszközeit felhasználva olyan dísztárgyakat, használati eszközöket alkossunk, amelyek praktikusak és többfunkciósak. Egy jól megtervezett tárgy alapja, hogy specifikusan tanulmányozzuk azok fejlődéstörténetét, illetve megvizsgáljuk a már piacon lévő hasonló terméktípusokat és termékcsaládokat. A gyűjtött adatokból meganynyi fontos és tanulságos információt nyerhetünk, amelyek nemcsak elősegítik, hanem nagyban meghatározzák a tervező munkáját. Talán a legfontosabb cél az, hogy olyan átgondoltan megtervezett és gyártott formatervek kerüljenek piacra, amelyek az emberekből pozitív érzéseket váltanak ki, valamint a komfortérzetüket megfelelően kielégítik.

A megfelelő közérzethez hozzátartozik az, hogy sokat mozogjunk, és elegendő időt töltsünk el a természetben. Egy kimerítő séta, túra vagy városnézés után mi sem kellemesebb, mint egy modern köztéren vagy parkban egy szökőkút köré leülni és megpihenni. Az esztétikai látvány, a szobor és a víz csobogásának együttese nyugtatóan hat ránk, ezáltal teljesen eggyé válhatunk a környezetünkkel.

Ezért azt a célt tűztem ki magam elé, hogy olyan köztéri szökőkutat tervezzek, ami ezeknek a feltételeknek eleget tesz, valamint ergonómiailag is olyan kialakítású legyen, amely kényelmesen kiszolgálja az ülőfunkciókat kisgyermekek és felnőttek számára egyaránt.

33. *Járműmérnöki tudományok 1 tagozat*

Belsőégésű motor szívórendszerének optimalizálása 351

Egyhengeres motor forgattyús házának tervezése és méretezése 352

Egyhengeres motor szívócsövének nyomáshullám vizsgálata
Helmholtz rezonátor jelenléte mellett 353

Első magyar formula monocoque 354

Design and manufacturing of aerodynamic elements of
a Formula Student race car 355

Főhajtómű áttervezése kétszemélyes helikopterhez 356

Keréksebesség szenzor elektromágneses modellezése és validációja 357

Matlab-FEM optimalizációs környezet kialakítása és alkalmazása
elektromos járműmotorok fejlesztésére 358

Mikrofogyasztású versenyautó dugattyú fejlesztése 359

Vezető nélküli és kézi üzemre egyaránt alkalmas vontatótargonca fejlesztése 360

DIÓSY MIKLÓS
Járműmérnöki
BSc, 5. félév

Kecskeméti Főiskola
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar

MARÓTI JOZEFINA
Járműmérnöki
BSc, 5. félév

Kecskeméti Főiskola
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar

Témavezető:
Fodor Antal
műszaki tanár, KF GAMFK

Belsőégésű motor szívórendszerének optimalizálása

Tudományos munkánk egy Formula Student versenyautó szívórendszerének optimalizálása volt. Először a jelenlegi szívórendszer visszamodellezését kellett megoldani az un. Reverse Engineering –fordított mérnöki tevékenység- módszerrel. Ez a térbeli szkennelési és felületillesztési folyamatokat foglalja magában. A szívórendszer CFD –áramlástani- szimuláció lefuttatásához meghatározásra került az áramlási tér, illetve a motorszimulációs program által meghatározott peremfeltételek, bemenő/kimenő paraméterek . A jelenlegi Airbox áramlástani szimuláció eredményeit kiértékelve elkezdődött az új felületmodell megalkotása, amelyet matematikai számítások és további CFD szimulációk iterációi követtek. A végleges modell megalkotása után a gyártási művelet következett.

MATUS ISTVÁN
Járműmérnök
MSc, 3. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Dudás Alexander
egyetemi tanársegéd, SZE MTK

Egyhengeres motor forgattyús házának tervezése és méretezése

Egy egyetemi csapat, mely 'SZEngine' névre hallgat, fejleszt egy motort a Széchenyi István Egyetemen. Egy motor fejlesztése összetett feladat, így kevesen foglalkoznak ezzel a világon, különösen egyetemeken. Ez a motor a Formula Student versenysorozatra készül, egy 500ccm hengerürtartalmú, egy hengeres szívó motor.

Egy motor fejlesztésénél az első lépés a koncepció tervezése, majd a konstrukciós munkák következnek. A koncepció tervezés során elkészítettem egy súlyozott döntési mátrixot. A konstrukció tervezése során először a váz szerkezet megtervezése következett, amelyre épül rá a forgattyúház köpenye.

Az így megtervezett alkatrészek legyártásra kerültek, és a motor is már túl van az első járatásokon.

TÓTH RÓBERT
Energetikai mérnök
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Tollár Sándor
tudományos segédmunkatárs, ME GÉK

Egyhengeres motor szívócsövének nyomáshullám vizsgálata Helmholtz rezonátor jelenléte mellett

A motor hengerének feltöltése fontos tényező az égés szempontjából és ezáltal hatással van a hőtechnikai folyamat paramétereire. A szívócsövön keresztül levegővel töltjük fel az égésteret, így biztosítva a szükséges oxigénmennyiséget. Az ütemek váltakozása miatt viszont változnak a csőben fellépő áramlási viszonyok, ezen események miatt jönnek létre a nyomáshullámok. Ez a jelenség, mint a nevében is látható, a nyomás értékének pulzálása okán hullámtulajdonságokkal jellemezhető és kezelhető a kívánt hatás elérése érdekében. Célunk mindig, egy adott szerkezetet a legjobb hatásfokkal működtetni vagy egy számunkra fontos tulajdonságát magasabb szintre fejleszteni. Esetemben a motor teljesítményéről beszélhetünk. Ebben segíthetnek a nyomáshullámok, amik megfelelően hangolva javíthatják a töltetcsere minőségét, ezáltal a motor működését.

Egy Helmholtz-rezonátor hozzáadása a szívócső meglévő elemeihez hatással van a nyomáshullámok viszonyaira és így, azok befolyásolhatóak. Kutatásom célja, hogy ezeket a változásokat minél nagyobb precizitással idézzem elő, hogy az adott körülmények között megfigyelhető legyen a kiváltott reakció a motor paramétereiben. A múlt félévben ezért a hasonló szerkezetek elméleti hátterével ismerkedtem meg. Most pedig, egy kísérleti berendezés segítségével reprodukálom a szóban forgó hatást. A rezonátor tervezése és megépítése során nagy figyelmet szántam arra, hogy a folyamat minden részlete irányított és megfigyelt keretek között történhessen. Az adatgyűjtés és mérés során ezt kihasználva építhettem az elméleti tapasztalataimra. A jelenség szélesebb körű tanulmányozása érdekében a rezonátor dob térfogata változtatható, így a motor különböző fordulatszámokon való járatásával megfigyelhető az egyes geometriai tulajdonságok hatása. A megfelelő karakterisztika képet ad a kísérlet eredményességéről, amelyek okot adhatnak a további kutatásokra és fejlesztésekre.

BRUNCSICS BENJÁMIN
Gépészmérnöki kar - Gépészmérnöki alapszak
BSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

KISILLÉS SÁNDOR
Közlekedésmérnöki
BSc, 10. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

ÓDOR ÁDÁM
Gépészmérnök
MSc, 8. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

GÖNCZI ÁKOS
Polimertechnika Mesterszak
MSc, 10. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

SZÉKELY BÉLA
Gépészmérnöki kar - Gépészmérnöki mesterszak
MSc, 11. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Farkas Zsolt
tanársegéd, BME GPK
Kling Sándor
PhD hallgató, BME GPK

Első magyar formula monocoque

A dolgozat a Műegyetem Formula Student csapata, a BME Formula Racing Team 2013-ban elkészült, FREC-003-as kódjelű versenyautójának alapját adó szénszál erősítésű kompozit monocoque váz tervezési és gyártási fázisairól szól. A 7 hónapos tervezés és gyártás folyamatát közel 2 éves kutatási fázis előzte meg. A tervezés során számos szempont figyelembevételével készült el a végleges geometria, amely mind a versenyszabályzatnak, mind a jármű layoutnak, mind a gyárthatósági feltételeknek megfelel. Magyarországon elsőként vágtunk hasonló fejlesztésbe, ezért a tudást apránként kellett összeszedni, egyes esetekben saját magunk jöttünk rá a megoldásra.A kompozit héjszerkezet szilárdsági méretezését a szénszálas kompozit anyag jellemzőinekmeghatározása után végeztük el. A méretezéshez a versenyszabályzat értelmében egy referencia próbatestet kellett elkészítenünk, amin ellenőrizhettük a tervezési modell pontosságát; a szilárdsági jellemzők 99%-os pontossággal egybeestek. A tervezés eredményeképpen született 3D-s modell megvalósításához több lépés vezetett. A kompozit termék legyártásához először egy MDF ősmintát készítettünk CNC marógépen, majd annak felületkezelésével hoztuk létre a kívánt felületi minőséget. Az ősminta szolgált alapjául a termék gyártásához szükséges negatív szerszámnak, amelyet üvegpaplanból és poliészter gyantából készült kompozitból állítottunk elő; ebben készült el a szénszálas erősítésű műanyag termék, amelyet vákuum infúziós technológiával, két fél darabból gyártottunk. Utómegmunkálást követően a két termék felet ragasztással egyesítettük. Az elkészült szénszálas héjszerkezetet fényezés és lakkozás után szereltük készre a versenyautó többi alkatrészével.

BOLYKY ÁKOS
Járműmérnöki
BSc, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

BRUNCSICS BENJÁMIN
Gépészmérnöki kar - Gépészmérnöki alapszak
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

HENCZI TAMÁS
Géptervező
MSc, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

TARCSAI ROLAND
Járműmérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezetők:
Harth Péter
doktorandusz, BME KJK
Kling Sándor
doktorandusz, BME GPK

Design and manufacturing of aerodynamic elements of a Formula Student race car

A 2013-as szezonban csapatunk, a BME Formula Racing Team először alkalmazott aerodinamikai csomagot, amely ellátta a feladatát, amire tervezték: a minél nagyobb leszorítóerő elérését. Azonban ez a konstrukció nehéz volt, és a nem optimált geometria miatt rengeteg járulékos közegellenállással járt, ami a tesztek során az akkumulátor idő előtti lemerülésében jelentkezett. Az aerodinamikai csomag nem volt alkalmas egy elektromos autó kiszolgálására. Ennek következtében a következő szezont teljesen új alapokra helyeztük A 2014-es szezonban azt a célt tűztük ki, hogy egy elektromos autónak megfelelő, hatékony, kis tömegű aerodinamikai csomagot tervezzünk. Ehhez első lépésben járműdinamikai szimulációk segítségével megállapítottuk az optimális leszorítóerő-légellenállás arányt. A követelményeknek megfelelő, alacsony Reynolds-számú szárnyprofilok kutatása során kiválasztottuk a számunkra megfelelőeket, amelyek végső elrendezését érzékenységvizsgálatok és számos szimuláció során optimalizáltuk 2D-ben. A szárnyprofil összeállításokon további finomításokat hajtottunk végre 3D-ben, valamint különböző szárnyvéglap geometriák vizsgálatával meghatároztunk egy végleges formát.

A szárnyak anyagaként szénszál-erősítésű kompozitot választottuk. Sajátos gyártástechnológiája miatt sok geometriai tervezési szempontot figyelemebe kellett vennünk. A rétegrend tervezésénél törekedtünk arra, hogy csak olyan irányokban legyenek erősítő szálak, amelyekben szükséges, így csökkent a nem teherviselő anyag az alkatrészekben, ami tömegcsökkenést eredményezett. A végeselemes analízis során az irányfüggő viselkedés miatt ortotróp anyagmodellt alkalmaztunk. Az analízishez szükséges minden anyagtulajdonságot az általunk gyártott próbatestek szabványos vizsgálataival határoztunk meg. A végeselemes modellt többlépcsős iterációs folyamattal validáltuk a mérések segítségével, míg kielégítő pontosságot értünk el, majd elvégeztük az analíziseket valamint az optimalizációkat. Ezután a szerszámok marása, és a termékek vákuum-injáktálással történő gyártása következett, amit a termék felek összeragasztása és az utómunkálatai követtek.

A tömeg és a közegellenállás csökkentésével, valamint az elért leszorítóerő növelésével elkészült a Formula Student 2014-es mezőnyének az egyik leghatékonyabb szárnya, amelynek a köridőkre gyakorolt jótékony hatását a tesztek során is megtapasztaltuk.

RÁCZ MÁRTON MIKLÓS
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Szabó András
intézeti mérnök, ÓE BGK

Főhajtómű áttervezése kétszemélyes helikopterhez

Napjainkban egyre népszerűbbek a magántulajdonban lévő, szabadidős tevékenységre használt egy-, illetve kétszemélyes helikopterek. Dolgozatomban egy ilyen légijármű hajtóművének tervezési folyamatának egy részét mutatom be.

A Hungaro Copter HC-01 egy magyar tervezésű és gyártású, 450kg-os maximális felszálló tömeggel rendelkező ultrakönnyű helikopter. A gyártó cég a jelenlegi egyszemélyes típus mellé szeretne egy kétszemélyeset is építeni, ezért egy új főhajtómű tervezését tűzte ki feladatul. A jelenlegi egyszemélyes típussal szerzett tapasztalatok, illetve a már meglévő alkatrészek és a jelenlegi lassító áttételt megvalósító íveltfogú kúpkerékpár foggeometriáját (kis módosítással) felhasználva kellett a hajtómű bizonyos részeit kiválasztanom, illetve megterveznem.

A dolgozat bevezető része ismerteti a forgószárnyas járművek repülésének alapelveit, illetve szerkezetüknek és hajtásuknak főbb elemeit. Ezután röviden bemutatásra kerül az íveltfogazatú kúpfogaskerékpár alapvető geometriája, illetve a fogakon ébredő erők számítása. Ismertetem a méretezés során feltételezett szélsőséges repülési eseteket, melyek meghatározzák a helikopter alkatrészek kritikus terheléseit. Bemutatásra kerülnek továbbá az alkatrészek kiválasztásának és méretezésének módjai. Röviden kitérek arra is, hogy hogyan történik a légijármű iparban a tervezési folyamatok jogi szabályzása.

A tervezési feladat megoldása a fogaskerékhajtásból eredő erőkomponensek kiszámításával kezdődik, melyeket a repülés során keletkező terhelésekkel összevonva a csapágyak kiválasztásához és ellenőrzéséhez használok. A hajtás elemeinek kiválasztása után sor kerül a hajtómű ház pontos geometriájának kialakítására, amelyhez meghatározom a rögzítő csavarok kiválasztásához szükséges terheléseket.

Az általam elkészített modell alapul szolgál majd a végeselem analízissel történő szilárdságtani vizsgálatokhoz, illetve segítségül lesz a gyártási folyamatok előkészítésében.

SELLEI BARBARA
Közlekedésmérnöki
BSc, 10. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Veress Árpád
egyetemi docens, BME KJK
Dr. Németh Huba
egyetemi docens, BME KJK

Keréksebesség szenzor elektromágneses modellezése és validációja

Jelen munka fő célja, hogy megvizsgálja az elektromágneses szimulációk hatékonyságát a keréksebesség szenzorok analízise esetén.

A munka során háromdimenziós, tranziens elektromágneses szimulációkat készítettem egy kereskedelmi program segítségével, amely általános végeselemes módszert használ a Maxwell-egyenletek megoldására. A számítások során a fogazott tárcsa és a vasmag közötti távolságot változtattam a rendelkezésemre álló mérési eredményeknek megfelelően.

A vizsgálatok kimenetele alapján megállapítható, hogy az alkalmazott számítási módszer eredményei átlagosan 12%-ban tértnek el a mérési eredményektől a vizsgált tartományban. A gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott résméret esetén ez az eltérés megközelítőleg 8%. Ennek köszönhetően az eljárás megfelelő hatékonysággal alkalmazható a keréksebesség szenzorok, illetve más, hasonló fizikai folyamatokkal rendelkező szerkezetek tervezése és fejlesztése esetén.

ISTENES GYÖRGY
Járműmérnöki
BSc, 7. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Dr. Horváth Zoltán
egyetemi tanár, SZE MTK

Matlab-FEM optimalizációs környezet kialakítása és alkalmazása elektromos járműmotorok fejlesztésére

Mivel villamos hajtásrendszereket sok személyautóban és más járműben is alkalmaznak már, a széles körben változó felhasználási területek megkövetelik az egyes alkalmazásokhoz szabott motorok tervezését. A különböző szempontok szerinti specifikus motorok megtervezéséhez az egyik legcélravezetőbb eszköz a validált szimuláción alapuló többcélú optimalizáció. Jó példa ennek a módszernek az alkalmazására a F. Bittner, I. Hahn: Kriging-Assisted Multi-Objective Particle Swarm Optimization of Permanent Magnet Synchronous Machine for Hybrid and Electric Cars című tudományos cikk. [5] Dolgozatomban egy általam készített, villamos járműmotorok fejlesztését célzó, számítógépes szimulációkon alapuló optimalizációs rendszert, ennek validálását és alkalmazását mutatom be.

A motorok vizsgálatához a motormodelleket és szimulációt az ANSYS Maxwell környezetben valósítottam meg. Az optimalizációs problémát a motortervezéssel szemben támasztott mérnöki szempontok szerint állítottam fel:

- tervezési változók: a motor geometriai paraméterei;
- célfüggvények és típusaik: veszteségek (pl. ohmikus ellenállás, örvényáram miattiak) minimalizálása és a mágnesek tömegeinek minimalizálása;
- kényszerfeltételek: a geometriára vonatkozó gyárthatósági feltételek, illetve az egyes optimalizációs paraméterek alsó és felső határértékei.

A MATLAB többcélú genetikus optimalizáló algoritmusának segítségével végeztem az optimalizációt, amit egy általam készített könnyen kezelhető MATLAB input-output felülettel kezelek.

A szimulációt a nemzetközi szakirodalomban publikált Toyota Prius elektromos motorjának mérési adataival validáltam. A MATLAB – ANSYS Maxwell optimalizációs keretrendszert alkalmaztam a SZE Járműipari Kutatóközpontja által tervezett SZEM2 motor fejlesztésére.

VACZKÓ DÁNIEL
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Kecskeméti Főiskola
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar

Témavezető:
Fodor Antal
műszaki tanár, KF GAMFK

Mikrofogyasztású versenyautó dugattyú fejlesztése

A mai fejlődő világban egyre nagyobb teret hódítanak az elektromos jáművek. Ezek korlátozott használhatósága, illetve magas áruk miatt elterjedésük lassan fog bekövetkezni. Manapság is a járművek nagyrésze belsőégésű motorokkal üzemelnek, fejlesztésükre sok időt és pénzt fordítanak. Az egyik legnagyobb fejlesztési irányvonal a hatásfok növelése. A dolgozatomban a hatásfok javításával, azon belül az égéssel közvetlen kapcsolatban álló alkatrész fejlesztésével, a dugattyúval foglalkozok. Különböző anyagok összehasonlítása után, a kerámiát választottam megfelelő dugattyúanyagnak. A gyártás után fékpadi mérések sorozatával kiértékeltem a mérési eredményeket.

SOMOGYI BARNABÁS
Járműmérnök
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

VARGA ALVARÓ DÁVID
Közlekedésmérnöki Szak
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezető:
Gáspár Dániel
tanársegéd, BME KJK

Vezető nélküli és kézi üzemre egyaránt alkalmas vontatótargonca fejlesztése

A vezető nélküli, automatizált anyagmozgató gépek egyre szélesebb körben használatosak a raktározási és gyártási folyamatokban egyaránt. Nagyobb mértékű elterjedésüket azonban akadályozza az ilyen rendszerek kiépítésének nagy tőkeigénye.

Mi lenne, ha a már meglévő, régóta alkalmazott, és jól bevált hagyományos gépeket alakíthatnánk át részlegesen, vagy akár teljesen automatikus üzemre? Ez a fejlesztés a megfelelő technológia kidolgozása után a készen kapható autonóm rendszerek költségének töredékébe kerülne, de ami ennél lényegesebb, hogy az automatizálás hosszútávú gazdasági és üzemszervezési előnyei a géppark teljes lecserélése nélkül lennének elérhetőek.

Dolgozatunkban ezt a kérdéskört járjuk körbe, miközben bemutatjuk egy STILL CX-Z30 típusú raktári vontató automatizálásának folyamatát.

A bevezetőben átfogó képet adunk a különböző targoncatípusokról, külön kitérve a vontatójárművek jellegzetességeire, a továbbiakban pedig ismertetjük az autonóm járművek általános felépítését, a nyomvezetés és a tájékozódás technikáit.

A fő fejezetben részletezett feladat egy valós üzemi környezetben működő vontató targonca átalakítása automatikus működésűvé -figyelembe véve a vonatkozó szabványokat, és biztonsági előírásokat- oly módon, hogy a gép megtartsa a manuális vezethetőség funkcióját is.

A munka első lépéseként meg kell állapítani a gép vezérlésébe való beavatkozás lehetséges pontjait, ehhez pedig szükség van a belső vezetékezés, a részegységek , és az azok közötti kommunikáció részletes feltérképezésére. Ezen információk ismeretében kezdődhet csak meg a tényleges fejlesztés, a vezérlő kiválasztása, majd illesztése a targonca belső rendszeréhez, illetve az automatika külső szenzoraihoz.

Írásunk utolsó fejezetében ismertetjük a vezetőpálya kiépítése, és az első üzembe helyezés során szerzett tapasztalatokat, a felmerülő problémákat és azok lehetséges megoldásait, majd röviden bemutatjuk a további fejlesztés lehetséges irányait.

34. Járműmérnöki tudományok 2 tagozat

A Suzuki DR-Z 400S típusú motorkerékpár fékberendezésének vizsgálata 362
Alacsonypadlós autóbuszok tetőszerkezetének beépíthetőségi vizsgálata 363
Autonóm jármű mozgáselemeinek tervezése, kiépítése 364
Gépjármű lengéscsillapítójának állapotfelmérése gyorsulásérzékelők segítségével 365
Kerékfelfüggesztések mozgásának dinamikai vizsgálata a személygépkocsiknál 366
Korszerű szimulációs módszerek, virtuális fékpad- és motormodellek a költséghatékony felsőoktatásért 367
Lapátos légmotorok optimális működési tartományának meghatározása 368
Szárnyprofil inverz tervezése összenyomhatónak feltételezett áramlásban 369
Személygépjármű fékrendszer hőmérséklet-változásainak vizsgálata 370
Személygépkocsik rezgésállapotának vizsgálata rezonanciapados méréssel és dinamikai modellszámítással 371

MADARASI DÁVID
Gépészmérnöki
BSc, 7. félév

Nyíregyházi Főiskola
Műszaki és Mezőgazdasági Kar

Témavezető:
Krajnyik Károly
műszaki oktató, NYF MMK

A Suzuki DR-Z 400S típusú motorkerékpár fékberendezésének vizsgálata

A dolgozatomban kitűzött célom során a vizsgált motorkerékpáromat alapul véve fejlesztem a fékberendezését, ezt összehasonlítom és a kapott számbeli eredményeket kiértékelve következtetéseket vonok le a gyárilag felszerelt és az általam módosított fékrendszer hatásossága között.

A mérések során egy népszerű motorkerékpár típust választottam, mely a Suzuki DR-Z 400 S. Ez a típus egy dual-sport kivitelű motorkerékpár, mely kategóriáját tekintve magában foglalja az utcai és a terepen való használat lehetőségét, de emellett megjelenő hátrányait és hiányosságait is, mivel gyakori, hogy a több használatú célra szánt eszközök és termékek igazán egyik területen sem nyújtják a teljes igények kielégítését. Ez esetemben a jármű üzemelése alatt észlelhető fékező hatás elégedetlenségében nyilvánult meg a közúti használat során.

A dolgozat során szeretném bemutatni a konstrukciós változtatás lehetőségeit és lépéseit. A fékrendszer módosítás során külön szeretném bemutatni az egyszerű féktömlő cseréje által elért fékhatásosság növekedést és a költségesebb, féktárcsa cseréjével elérhető fejlesztés eredményességét. A mérések során szeretném lemérni az első fékberendezés hatásosságát, ezt összehasonlítani és kielemezni a ma kapható fékhatásosság növelése céljából forgalomba hozott termékekkel. A vizsgálat magában foglalja az elméleti számításokon alapuló fékezési erő növekedésének számítását. A további méréseket közúton, az XL Meter univerzális gyorsulás és lassulásmérő berendezéssel végeztem, ezt követően pedig műszaki vizsgaállomáson görgős fékpadi mérés során lettek lemérve a fékhatásbeli változások a konstrukciós kialakítások esetén.

JUHÁSZ KRISTÓF
Gépészmérnök
BSc, 10. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Dr. Szauter Ferenc
tanársegéd, irodavezető, SZE MTK

Alacsonypadlós autóbuszok tetőszerkezetének beépíthetőségi vizsgálata

Korunk társadalmának egyik legfontosabb eleme a közösségi közlekedés, melynek feladata, hogy otthonunkat összekösse a különböző szolgáltatások, tevékenységek helyszíneivel, ezáltal biztosítva az azokban való részvételt.

Az alacsonypadlós autóbuszok színrelépésével olyan minőségi ugrás volt tapasztalható a tömegközlekedésben, amely minden korábbi várakozást felülmúlt. A fejlesztések iránya azonban megváltozott, a strukturális kialakítás helyett az alternatív meghajtások kerültek előtérbe. Ezzel a tendenciával szemben kutatásom célja az, hogy megvizsgáljam a jelenlegi szerkezeti kialakítás továbbfejleszthetőségét, és az utastér lehető legnagyobb részén biztosítsam az alacsonypadlós kialakítást. Mindezt – az alternatív hajtásláncú járműveknél is alkalmazott – módszerrel, a tetőszerkezet beépíthetőségének biztosításával szeretném megvalósítani.

Mivel az alacsonypadlós autóbuszok szerkezeti kialakításaival foglalkozó, átfogó szakirodalmat nem találtam, így kutatásaimat egy részletes, a járművek jelenlegi felépítését vizsgáló elemzéssel kellett kezdenem. Az elkészült elemzés segítségével meghatároztam azokat az átalakításokat, melyek segítségével a kitűzött céljaim elérhetőek. Ezeknek a változtatásoknak a megvalósíthatóságát egy konkrét típuson (Credo Citadell 12) vizsgáltam meg, figyelembe véve a hatályos jogszabályokat, valamint a gyártói előírásokat. A kapott eredményeket végül összehasonlítottam a bázis jármű azonos paramétereivel, valamint részletesen tárgyaltam azokat az új lehetőségeket, melyek az átalakításaim révén váltak elérhetővé.

A kapott eredmények rendkívül bíztatóak, hiszen az alacsonypadlós terület a kiindulási értékhez (9,32 négyzetméter) képest mintegy 3,7 négyzetméterrel nőtt. Amennyiben a felszabadult területet nem hasznosítjuk állóhelyek kialakításával, hanem a korábbi üléselrendezést alkalmazzuk, abban az esetben az akadálymentesen megközelíthető ülések száma 4-ről 12 darabra növekedett.

KOVÁCS PÉTER
Gépészmérnöki
BSc, 13. félév

Nyíregyházi Főiskola
Műszaki és Mezőgazdasági Kar

Témavezető:
Krajnyik Károly
műszaki oktató, NYF MMK

Autonóm jármű mozgáselemeinek tervezése, kiépítése

A Robert Bosch Kft. 2014-ben meghirdette a Go-kart, Go-Bosch! című versenyét, ahol a végső cél egy teljesen autonóm, környezetbarát jármű kifejlesztése.

A gokart fejlesztő verseny 3 évig tart. A verseny célja a 3. év végére egy teljesen önjáró gokart megépítése. A legelső év végső célja a gokart oly mértékű átalakítása, hogy képes legyen automataparkolást végezni attól kezdve, hogy önállóan képes felismerni a parkolóhely méretét, illetve a további szükséges információkat felmérni, ami szükséges ahhoz, hogy önállóan és biztonságosan végre tudja hajtani a feladatot.

Egy gyári gokart teljesen manuális jármű, mindenfajta elektronika nélkül, továbbá hiányoznak belőle bizonyos mozgáselemek, amelyek például egy személygépjárműben megtalálhatóak.

Ezek a járművek feladata zárt pályán való mozgás, versenyzés, vagyis előre meghatározott céllal készülnek, hogy csak a feladatukat legyenek képesek ellátni. A versenynek egyetlen fő célja van, viszont a célhoz vezető út sokkal bonyolultabb az előzőek tudatában. Ahhoz, hogy a végcélt elérjük, szükségünk van egy olyan rendszer illetve alrendszer kiépítésére, amely teljes mértékben vezérelhető elektromosan. A parkoláshoz szükséges fő elemek többek között: az elektromos gáz, elektromos fék, elektromos kormányzás, elektromosan működtetett tolatás.

A dolgozatom célja egy teljesen manuálisan működtethető jármű – esetemben egy gokart – áttervezése és átalakítása oly mértékben, hogy a jármű teljesen vezérelhető legyen elektromosan illetve önállóan, autonóm módon képes legyen meghatározott feladatokat végrehajtani. Továbbá a feladatokat végrehajtó elemek, illetve a hozzájuk tartozó segédelemek megtervezése.

GALBENISZ NIKI
Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Gépészmérnök
BSc, 3. félév

Szent István Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Farkas Csaba
PhD hallgató, SZIE GÉK
Bércesi Gábor
PhD hallgató, SZIE GÉK

Gépjármű lengéscsillapítójának állapotfelmérése gyorsulásérzékelők segítségével

Dolgozatom során részletekbe menő vizsgálatot folytatok azzal a céllal, hogy megismerjem a rugózott és rugózatlan tömeg egységén mérhető gyorsulás-idő függvények jellemzőit, nevezetes pontjait. Fontos dolognak vélem, hogy megállapítsak olyan matematikai kapcsolatokat, amelyek rámutatnak a két különböző helyen mért függvény közötti összefüggésre, hogy általuk lehetségessé válhasson a lengéscsillapító állapotának meghatározására, hiszen a lengéscsillapító, az az alkatrész, ami fizikai kapcsolatot létesít a rugózott és rugózatlan tömeg egység között.

A lengéscsillapító hibátlan működése elengedhetetlen ahhoz, hogy gépjárművünket biztonsággal tudjuk használni. Az elhasználódott lengéscsillapítónak számtalan hátrányos tulajdonsága van menetdinamikai szempontból: gumiabroncs egyenetlen kopása, a fékút jelentős meghosszabbodása, az egyenes futás megszűnése, a menetkomfort romlása.

Magyarországon a kétévente esedékes időszakos műszaki vizsgálatok között a gépjárművezetőnek nincsen visszajelzése a lengéscsillapítóinak állapotáról, pedig bizonyos használat mellett, ilyen hosszú időtartam alatt akár 50.000 km-nél is nagyobb távot tesznek meg egyes sofőrök. Időközben a szakszervizekben elvégzett szemrevételezéses vizsgálat csak az igen drasztikus hibákat tudja kiszűrni.

Dolgozatom témakörének előzményeként Horváth Csongor 2013-ban írt TDK munkájának eredményeit is felhasználom, melynek lehetőségeit tovább gondolva újabb hasznos eredményekkel szeretnék hozzájárulni ahhoz, hogy olyan fedélzeti lengéscsillapító diagnosztikai rendszert lehessen kifejleszteni, amely a tulajdonost időben figyelmezteti a futómű kiemelten fontos alkatrészének elhasználódására.

VARGA ISTVÁN
Gépészmérnök
BSc, 5. félév

Nyíregyházi Főiskola
Műszaki és Mezőgazdasági Kar

Témavezető:
Dr. Dezső Gergely
főiskolai tanár, NYF MMK

Kerékfelfüggesztések mozgásának dinamikai vizsgálata a személygépkocsiknál

A gépjárművek futóművének mechanikai modellezése egy olyan összetett feladat, amely jelentősen segítheti egy járműipari termék fejlesztését. Ezzel együtt hozzájárulhat egy cég versenyképességéhez.

A felfüggesztés kapcsolata az abronccsal és az úttal sok szempontból speciális, talán sokkal inkább, mint azt elsőre gondolnánk. A szerkezet elmozdulása ugyan meghatározott keretek között valósul meg, mértéke előre mégis megjósolhatatlan, hiszen az út minősége folyamatosan változik.

A gépjármű és az út kölcsönhatása következtében a jármű több dimenziós gerjesztett és csillapított rezgőmozgást végez. Ez a mozgás dinamikai szempontból determinisztikus, ugyanakkor általában erősen érzékeny a kezdőfeltételekre, ezért hosszú távon nem jelezhető előre. Az ilyen típusú mozgásokat a kaotikus dinamika módszereivel írjuk le.

Dolgozatomban több kerékfelfüggesztési típus egyszerűsített modelljét vizsgáltam. Megadtam azok stroboszkópikus leképezését, és numerikus szimulációval meghatároztam a természetes eloszlásukat. A kapott megoldásokat összehasonlítottam és elemeztem.

AGÓCS TAMÁS
Járműmérnöki
MSc, 4. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

SZABÓ ZSOLT
Járműmérnöki
MSc, 5. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Dr. Hanula Barna
egyetemi docens, SZE MTK

Korszerű szimulációs módszerek, virtuális fékpad- és motormodellek a költséghatékony felsőoktatásért

A mérnökképzés gyakorlati oldalának erősítése és a hallgatók versenyképességének növelése érdekében számos fejlesztést hajtottunk végre a BSc és MSc szakos mérnökhallgatók oktatásában egyaránt. Létrehoztunk egy virtuális fékpad laboratóriumot, ahol költséges berendezések nélkül szimulálható egy motor fékpadi viselkedése, vezérlésére pedig az iparban egyik legelterjedtebb, modern applikációs feladatokra tervezett fékpadi szoftverrel, az AVL CAMEO-val nyílik lehetőség. A motorok fékpadi viselkedését jellegmezőkre épülő modellekkel szimuláltuk, melyeket korábbi mérések eredményeiből nyertünk, ezzel a virtuális motorok a valóságoshoz közeli eredményeket adtak. Az előző TDK sikereit követve sor került az új módszerekre épülő első laborgyakorlatra is, melyet a diákok nagy érdeklődéssel fogadtak.

Az Audi Hungaria Belső Égésű Motorok Tanszéken több modern szimulációs eljárás oktatása folyik párhuzamosan, célunk ezen módszerek integrálása volt a virtuális fékpad továbbfejlesztéséhez. A tanszéken rendelkezésre áll az AVL BOOST szoftver is, mely egy fejlett, teljesen integrált motorszimulációs eszköz, null- és egydimenziós megoldásokkal. Segítségével olyan motormodellek építhetők fel, melyekben a valóságos motorok összes paramétere definiálható. A szoftver nagy előnye, hogy összeköthető Matlab Simulink-el, melyben a korábbi, jellegmező alapú modelljeink is készültek. A BOOST-al felépített fizikai modellek lehetővé teszik a ciklikus folyamatok valós idejű szimulációját. Az eljárással tetszőleges motorok modelljei hangolhatók össze a virtuális fékpaddal.

Az összeállított virtuális motor- és fékpad labor Magyarországon egyedülálló lehetőséget biztosít a motorikus folyamatok oktatására. Ennek köszönhetően a hallgatók költséges berendezések használata nélkül szerezhetnek a velük szemben támasztott egyre magasabb elvárásoknak megfelelő tudást.

BEREGSZÁSZI GERGŐ
Mechatronika
MSc, 1. félév

Szent István Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Jánosi László
egyetemi tanár, SZIE GÉK

Lapátos légmotorok optimális működési tartományának meghatározása

A munkám célja, hogy mérések alapján olyan diagramokat dolgozzak ki lapátos légmotorokhoz, amelyek segítségével az adott működési körülményekhez meghatározható a motor optimális működési tartománya.

Két motoron végeztem több mérést, amelyekből a mérési eredmények alapján egyet választottam.

Ezt követően számítógépes modellt készítettem a légmotorról a MATLAB szoftver segítségével, hogy a méréseken továbbmenően a legkülönbözőbb körülményeket állíthassam elő.

Az elkészült modellt a motor katalógus adatai alapján identifikáltam, végül jó közelítéssel a mérési eredményeim alapján validáltam.

A validálást követően a modellek segítségével a munkámhoz szükséges diagramok sokaságát állíthattam elő.

Készítettem egy diagramot, ahol a motor előtti fojtás keresztmetszetének a függvényéből lehet következtetések levonni az optimális fogyasztás meghatározásának érdekében. Ezt követően elkészítettem egy, a gyakorlatban jól használható diagramot, ahol meghatároztam egy szabályozási egyenest is, amelyen haladva a motor minden teljesítményszinten a lehető legkisebb légfogyasztás mellet működik.

VERMES ÁDÁM
Járműmérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Veress Árpád
egyetemi docens, BME KJK

Szárnyprofil inverz tervezése összenyomhatónak feltételezett áramlásban

Kutatásom célja egy olyan inverz szárnyprofil tervező módszer kifejlesztése, mely összenyomható közegben is nagy átesés-biztonságú profilokat eredményez tetszőleges felhajtó- és ellenálláserő igény mellett. A szárnyprofil egyértelmű merev- és forgószárnyas alkalmazásán túl a légcsavar és a hajtómű-lapátozás meghatározó komponense, továbbá a repülőgép-ipari alkalmazásai mellett a közlekedés minden területén jelen van. Jelen munka alapjául szolgálhat a BME Formula Racing Team versenyautóira tervezett leszorító elemek fejlesztésének azáltal, hogy adott áramlás esetén elérhető legnagyobb leszorító erőt képes biztosítani a leváláshoz közel, ám attól biztonságos távolságban. A célkitűzésben meghatározott feltételeket kielégítő optimális nyomáseloszlást egy, többek között Stratford, illetve Sasman-Cresci kutatási eredményeire támaszkodó MATLAB program segítségével határoztam meg. Az inverz tervezési folyamatra a tanszéki fejlesztésű DASFLOW szoftvert használtam. Az eredmények további felhasználását tekintve, a módszer alkalmas lehet olyan légi járművek fejlesztésére is, melyek folyamatos, kontrollált profil-adaptációs képességük révén gyorsabbak, manőverezhetőbbek, alacsonyabb fogyasztásúak és környezettudatosabbak mai elődjeiknél.

Kulcsszavak: szárnyprofil, inverz tervezés, Stratford, nyomáseloszlás, összenyomható áramlás

DEMKÓ GERGŐ MIHÁLY
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Nyíregyházi Főiskola
Műszaki és Mezőgazdasági Kar

Témavezető:
Krajnyik Károly
műszaki oktató, NYF MMK

Személygépjármű fékrendszer hőmérséklet-változásainak vizsgálata

Nap mint nap közlekedünk különböző járművekkel, és minden jármű esetén szükség van a biztonságos lassulást, és megállást biztosító berendezésekre. Személygépjárművek esetén elsődlegesen ezt a feladatot a különböző kialakítású fékrendszerekkel oldják meg, melyek a jármű biztonságos megállításán kívül más feladatokat (jármű rögzítése, menetstabilitás biztosítása) is elláthatnak.

Az első tárcsafék 1902-es szabadalmaztatását követően közel fél évszázadot kellett várni, hogy szériaszerűen alkalmazzák gépjárművek fékberendezéseként. A folyamatos átalakítások és fejlesztések következtében napjainkban szinte egyed uralkodóan alkalmazzák személygépjárművek kerékfékrendszereinek ezeket a rendszereket. Kialakítását tekintve több lehetőséget is alkalmaznak, melyet a gyártók tapasztalatai, és a jármű felhasználási jellegétől változik. A kialakításon kívül a felhasznált anyagok és anyagpárok is jelentős mértékben befolyásolják a rendszer működési hatékonyságát.

Különböző tárcsafék-rendszerek más-, és más módon melegedhetnek, de a melegedés minden rendszernél ugyanazokat a hatásokat eredményezik. Ezek a hatások lehetnek hasznosak, illetve károsak is a fékezési folyamatra, valamint a féktárcsák és a fékbetétek élettartamára egyaránt.

Dolgozatom célja, hogy bemutathassam egy minden nap használt biztonsági rendszer működését. Munkám során egy egyedileg készített próbapadon vizsgáltam a féktárcsa és a fékbetétek hőmérsékleteinek eloszlását, valamint a változó hőmérséklet által kiváltott hatásokat. Az ismert szakirodalom, és a rögzített mérési eredmények elegendő információt biztosítottak a kiértékeléshez, és a rendszer részletesebb megismeréséhez.

VARGA ISTVÁN
Gépészmérnök
BSc, 8. félév

Nyíregyházi Főiskola
Műszaki és Mezőgazdasági Kar

Témavezető:
Dr. Dezső Gergely
főiskolai tanár, NYF MMK

Személygépkocsik rezgésállapotának vizsgálata rezonanciapados méréssel és dinamikai modellszámítással

Dolgozatomban célul tűztem ki több személygépkocsi lengéscsillapító próbapadon történő rezgésvizsgálatát, és a mérési eredmények kiértékelését a függvények gyors Fourier-transzformáltjainak segítségével. Megmértem a gerjeszteni kívánt futóművek és gumiabroncsok karakterisztikáit, valamint az egyik autó estében végrehajtottam a rezgésmérést két különböző keréknyomáson is. Cél volt továbbá egy dinamikai autómodell felépítése, annak megoldása szoftveres úton, majd a megmért rugókarakterisztikák bevitele után a valós gerjesztéssel megegyező rezgéssel szimulálni a modell válaszát (mozgását). A modellszámítás adatainak FFT transzformáltjait összevetettem a kísérleti eredményekkel. Az összehasonlítást az állandósult állapotban végeztem, a tranziensek lecsengését követően.

A méréseket piezoelektromos gyorsulásmérő szenzorral ellátott rezgésmérő-berendezéssel hajtottam végre, mellyel minden alkalommal külön megmértem a gerjesztett kerék és a gerjesztett felépítmény rezgéseit. A mérések végeztével a Samurai 2.0 szoftverből Excel-táblák formájában exportáltam ki az FFT-függvények adatait, majd ezt grafikonok formájában értékeltem ki és jelenítettem meg a dolgozatban.

Megállapítottam, hogy a keréknyomás nincs hatással a frekvenciák spektrális eloszlására, csak annak amplitúdóira, valamint hogy a progresszív rugók normál körülmények között nem lépnek át a kaotikus tartományba.

A mechanikai modellt a SolidWorks szoftver segítségével építettem meg és kiszámítottam a jármű mozgását.

A csillapítási együtthatókat paraméterillesztéssel határoztam meg, mivel azok nem álltak rendelkezésre. A kísérleti adatokra való paraméterillesztést követően a modellszámítások eredményei nagy pontossággal egyeztek a mért adatokkal, nem csak az amplitúdók eloszlását, hanem azok abszolút értékét illetően is.

A mérési és a számítási eredmények ismeretében számszerűen kimutattam, hogy a modell és a valós járművek transzformált függvényei mindkét jármű és modell esetében jó kvantitatív egyezést mutatnak egymással. A mérések és a számítások összevetésével igazoltam, hogy az általam használt, viszonylag egyszerű modell jól alkalmazható a járművek vertikális dinamikai viselkedésének leírására.

35. *Könnyű-, élelmiszer- és műanyagipari technológiák – Feldolgozó technológiák tagozat*

Bazalttal erősített politejsav kompozit kötéstechnológiai lehetőségei és vizsgálatuk 373

Hullámpapírlemezhez használt alappapírok típusának azonosítása termikus analízissel 374

Kompatibilizálószerek újfajta minősítése centrifugális erőtérben 375

PET degradációjának nyomon követése az újrahasznosítás során 376

Polietilén fólia gyártástechnológiájának vizsgálata életciklus-elemzési módszerrel 377

Polipropilén nanokompozitok fejlesztése 378

Statikus keverők hatásfokának elemzése 379

Szárítás időbeli lefutásának analitikus modellezése a szárítási paraméterek függvényében 380

Természetes és mesterséges polimerek ömledékállapotban történő szétválaszthatósága 381

Vastagrétegű szárítók szemcsemozgás viszonyainak modellezése diszkrét elemek módszerével 382

FEHÉR MÁTÉ
Gépészmérnöki
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Kiss Zoltán
adjunktus, BME GPK

Bazalttal erősített politejsav kompozit kötéstechnológiai lehetőségei és vizsgálatuk

„Földünk, a műanyag bolygó” 2009-ben vászonra került film címe is arról tesz bizonyságot, hogy manapság már az életünk szinte elképzelhetetlen műanyagok nélkül. Talán már észre sem vesszük, de gondoljunk csak bele: reggel a polimer burkolatú ébresztőóra vagy telefon csörgésére kelünk és este lefekvéskor a lámpát szintén műanyag kapcsolóval oltjuk le. Életünk részévé váltak, nem lehet megkerülni őket. Azonban a nagymértékű elterjedésük nagy felelősséggel is jár: fel tudjuk-e úgy használni a kedvező tulajdonságú polimereket, hogy közbe ne veszélyeztessük környezetünket? A válasz: igen, a megfelelő alapanyagok megválasztásával és a helyes gondolkodásmód kialakításával.

Napjainkban kiemelten fontos, hogy környezettudatos gondolkodásmód kialakításával Földünket védjük és a fenntartható fejlődés elve alapján éljük a mindennapjainkat. A biológiailag lebontható polimerek bár beleillenek ebbe a filozófiába, azonban vannak olyan felhasználási területek, ahol elengedhetetlenek a nagyobb teherbírású, szívósabb vagy szilárdabb polimerek, és ezeket az igényeket sok esetben a biopolimerek nem, vagy csak nagyon magas áron tudják kielégíteni. Ennek megoldása a biokompozitok gyártása, ahol a szívós mátrix egy biodegradábilis polimer, az erősítőanyag pedig ideális esetben valamilyen természetes szál, szövet, pamut, stb.

Az egyre komplexebb műanyag termékek gyártásának következtében napjainkra már iparágak épültek ki a sok kis alkatrész egy termékké való egyesítésére, így jelentőségüket nem lehet kétségbe vonni, lényeges ezen technológiák (illesztések, ragasztások, hegesztések) ismerete, fejlesztése is.

Dolgozatomban bazaltszállal erősített politejsav kompozit bemutatásával és kötéstechnológiájával foglalkozom. A dolgozat első részében a megújuló energiaforrásokból előállított biológiailag lebomló polimerek, azon belül is részletesen a kukoricakeményítő alapú politejsav ismertetését tűztem ki célul. Ezt követően a bazaltszál tulajdonságainak és a fent említett „zöld” polimerrel alkotott kompozitjának ismertetése következik. A műanyagok kötéstípusai közül nagyító alá kerülnek a hegesztett kötések, továbbá a ragasztás is, mint manapság széles körben alkalmazott kötéstechnológia. Munkám második részében az erősítetlen, valamint 30 tömegszázalékban bazaltszállal erősített PLA (polylactic-acid, magyarul politejsav) hegesztésének, valamint ragasztásának eredményességére, hajlító- és szakítóvizsgálati eredményeinek közlésére, következtetések levonására kerül sor.

KALÁSZ ÁDÁM JÁNOS
Közlekedésmérnöki
BSc, 7. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

TÓTH BARNABÁS ZOLTÁN
Közlekedésmérnöki
BSc, 7. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Mojzes Ákos
egyetemi adjunktus, SZE MTK
Dr. Böröcz Péter
egyetemi adjunktus, SZE MTK

Hullámpapírlemezhez használt alappapírok típusának azonosítása termikus analízissel

A dolgozatunk témája, a csomagolóiparban használt hullámpapírlemezek rétegfajtáinak azonosítása termikus analízissel. Ezek a papírlemezek ugyanis különféle alappapírokból állnak, melyek különféle összetétellel és négyzetméter tömeggel bírnak. A papírok azonosítására a termikus analízist gondoltuk célravezetőnek. Úgy gondoljuk, hogy egy eddig ismeretlen eljárás alkalmas lehet a hullámpapírlemez típusainak azonosítására a differenciális pásztázó kalorimetria segítségével. Mivel az eltérő papírfajták a gyártáskor használt rost szuszpenzió újrahasznosított papírtartalma alapján különböztethetőek meg, legyártás után, a típusát, már csak empirikus módon lehet meghatározni, tapintással, színének, a tépett papír belsejének vizsgálatával. Ezek az azonosítások azonban nem mindig adnak jó eredményt. A dolgozatunk indokoltságának másik oka, azon papírok azonosításának lehetővé tétele, melyeken mechanikai vizsgálat már nem végezhető el. A termikus analízissel mérhető egy anyag energia felvétele, vagy leadása a hőmérséklet függvényében. Mivel eltérő szerves anyagok estén ezek az értékek különböznek, az ebből előállított terméknél is különbözhetnek. Mindenképpen fontos megemlíteni, hogy a rostszupenzióból gyártott (legyen az új, vagy újrahasznosítási eljáráson átesett) papírok rosttartalmának mérése, vagy mértékének kimutatása, nem célja a méréseinknek, mivel ehhez a mérési hőmérséklet, vagy a fűtési szakasz hosszának módosítására lenne szükség. Mi pedig a hasonlíthatóság okából ezt a két mérési pontot rögzítettük, és az összes mintánál ezt alkalmaztuk.

Összegezve, úgy gondoljuk, hogy ha a papírok típusaihoz, osztályaihoz, egy mérhető értéket, értéktartományt tudunk kapcsolni, a termikus analízis segítségével, akkor sikerrel járunk.

BUDINSZKI BALÁZS
Gépészmérnöki mesterképzési
MSc, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Ronkay Ferenc György
egyetemi docens, BME GPK
Dobrovszky Károly
PhD hallgató, BME GPK

Kompatibilizálószerek újfajta minősítése centrifugális erőtérben

A kutatás során a kompatibilizálószer polimer keverékek morfológiájára, mechanikai tulajdonságaira és a keverékek szétválaszthatóságára gyakorolt hatását vizsgáltam 50/50 tf% összetételű HDPE/PS keverékek esetében, 9 különböző SEBS-g-MA tartalmom esetén. Két további kompatibilizálószert, HDPE-g-MA-t és PP-g-MA-t alkalmaztam, annak érdekében, hogy megfigyelhető legyen a kompatibilizálószerek szétválaszthatóságra gyakorolt hatása. A morfológiai vizsgálatok eredménye azt mutatja, hogy a fröccsöntés során mind a mag, mind a héj területén mátrixban eloszlatott morfológia jött létre. A kompatibilizálatlan esetben a HDPE/PS keverék durva struktúrával, nagyméretű eloszlatott fázisokkal, gyenge határfelületi adhézióval rendelkezett. A SEBS-g-MA tartalom növekedésével megfigyelhető volt, hogy csökkent a diszpergált fázisok mérete, javult a határfelületi adhézió, ezáltal homogénebbé vált a szerkezet.

A húzószilárdság folyamatos csökkenése volt megfigyelhető a keverékhez egyre nagyobb mennyiségben hozzáadott SEBS-g-MA hatására. Ezzel párhuzamosan a legmagasabb húzó rugalmassági modulus értéket is kompatibilizálatlan esetben mértem. A SEBS-g-MA tartalom növekedésével a különböző összetételek ütőszilárdsága jelentősen növekedett, amely az adhézió javulásával magyarázható. A reológiai-, mechanikai- és morfológiai vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a SEBS-g-MA hozzáadásával a keverékek szívósabb viselkedést mutatnak, magasabb ütőszilárdsággal, finomabb morfológiával és nagyobb viszkozitással rendelkeznek.

A HDPE/PS blendek szétválasztása ömledékállapotban, centrifugális erőtérben valósult meg 320°C-on. A keverékek szétválasztása 0,5 tf% SEBS-g-MA tartalomig sikeresnek bizonyult. 1 tf% kompatibilizálószer tartalom felett eltűntek a tiszta PS és HDPE fázisok, heterogén szerkezet alakult ki, amely SEBS-g-MA tartalom növekedésével egyre homogénebbé vált, az adalékanyag inkompatibilis fázisokat összekapcsoló hatása révén. A HDPE-g-MA és PP-g-MA tartalmú PS/HDPE keverékek szétválaszthatók voltak, annak ellenére, hogy 4 tf%-ban adtam hozzá a keverékhez. A reológiai-, szakító- és morfológiai vizsgálatok eredményei jó egyezést mutatnak a szétválasztás során tapasztaltakkal, és már 1 tf% SEBS-g-MA jelenléte mellett érvényesül a PS/HDPE keverékben a kompatibilizáló hatás. A szétválasztó eljárás eredményei és a hagyományos anyagvizsgáló módszerek eredményei között párhuzam vonható, ezért a szétválasztó eljárás alkalmas a kompatibilizálószerek minősítésére.

GERE DÁNIEL
Gépészmérnöki
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

IVÁN GEORGINA
Gépészmérnöki
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Ronkay Ferenc György
egyetemi docens, BME GPK
Molnár Béla
PhD hallgató, BME GPK

PET degradációjának nyomon követése az újrahasznosítás során

A polietilén-tereftalát (PET), 1970-es megjelenése óta robbanásszerűen hódított teret a folyékony élelmiszercsomagolások piacán, felhasználása becslések szerint néhány éven belül meg fogja haladni a 20 millió tonnát [1]. Európában jelenleg hozzávetőlegesen 3,5 millió tonna a PET-et dolgoznak fel évente, míg Magyarországon ez a mennyiség 70 ezer tonna/év körül alakul [2].

Csomagolóipari felhasználásuk miatt azonban a palackok élettartama nagyon rövid, így gyakorlatilag a teljes felhasznált mennyiség még az adott évben hulladékként jelentkezik.

Az elmúlt két évtizedben a világ legtöbb táján egyre nagyobb figyelmet fordítanak a hulladékká vált palackok elkülönített, szelektív gyűjtésére, ami az újrahasznosítás folyamatának alapvető feltétele. A visszagyűjtött palackok legfőbb felvevőpiaca világszerte még mindig a szálgyártás, azonban Európában és az Amerikai Egyesült Államokban a palackból-palack technológia és a lemezgyártás (szintén elsősorban csomagolástechnikai célokra) az utóbbi 10 évben több, mint 10%-kal növelte a részesedését. Magyarországon a palackból-palack technológia és a lemezgyártás területén az utóbbi években szintén erőteljesen bővült, illetve bővül a termelési kapacitás.

A másodlagos PET felhasználhatóságát elsődlegesen az alkotó molekulaláncok hossza határozza meg, amely a gyártás és az újrafeldolgozás során jelentősen csökken. Az újrafeldolgozás során a termikus- és nyírás okozta igénybevétel jelentős degradációt okoz, amelyet tovább fokozhatnak az esetlegesen jelenlévő szennyeződések és a nedvességtartalom [3]. A molekulaláncok hosszának csökkenése erősen befolyásolja a PET kristályosodását, ami kihat a fröccsöntés ciklusidejére és a termék mechanikai tulajdonságaira.

TDK munkánk során a PET molekulaszerkezetének változását és annak tulajdonságokra gyakorolt hatásait vizsgáltuk az újrafeldolgozás során, különböző a nedvességtartalomnál, illetve eltérő gyártási paraméterek alkalmazásánál.

Irodalom:

[1] Hua Zhang, Zong-Guo Wen: The consumption and recycling collection system of PET bottles: A case study of Beijing, China. Waste Management, June 2014, vol. 34, p. 987-998
[2] Búzási Lajosné: Műanyagfeldolgozás Magyarországon 2012-ben. Műanyag és Gumi, 2013, vol. 50, p. 241-249.
[3] Firas Awaja, Dumitru Pavel: Recycling of PET. European Polymer Journal, July 2005, vol. 41, p. 1453–1477

NAGY RÉKA
Műszaki menedzser
BSc, 8. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Bodnár István
doktorandusz, ME GÉK

Polietilén fólia gyártástechnológiájának vizsgálata
életciklus-elemzési módszerrel

Ha az emberiség történelmi korszakainak felosztását tekintjük, akkor megfigyelhető, hogy az új anyagok megjelenése jelentős befolyással bírnak. Ezek alapján a következő korszakok különböztethetők meg: kőkorszak, rézkorszak, bronzkorszak, vaskorszak és végezetül napjaink kora, a polimer korszak. A „polimer korszak” nevet azért is érdemelte ki ez az időszak, mert mintegy 50 év alatt a polimerek termelése és egyúttal felhasználása kétszázszorosára nőtt. Napjainkban évente több mint 200 millió tonna polimert állítanak elő és használnak fel a világon. Ez a növekedés manapság sem állt meg, mégpedig a fejlett országok gazdasági növekedésénél jelentősen nagyobb, évente közel 7 %-os mértékben. A polimer termékek gyártása és felhasználása igen nagy mennyiségű hulladékot is eredményez, ami környezeti szempontból aggályos lehet. Mindezek következtében a polimerek elsődleges alapanyagként történő alkalmazása mellett, egyre jelentősebbé válik a hulladékká vált polimer termékek másodlagos alapanyagokként történő felhasználása.

Dolgozatomban a széles körben alkalmazott polietilén fóliák gyártástechnológiáját vizsgálom. Első lépésben áttekintést teszek a polimerek világában, majd a polietilén fólia felhasználásáról illetve a típusairól esik szó. Részletesen bemutatom a gyártási technológiát, kitérek a berendezés fő részeire is. A gyártás hatékonyságának növeléséről is esik szó.

Életciklus elemzés segítségével megvizsgálom a technológia környezetre gyakorolt hatásait. Itt részletezésre kerül, hogy a különböző helyekről beszállított alapanyagok mennyiben befolyásolják a környezet szennyezését, illetve a hulladék fázisban milyen alternatív megoldások léteznek a kezelésre (égetés, lerakás, újrahasznosítás). Ezeket diagramok segítségével szemléltetem. Összességében elmondható, hogy a keletkezett hulladék anyagában történő hasznosítása környezet védelmi szempontból kedvezőbb értékeket mutatott, mint az égetéssel történő kezelés.

A vizsgálat során két különböző gyártótól szállítottunk be alapanyagot. Az első beszállító a telephely közvetlen szomszédságában található, ezért teherautóval történő szállítást nem kellett beiktatni. A második esetben az alapanyag külföldről került beszerzésre, ahol a nagy szállítási távolság miatt jelentősen megnövekedett az egységnyi előállított termékre vonatkoztatott környezetterhelés mértéke.

GÁLI DÁVID
Gépészmérnök
BSc, 9. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Hargitai Hajnalka
egyetemi docens, SZE MTK
Ibriksz Tamás
tanszéki ménrök, SZE MTK

Polipropilén nanokompozitok fejlesztése

A kísérlet során olyan műanyag nanokompozitot állítottunk elő, amelyben H145F PP mátrixú polimert többféle rétegszilikát agyagásvánnyal (Montmorillonit – MMT C15A, C20A, C93A), valamint kémiai kapcsolóanyaggal, maleinsav anhidriddel ojtott polipropilént (Polybond 3200 - PPgMA) erősítettünk. Előállítás során az adalékokat különböző tömegszázalékban kevertük be a polimer mátrixba. Egyes összetételek estén a töltőanyagot száraz őrléssel finomítottuk, a kompozit mechanikai tulajdonságainak javulására számítva. Gyártás során extrudálással kompaundáltuk az összetevőket, a próbatesteket pedig fröccsöntéssel állítottuk elő. Mérések során megvizsgáltuk a kompozitok folyóképességét és az egytengelyű húzó-, hajlító-, illetve dinamikus terhelésekkel szembeni ellenálló képességét. Azt tapasztaltam, hogy az MMT önmagában kedvező hatással volt a polipropilén mechanikai tulajdonságaira. A koncentráció függvényében kismértékű, átlagosan 2-6%-os javulást eredményezett. A legjobb eredményeket az 5%-os töltőanyag esetén mértük. A PPgMA adagolásával további javulást értünk el, átlagosan 6,5-10%-ot. A vizsgálat érdekessége, hogy a kémiai kapcsolóanyag ugyan javította a kompozit rendszer mechanikai tulajdonságait, de 1%-os koncentráció felett ez a hatás részben gyengült. A jelenség oka feltehetően az, hogy nagyobb mennyiségben már többletanyagként volt jelen a kompozitban, amely nem teljes egészében a határfelületi tapadás növelésében vett részt, ezáltal lágyító hatást eredményezett. A C20A, illetve a C93A montmorillonit típusokkal erősített kompozitok még a kapcsolóanyag segítségével sem érték el azt a hatást, amit a PP+5%MMT(15A) pordukált. Átlagosan 4,5-5,5%-os javulást eredményeztek. Ez azzal magyarázható, hogy ezeknek a töltőanyagoknak a szerkezetében a szilikát lemezek kisebb távolságban helyezkednek el egymástól, mint a pl. C15A esetében, így ugyan azon technológiai paraméterek mellett a polimer ömledék beágyazódása a lemezek közé kevésbé lehetett hatékony. Az őrlésről összességében nem mutatott számottevő változást a kompozitok mechanikai jellemzőiben. Meghatároztam a montmorillonitnak és a kémiai kapcsolóanyagnak a polipropilénre gyakorolt hatását attól függően, hogy milyen tömegszázalékos arányban kevertük be őket. Megvizsgáltam a mechanikai és a feldolgozhatóságot jellemző tulajdonságokat, továbbá kísérleteket végeztem arra vonatkozóan is, hogy a montmorillonit mechanikai őrlésével megfigyelhetünk-e további javulást.

TÖRÖK DÁNIEL
Gépészmérnöki mesterképzési szak
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Kovács József Gábor
egyetemi docens, BME GPK
Suplicz András
tanársegéd, BME GPK
Szabó Ferenc
tanársegéd, BME GPK

Statikus keverők hatásfokának elemzése

Az esztétikai hibák közül a termék színében lévő inhomogenitások a legszembeötlőbbek. Az inhomogenitások megjelenésének egyik fő oka a színezőanyagok nem megfelelő eloszlatása a polimer mátrixban. A színezőanyagok olyan pigmenteket és elegyedő színezékeket tartalmaznak, amelyek megváltoztatják az alapanyag optikai tulajdonságait. Ezek nagy előnye, hogy csökkentik a termék gyártásának költségeit, mivel így nincs szükség utómunkálatokra (festés, matricázás stb.). A színezőanyagok megfelelő eloszlatására különböző eszközök és módszerek állnak rendelkezésünkre. A termék homogenitására hatással van maga a fröccsöntő gép, a technológiai paraméterek megválasztása, keverőelemek, a csiga kialakítása, a szerszám geometriája és az alap- és színezőanyag tulajdonságai.

Az iparban a keverőelemek alkalmazása elterjedt. A keverőelemek két nagy típusba sorolhatók, a dinamikus és a statikus keverők csoportjába. Mindkét típusnak megvannak a maga előnyei és hátrányai. A statikus keverők előnye, hogy az aggregátba a csiga elé beépítve nem csökkentik annak hasznos hosszát, így nem rontva a plasztikálási teljesítményt. A dinamikus keverők nagy előnye, hogy jóval nagyobb nyírást vihetünk bele az alapanyagba, ami a keveredés alap feltétele. A keverők hátránya azonban, hogy az ömledék szerszámba juttatásához szükséges nyomásigényt növelik. Ez a nyomásesés függ a keverő kialakításától, annak méretétől, az alkalmazott keverőelemek számától, a keverőelemek geometriájától, az ömledék folyóképességétől stb.

Dolgozatomban célul tűztem ki a statikus keverők minősítését. Ezen belül vizsgáltam a statikus keverőelemek számának növelésével és a keverő geometriájának megváltoztatásával együtt járó nyomásszükséglet növekedését. A nyomásszükséglet változását a fröccsöntőgépre felszerelt szenzorok segítségével mértem, illetve szimulációs programok segítségével határoztam meg. A mérések segítségével validáltam a szimulációs eredményeket, majd a számításokat kiterjesztettem más geometriájú statikus keverőkre is. A statikus keverő keverési hatékonyságát. A keveredés minősítésére a tanszéken kifejlesztett színegyenetlenség mérő programot, valamint szimulációs programokat használtam.

SCHNEIDER GYULA
Gépészeti Eljárástechnika
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

VÁRKONYI ZSOMBOR
Gépészmérnök
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Örvös Mária
egyetemi docens, BME GPK

Szárítás időbeli lefutásának analitikus modellezése a szárítási paraméterek függvényében

A paradicsom világszerte nagy mennyiségben termesztett zöldségféle, amelyet számos formájában fogyasztanak a kiváló íze és az emberi szervezetre gyakorolt jótékony hatásai miatt. Friss állapotában romlandó termék, ezért az egyenletes piaci ellátás érdekében tartósítási eljárás alkalmazása szükséges. Ennek egyik módja a szárítás, amely történhet természetes, ill. mesterséges módon. Utóbbi előnye, hogy jelentősen csökkenthető a szárítási idő, ipari méretekben is alkalmazható és független az éghajlati viszonyoktól.

A szárítandó anyag beltartalmi értékeinek megőrzése céljából, valamint a szárítás nagy energia igénye miatt fontos a folyamat paramétereinek gondos megválasztása. A TDK dolgozat keretein belül megvizsgáltuk, hogy a paradicsomszárítás folyamatát döntően befolyásoló paraméterek milyen hatást gyakorolnak a szárítási időre, fajlagos energia felhasználásra. A kísérleteknél, konvekciós szárítás során a meleg szárítólevegő sebessége és hőmérséklete, míg infrasugaras szárítás során az infrasugárzó és a termék távolsága, valamint a környezeti szárítólevegő sebessége volt a vizsgált paraméter.

Kísérleti mérőállomást alakítottunk ki, amely lehetővé tette a paradicsom szárítása során a levegő állapotjelzőinek változásából az együttes hő- és anyagátadás mellett érvényes összenergiaigény meghatározását. Ezt felhasználva a többi eltérő paraméterű konvekciós mérésnél is kiértékelhetővé vált a fajlagos energiaigény. A mért adatok alapján, azokat a szakirodalmakkal összevetve közelítő összefüggést határoztunk meg a szárított anyag nedvességtartalmának időbeli lefutására. Megvizsgáltuk, az illesztett függvény és az egyes szárítási paraméterek kapcsolatát.

A mért és modellezett eredmények alapján megállapítottuk, hogy konvekciós szárítási folyamatnál (a ventilláció teljesítményigényét elhanyagolva) a levegősebesség növelésével exponenciálisan csökken a szükséges szárítási idő, és csökken az energiaigény; míg infrasugaras szárítás során a környezeti levegő sebessége növeli az energiaigényt és négyzetesen csökkenti a szárítási időt.

SZABÓ DIÁNA KATALIN
Gépészmérnöki
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dobrovszky Károly
PhD hallgató, BME GPK
Dr. Ronkay Ferenc György
egyetemi docens, BME GPK

Természetes és mesterséges polimerek ömledékállapotban történő szétválaszthatósága

Napjainkban a különböző nyersanyagok egyre nagyobb volumenű ipari feldolgozása, valamint az újrahasznosítás területén az egyre növekvő társadalmi elvárások és hatósági szabályozások miatt fontos a fém, az üveg, a papír és a műanyag hulladék elkülönítése. Azonban a műanyagok egymástól történő szétválasztása is kulcskérdés az újrahasznosítás során, mivel a különböző műanyagok együttes feldolgozása rossz mechanikai tulajdonságokat eredményez a termékgyártáskor [1].

Az iparban elterjedt műanyag szétválasztási módszerek esetében gondot okoznak a reciklálási folyamat során azok a termékek, amelyek több műanyagfajta keverékéből állnak (blend), ugyanis ezek köztes sűrűségük miatt szennyezőként jelennek meg a tisztított frakciókban [2]. Ha a műanyaghulladék jelentős mennyiségű blendet tartalmaz, a szétválasztás eredménye nem lesz megfelelő tisztaságú, ezért a kutatás során a felhasznált műanyagok és a belőlük készített blendek minél nagyobb tisztaságú szétválaszthatóságát vizsgáltam, különböző szétválasztási hőmérsékleteken.

Az autó-, építő- és a csomagolóiparból nagy mennyiségű habosított hulladék keletkezik, ezek hasznosítása bonyolult a jelenleg alkalmazott ipari szétválasztó berendezésekkel, hiszen a sűrűségük nagyban eltér az alapanyagok sűrűségétől. Emiatt vizsgáltam a hulladékáramban megtalálható habosított anyagok újrahasznosíthatóságát centrifugális erőtérben, ömledékállapotban.

A természetes alapú biopolimer termékek is egyre nagyobb mennyiségben jelennek meg a piacon. Ez a környezet szempontjából azonban csak akkor lehet hasznos, ha a biopolimereket elkülönítve gyűjtik a többi, szintetikus műanyagtól, és komposztálva, speciális környezetben bomlanak le [3]. Ellenkező esetben (a hasonló sűrűségük miatt) ezek is szennyezőként jelennek meg a szétválasztás során a műanyagfázisokban, megnehezítve a műanyagok újrahasznosítását, ugyanis a biopolimerek könnyebben degradálódnak a feldolgozás során. Ezért a kutatás során kísérletet tettem a biopolimerek és a mesterséges műanyagok szétválasztására is.

Irodalom:

1. Wilson I.D.: Encyclopedia of Separation Science. Academic Press, London, Egyesült Királyság, 17-343, 2000.
2. Ronkay F.,Dobrovszky K.: Alternative polymer separation technology by centrifugal force in a melted state, Waste Management, in press, 2014. DOI: 10.1016/j.wasman.2014.05.006
3. Torrijos M., Sousbie P.: Treatment of the biodegradable fraction of used disposable diapers by co-digestion with waste activated sludge. Waste Management 34, 669-675, 2014.

SZABÓ MÁRK
Általános Gépészmérnök
BSc, 5. félév

Szent István Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Keppler István
egyetemi docens, SZIE GÉK
Varga Attila
doktorandusz, SZIE GÉK

Vastagrétegű szárítók szemcsemozgás viszonyainak modellezése diszkrét elemek módszerével

A termelők által betakarított termények szárítása elengedhetetlen a későbbi feldolgozás és tárolhatóság szempontjából. Igen széles körben használt eljárásról van szó, melynek hátránya hogy energiaigénye nagyon magas, (a fejlett országok energiafelhasználásának 15- 30%-a a szárítási folyamatokból származik.) és sok esetben káros hatással van a környezetre. A kutatások célja, hogy környezetbarát és kevésbé energiaigényes technológiákat hozzanak létre. A szemestermények szárítására számos berendezéstípust alkalmaznak az iparban. Az általam vizsgált szárító berendezés egy úgynevezett vastagrétegű szárító. Ezekben a szárítókban a termény szárítása a szárítótérben valósul meg. Egy szárítótér egy vagy több szárítózónából épül fel, melyeknek azonos szerkezeti kialakítással kell rendelkeznie egy adott berendezés esetében. Vastagrétegű szárítók esetében az anyagréteg több méter magas is lehet, ezért a szárítás ideje is több mint más konstrukciók esetében. A vastagrétegű szárítóberendezések termény tárolására is alkalmasak. Szárítás közben fontos, hogy a termény minden része ugyan olyan mértékben száradjon, ugyan olyan sebességgel. Ezért keverésre van szükség, amit függőlegesen rögzített csigákkal oldanak meg. A munkám témája a szemes terményben forgó csiga körül kialakult mozgásviszonyok és fellépő erők vizsgálata. A vizsgálatokat a diszkrét elemes modellezési módszer segítségével végeztem el. A diszkrét elemes modellek a szemcsés anyagok mechanikai viselkedését az egyes szemcsét viselkedésének nyomon követésével modellezik. Diszkrét elemes modell készítésénél a vizsgált szemcsés halmazt idealizált tulajdonságokkal rendelkező szemcsék halmazaként kezelik. A szemcsék egymásra gyakorolt hatását erők és nyomatékok segítségével modellezik. A dolgozatomban bemutatom a vastagrétegű szárítóberendezések működési alapelveit. A keverő csiga körül kialakuló áramlási viszonyok modellezését végzem el Edem diszkrét elemes szoftver segítségével. Bemutatom a diszkrét elemes módszer működésének matematikai alapjait, valamint korábbi Tdk dolgozatok eredményinek felhasználásával a diszkrételemes modell mikromechanikai paramétereinek egy új meghatározási módját. A munkám célja az optimális száradáshoz vezető megfelelő anyagkeveredést létrehozó keverőcsiga geometria, fordulatszám és haladási sebesség meghatározása.

36. Kötéstechnológiák és vizsgálataik 1 tagozat

Csavarkötések oldási nyomatékának vizsgálata 384
Forrasztott kötések vizsgálata nedvesedési peremszögméréssel 385
Lágyforrasztott kötések javítása megelőző lézeres felületkezeléssel 386
Nagyszilárdságú szerkezeti acélból készült hegesztett kötések vizsgálata ismétlődő igénybevétel esetén 387
Ólommentes forraszanyagok nedvesítés vizsgálata: Sn-Ni/Cu rendszer 388
Ólommentes Sn-Ag-Cu forraszanyagok vizsgálata 389
Ponthegesztési technológia kísérleti úton történő optimálása növelt szilárdságú acélra 390
Ultra-finomszemcsés Grade2 titán hegesztése 391
Vékony lemezek automatizált hegesztése korszerű védőgázok és áramforrások alkalmazása mellett 392

KONYÁRI MARIANN
Gépészmérnöki
BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezetők:
Dr. Juhász György
egyetemi docens, DE MK
Vereb Tamás
műszaki szaktanácsadó, Henkel Magyarország Kft.

Csavarkötések oldási nyomatékának vizsgálata

A dolgozatomban a Loctite csavarrögzítőkkel elérhető kötési szilárdságot vizsgáltam, illetve összehasonlítottam a mechanikus és folyékony csavarrögzítőket. Azért választottam ezt a területet, mert az iparban széles körben használható ez az eljárás, hiszen csavarkötést szinte minden gépszerkezetben alkalmaznak.

A dolgozatom első fejezetében bemutattam a vizsgált csavarrögzítőket gyártó céget, a Henkelt, továbbá a Loctite céljait, fejlesztéseit, mérnökközpontjait és termékpalettáját. A második fejezetben különféle csavarrögzítési megoldásokra hoztam példákat, illetve jellemeztem a folyékony csavarrögzítőket. Felsoroltam a Loctite csavarrögzítők előnyeit a hagyományos rögzítési módokkal szemben.

A harmadik fejezetben a ragasztástechnika általános információit ismertettem, ezen belül az általam használt csavarrögzítők kikeményedési mechanizmusát is. A negyedik fejezetben a csavart és az anyákat mutattam be, melyeken a vizsgálatokat végeztem, illetve a vizsgált 4 folyékony csavarrögzítőt. Ezt követően a mérőrendszer felépítését ismertettem, ami egy csavarkötések mérésére szolgáló berendezésből, egy mérőerősítőből, és egy szoftverből állt, melynek segítségével a Spider8 mérőerősítő ki tudta értékelni a mérési adatokat.

Az ötödik fejezetben ismertettem a mérések menetét, lépéseit. A hatodik fejezetben a mérési eredményeket foglaltam táblázatba, illetve diagramokon is szemléltettem azokat.

Vizsgálataim során a következő eredményekre jutottam:

A Loctite csavarrögzítőkkel elérhető kötési szilárdság vizsgálata során azt tapasztaltam, hogy a vizsgált 4 csavarrögzítő közül a Loctite 270-es a legerősebb.

A mechanikus és folyékony csavarrögzítők összehasonlításakor arra a következtetésre jutottam, hogy a folyékony csavarrögzítők erősebb vibrációnak kitett gépeknél hatékonyabban biztosítják a csavarkötést kilazulás ellen, mint a mechanikus rögzítők.

Bontott és bontatlan tubus összehasonlításánál a vizsgálataim azt mutatták, hogy a Loctite 243-as esetében a kötés szilárdságára nincs hatással, hogy felbontás után mennyi ideig, milyen körülmények között használjuk a csavarrögzítőt.

A kézi adagolás és a perisztaltikus adagolóval történő felhordás összehasonlítása pedig rávilágított arra, hogy rendkívül fontos az egyenletes és megfelelő mennyiségű ragasztó felhordása.

HLINKA JÓZSEF
Járműmérnök
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezető:
Weltsch Zoltán
egyetemi adjunktus, BME KJK

Forrasztott kötések vizsgálata nedvesedési peremszögméréssel

A kondenzált anyagok felületei és a fázisaikat elválasztó határfelületek állapota eltér a termodinamikai egyensúlytól. Ennek ismert oka, hogy a tömbi állapotra jellemző atomi koordinációs környezet itt megsérül. Emiatt különleges fizikai és kémiai tulajdonságok fellépésének színhelye a természetes és mesterséges (műszaki) anyagok határfelületei. A felületi (pl. nedvesítési) jelenségek ezért folyamatos, már évszázados kutatás tárgyai.

Mai világunkban a járműipar és az elektronikai ipar a legjelentősebben és legdinamikusabban fejlődő iparágak, ezért a hozzájuk kapcsolódó technológiák kutatása-fejlesztése kiemelt jelentőséggel bírnak. Elengedhetetlen szerepet játszik az alkatrészek gyártásánál, különböző kötések létrehozásánál, felületkezelési műveleteknél, illetve gépalkatrészek kenésénél, a szilárd és folyékony halmazállapotú anyagok nedvesedési viszonyainak ismerete. Ilyen technológiai folyamatok például a hegesztés, forrasztás és a különböző öntési műveletek. A nedvesedési viszonyok változtatása nagy jelentőségűvé vált az iparban, az új anyagok és technológiák alkalmazásával. Kompozit anyagoknál a mátrix és diszperz fázis közti határfelület nedvesítésének döntő szerepe van, például az alumínium olvadék a szénszálat nem nedvesíti, ezért annak felületét nikkellel vagy tantállal vonják be. A nedvesedési viszonyok szükség szerint befolyásolhatók folyasztószerek, megfelelő összetételű fedőporok vagy speciális bevonatok alkalmazásával.

A nedvesedési peremszög pontos nyomon követéséhez meg kell ismerni a fontosabb peremszög vizsgálati módszereket, valamint az olvadék/gőz/szilárd fázis határrétegek fizikokémiájának alapfogalmait. A pontosabb mérési eredmények érdekében fontos a kiértékelési folyamat és a mérőberendezés továbbfejlesztése, valamint a különböző ötvözetek nedvesedési tulajdonságainak összehasonlíthatósága érdekében, a nedvesedést befolyásoló, de nem jól szabályozható tényezők kiküszöbölése.

Az ólommentes forraszpaszták szisztematikus vizsgálatával meghatározható, hogy különböző fluxok milyen hatással vannak a forraszpaszta nedvesedésére. Valamint különböző forraszfém összetételű pasztákat vizsgálva megfigyelhető az összetétel hatása a nedvesedési tulajdonságra.

BERCZELI MIKLÓS
Járműmérnök
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Weltsch Zoltán
adjunktus, BME KJK
Hlinka József
doktorandusz, BME KJK

Lágyforrasztott kötések javítása megelőző lézeres felületkezeléssel

Napjaink fejlődő iparában a lágyforrasztással létrehozott kötések optimalizálásának lehetősége meghatározó kutatási területté vált, hiszen mind a járműipar, mind az elektronikai ipar területén egy nagyon elterjedt és – pozitívumainak köszönhetően - egyre gyakoribb kötéstípusról van szó.

A forrasztások minőségét egyik legjobban befolyásoló fizikai tulajdonság a forraszanyagok nedvesedése.

A nedvesedőképességet a folyadék szilárd felületen való szétterülésével tudjuk legjobban jellemezni, melynek mérőszáma a nedvesedési peremszög, azaz a szilárd fázison elterülő folyadék illeszkedési szöge. A szétterülés mértékét a folyadék molekuláinak határfelületi adhéziója szabja meg. A határfelületi viszonyok megváltozásának nagymértékű hatása van a forrasztott kötéseink minőségére. Kijelenthető, hogy a forrasztás minősége és a mérhető peremszög nagysága, vagyis a forraszanyag nedvesítő képessége között fontos kapcsolat van. Minél kisebb a peremszög értéke, annál jobb nedvesítő képességű kapcsolatról beszélhetünk, ez hozzájárul forrasztott kötéseink optimalizálásához.

A kutatómunkám során a forrasztott kötések javítását tűztem ki célul a forraszanyag nedvesítő képességének megváltoztatásával. Egy olyan kutatási irányzatot választottam, amelyben nem a pasztát helyeztem a kutatásom középpontjába, hanem magát a munkadarabot, és annak felületi rétegeit. Munkámat arra a feltevésre alapoztam, hogy a határfelületi rétegek energiáinak módosításával, - a szövetszerkezet felületkezeléssel történő átalakítása réven – kedvezően befolyásolhatom a kialakuló nedvesedési viszonyokat.

Az Nd:YAG lézerrel történő felületkezelés hatását vizsgáltam. A technológia előnyei közé tartozik az automatizálhatóság, és az, hogy könnyedén lehet nagy pontossággal akár csak lokális felületkezelést elvégezni vele. A kísérleteim során szubsztrátként rezet, mint egy szimulált forrasztott kötés egyik összekötendő alkotóját használtam fel. A réz gyakori előfordulása az iparban életszerűbbé teszi a kutatást, hiszen a mindennapos gyártási gyakorlat része. A forrasztási vizsgálatokhoz SAC305 ólommentes forraszpasztát alkalmaztam, amely a legelterjedtebb forraszpaszta alapanyag.

Tudományos munkámban megvizsgáltam az Nd:YAG lézer különböző teljesítményszinteken –100 W-tól 2500 W-ig- történő besugárzásának hatását a réz próbadarabokra és annak hatását a lágyforrasz nedvesítőképességére. Metallográfiai és pásztázó elektron mikroszkópos vizsgálatok eredményeit felhasználva értékeltem az anyag és a lézer kölcsönhatását.

NÉMETH LÁSZLÓ
CAD/CAM
MSc, 9. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Prof. Dr. Lukács János
intézetigazgató, egyetemi tanár, ME GÉK

Nagyszilárdságú szerkezeti acélból készült hegesztett kötések vizsgálata ismétlődő igénybevétel esetén

Napjainkban, a különböző szerkezetekkel szemben egyre nagyobb elvárásokat támasztanak felhasználók, így már a gyártástechnológia megtervezésének fázisában figyelembe kell venni azok teljesítésének lehetőségeit. Tisztában kell lenni a felhasznált anyagok, esetünkben acélok, tulajdonságaival, valamint azzal, hogy a gyártástechnológia, esetünkben a hegesztéstechnológia, megvalósítása után hogyan fog viselkedni a létrehozott inhomogén szerkezetű kötés. Az ipari alkalmazásokban egyre inkább teret nyerő nagyszilárdságú szerkezeti acélok kiváló mechanikai tulajdonságaik mellett sokszor fejtörést okoznak a hegesztéstechnológiát tervező mérnök számára; a gondos tervezés után pontosan be is kell tartani azt. A technológia ipari alkalmazása előtt szükség van a kötés várható tulajdonságainak meghatározására, illetve azoknak az alapanyag tulajdonságaival és az elvárásokkal való összevetésére.

A dolgozat témája a technológiatervezés és az összehasonlítás; anyagminőségként az iparban széles körben alkalmazott S960QL jelű, nagyszilárdságú szerkezeti acélt választottam. Az alapanyag gyártásának és tulajdonságainak ismertetése után megvizsgáltam a hegesztett kötések elkészítésének lehetőségeit és korlátait, védőgázas fogyóelektródás ívhegesztés esetére. Az eredmények birtokában megterveztem a hegesztéstechnológiát, majd elkészítettem a hegesztett kötéseket. Tekintettel arra, hogy a választott acélból készülő szerkezetek terhelése gyakran ismétlődő, valamint arra, hogy a hegesztés anyagszerkezeti eltéréseket okoz, a mechanikai vizsgálatok körét kiterjesztettem. A szokásos vizsgálatok (szakító-, hajlító-, keménység- és ütővizsgálat) mellett nagyciklusú fárasztóvizsgálatokat és fáradásos repedésterjedési sebesség vizsgálatokat is végeztem, a hegesztett kötésből kimunkált próbatesteken. A kapott eredményeket összehasonlítottam az alapanyagon meghatározott eredményekkel, valamint irodalmi adatokkal. A hagyományos vizsgálatok igazolták a technológia alkalmasságát, a nagyciklusú fárasztóvizsgálatok és a törésmechanikai vizsgálatok pedig alátámasztották azt. Igazoltam, hogy ismétlődő (fárasztó) terhelések esetére is megfelelő a megtervezett hegesztéstechnológia, ami a nagyszilárdságú acélok széleskörű és megbízható alkalmazása szempontjából kiemelt jelentőségű.

SOMLYAI-SIPOS LÁSZLÓ
Anyagmérnöki
BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Baumli Péter
adjunktus, ME MAK
Dr. Kaptay György
egyetemi tanár, ME MAK

Ólommentes forraszanyagok nedvesítés vizsgálata: Sn-Ni/Cu rendszer

Dolgozatom témája ólommentes lágyforrasz anyagok nedvesítési vizsgálata. Napjainkban számos forrasztott kötéssel készített termékkel találkozhatunk, amelyek készítésénél a kötést kialakító forraszanyag kisebb-nagyobb mértékben ólmot tartalmaz. Ezen ónalapú forraszanyagok fejlesztésénél azért kezdtek ólmot ötvözőként használni, mert az csökkenti az intermetallikus fázis mennyiségét. Az Európai Uniós előírásoknak megfelelően azonban ezeket az ólomtartalmú forraszanyagokat fokozatosan ki kell vezetni a technológiákból. A forraszanyagokból az ólom kivonása viszont technológiai problémákat vet fel, ugyanis a réz alapanyag forrasztása esetén, a forraszanyag/réz szubsztrát határfelületen Sn5Cu6 intermetallikus fázis keletkezik, amely a kötés mechanikai tulajdonságait csökkenti.

Ón alapú lágyforrasz anyagok ma legtöbbet vizsgált rendszerei a réz, ezüst [1], bizmut [2] tartalmú kétalkotós ötvözetek, valamint a három alkotós ötvözetek közül a Sn-Cu-Ag [3, 4] és a Ni mikro ötvözésű Sn-Cu-Ni ötvözetek [5], valamint Au–In–Sn és Bi–In–Sn [6].

Kutatómunkám során forraszanyagként 0,1; 0,2 és 0,4% m/m nikkelt tartalmazó ón-nikkel ötvözetet használtam, amelyeket réz szubsztráton olvasztottam meg. Ahogy korábban már a kutatócsoportunkban leírták [1], a forraszanyag a szubsztrát egy részét beoldja, így tulajdonképpen egy háromalkotós ötvözetolvadékot kellett vizsgálni.

[1] Baumli P., Vaskó G., Laczkó S., Sytcheva A., Svéda M.: Ólommentes forraszanyagok nedvesítési vizsgálata: Sn-Ag/Cu rendszer, BKL 147. évfolyam, 2.szám (2014), pp. 21-25
[2] Rontó V., Tranta F., Svéda M., Baumli P., Czagány M.: Ólommentes forraszanyagok vizsgálata: Sn-Bi ötvözetek, BKL 147. évfolyam, 2.szám (2014), pp. 7-12
[3] Dezső A., Kaptay Gy.: Rézforrasztásra használt ón-ezüst-réz rendszer egyensúlyi vizsgálata, BKL 147. évfolyam, 2. szám (2014), pp. 2-6
[4] Molnár A., Kardos I., Molnár I., Gácsi Z.: Az ezüsttartalom hatása ólommentes forraszanyagok tulajdonságaira, BKL 147. évfolyam, 2.szám (2014), pp. 17-20
[5] Gyenes A., Lanszki P., Nagy E., Gácsi Z.: Nikkellel mikroötvözött Sn-0,7Cu ólommentes forraszanyagok vizsgálata, BKL 147. évfolyam, 2.szám (2014), pp. 12-17
[6] F. Gnecco, E. Ricci,S. Amore,D. Giuranno,G. Borzone,G. Zanicchi, R. Novakovic: Wetting behaviour and reactivity of lead free Au–In–Sn and Bi-In–Sn alloys on copper substrates, International Journal of Adhesion and Adhesives Volume 27, Issue 5, (2007), Pages 409–416

GYÖKÉR ZOLTÁN DÁVID
Anyagmérnök
BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők:
Gyenes Anett
tudományos segédmunkatárs, ME MAK
Dr. Mende Tamás
adjunktus, ME MAK

Ólommentes Sn-Ag-Cu forraszanyagok vizsgálata

Az autóipari forraszkötések alapanyaga többnyire ólomtartalmú ötvözet, mely ártalmas az egészségre. Az Európai Unió nagy hangsúlyt fektet a környezetvédelemre, így több direktívát is bevezetett, melyek közül a legfontosabbak a WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) és az RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances) direktívák. Az autóiparban kiemelkedően fontos a forraszkötések megbízhatósága, hiszen emberéletek múlhatnak rajta. Ebből következően számos kutatómunka folyik ezen a területen, mint például a Miskolci Egyetemen futó FORR-ÁSZ kutatás-fejlesztési projekt, mely többek között ólommentes ónalapú forraszanyagok forrasztás-technológiájának fejlesztésével foglalkozik.

TDK dolgozatomban különböző összetételű Sn-Ag-Cu (SAC) ólommentes forraszanyagok szövetszerkezetét, mechanikai és termikus tulajdonságait vizsgáltam. Az ólommentes forraszanyaggal szemben támasztott legfontosabb követelmények, hogy az ötvözet tulajdonságai minél jobban hasonlítsanak az eddig használt ólomtartalmú forraszanyagokéra. Ezek a tulajdonságok a vezetőképesség, olvadáspont, szilárdság és a nedvesítés. A gazdaságosság is nagy jelentőséggel bír a forraszanyag előállítása és felhasználása szempontjából.

Munkám során az ú.n. SAC háromalkotós forraszötvözetet vizsgáltam, melynek alkotói az ón, az ezüst és a réz. Az ónhoz adagolt két ötvözőelem kedvezően hat a forraszanyag olvadáspontjára, valamint egyéb tulajdonságaira is. Dolgozatomban vizsgáltam, hogy az Ag és Cu tartalom változása hogyan befolyásolja a forraszanyag olvadáspontját, szövetszerkezetét és mechanikai tulajdonságait. Ehhez a következő vizsgálatokat végeztem el: pásztázó differenciál kalorimetria (DSC-Differential Scanning Calorimetry) vizsgálat, szövetszerkezet vizsgálat, szakítóvizsgálat és keménységmérés. A különböző vizsgálatokhoz szükséges próbatesteket öntészeti úton állítottam elő. Továbbá az olvadékot is vizsgáltam, termikus analízist végeztem rajta, mely segítségével felvettem a lehűlési görbéket. Ezeket az adatokat felhasználva az ón-ezüst-réz háromalkotós fázisdiagram likvidusz felületére végeztem közelítő számítást az ESTPHAD fázisdiagram számítási módszerrel.

VAJDICS DÁNIEL
Gépészmérnöki
BSc, 14. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Kovács-Coskun Tünde
egyetemi docens, ÓE BGK

Ponthegesztési technológia kísérleti úton történő optimálása növelt szilárdságú acélra

A ponthegesztés nagy jelentőséggel bír a gépjármű ipar számára, a karosszériagyártás nélkülözhetetlen gyártási technológiája. A karosszériaelemek alakított lemezből készülnek, amelyek átlapolt hegesztett kötéssel alkotják a karosszéria egészét. Az átlapolt hegesztett kötésre egyik legalkalmasabb hegesztési technológia a ponthegesztés.

A korszerű gépjárművekkel szemben egyre nagyobb követelmények jelentek meg a károsanyag kibocsátással és az utasbiztonsággal szemben az utóbbi évtizedekben. Ezen követelmények megvalósításához a gépjármű karosszériát erősebbre és egyben könnyebbre kellett tervezni, ennek megvalósításához a növelt szilárdságú acélokat használja fel a gépjármű ipar. A növelt szilárdságú acélok viszonylag nehezen ponthegeszthető acélok, kémiai összetételüknél fogva.

A dolgozatban bemutatásra kerül a ponthegesztés, ponthegesztő berendezés. A növeltszilárdságú acélcsalád egyik fajtája a fázisátalakulással kiváltott képlékenységgel rendelkező (TRIP) acél, amelynek ponthegesztési technológiai paraméterei kísérleti úton kerülnek optimálásra. A kísérleti ponthegesztett kötések vizsgálatokkal kerülnek kiértékelésre, amelyek a technológia paramétereinek megfelelőségét tükrözik.

BALOGH LAJOS IFJ.
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

SIPOS JÓZSEF
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Nagy Péter
tanársegéd, BME GPK

Ultra-finomszemcsés Grade2 titán hegesztése

A titán és ötvözeteinek felhasználása napjainkban egyre jelentősebb. A tömegre fajlagosított szilárdsága a fémek között az egyik legnagyobb, kiváló a hő- és korrózióállósága, paramágneses és biokompatibilis. Ezen tulajdonságainak köszönhetően széles körben alkalmazható szerkezeti anyag. Az autóipar motoralkatrészek, a repülőgépipar sugárhajtóművek forgó részeinek és futóművek gyártásához alkalmazza, az orvostechnikában, mint implantátum anyagot alkalmazzák. A hadiiparban személyi védőfelszerelések, harckocsik és személyszállító járművek páncélzatának alapanyagául alkalmazzák. A számítástechnikában a merevlemezek fejlesztésének ígéretes alapanyaga.

Napjainkban a modern mérnöki alkalmazások egyre szigorúbb követelményeket támasztanak a szerkezeti anyagokkal szemben. A fokozódó elvárásokra az anyagtudomány egyik lehetséges válasza az ultra-finomszemcsés anyagok alkalmazása. Mivel a hegesztés az egyik leggyakoribb gyártási eljárások egyike, ezen anyagok hegeszthetőségének vizsgálata a jövőben kiemelkedően fontos kutatási területté válhat.

A kutatómunka tárgya éppen ezért az intenzív képlékeny alakítással előállított ultra-finomszemcsés Grade 2-es titán hegeszthetőségének vizsgálata. Célunk, hogy a hegesztési paraméterek optimalizálásával minimalizáljuk az anyagban a hegesztés hatására végbemenő szemcsedurvulás mértékét.

A hegesztett kötéseket argon atmoszférában, volfrámelektródás kézi ívhegesztéssel készítettük el. A mintadarabok 12 mm átmérőjű hengerelt rúdból készültek. A minimális forgácsolási anyagveszteség érdekében a rúdból 2 mm vastagságú korongokat készítettünk, amelyeket félbevágtunk, majd az így kapott feleket 1 mm-es illesztési hézaggal, hegesztőanyag hozzáadása nélkül, különböző paraméterekkel összehegesztettük. A hegesztett kötéseket roncsolásmentes és roncsolásos makro- és mikroszerkezeti vizsgálatokkal minősítettük.

A kutatásunk eredményeit a hagyományos szemcseszerkezetű titánt felhasználó alkalmazások esetén hasznosíthatják. A jövőben e tanulmány kibővítésére lehetőséget biztosít további mechanikai-, valamint korróziós vizsgálatok elvégzése, a hegesztés során hegesztőanyag alkalmazása, eltérő alapanyagú kötések kialakítása, illetve más hegesztési eljárások alkalmazása.

VINCZE TIBOR
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Kovács-Coskun Tünde
egyetemi docens, ÓE BGK
Balogh Dániel
alkalmazástechnikai mérnök, Linde Gáz Magyarország Zrt.

Vékony lemezek automatizált hegesztése korszerű védőgázok és áramforrások alkalmazása mellett.

TDK dolgozatomban a fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés eljárásváltozatainak, és korszerű védőgázainak vékony lemezre gyakorolt hatásait vizsgálom automatizált körülmények között. Munkám célja, hogy bemutassam a speciális védőgázokat, és a korszerű áramforrásokban alkalmazható eljárásváltozatokat, amelyeket kifejezetten azért fejlesztettek ki, hogy kedvező hőbevitel mellett, pár milliméter vastag lemezeket lehessen velük hegeszteni.

Bemutatásra kerülnek az általam felhasznált hegesztőrobotok alkalmazhatósága. A robotokhoz alkalmazott áramforrások működése, illetve ismertetem a kis teljesítményű eljárásváltozatok hegesztés közbeni viselkedését. És nem utolsó sorban betekintést nyerhetünk a hegesztőív hatására a védőgázokban lejátszódó folyamatokra, és azoknak, a varrat minőségére gyakorolt hatásaira A szakirodalomban leírt elméleteket modern mérési technikák (digitális oszcilloszkóp, hegesztő áramforrásra telepített speciális mérőszoftver) segítségével, hegesztési körülmények között, összehasonlítom a gyakorlatban lejátszódó folyamatokkal. A kapott munkadarabokat további vizsgálatoknak vetem alá, ezáltal a védőgáz hatását és az eljárásváltozatok alkalmazhatóságát egymással össze tudom hasonlítani. Mindezeket metallográfiai vizsgálatokkal teszem meg, amik természetesen különböző előkészítéseket igényelnek. Az összehasonlítások elvégzése után javaslatot teszek az adott hegesztési körülménykehez legjobban illeszkedő védőgázra és eljárásváltozatra.

37. Kötéstechnológiák és vizsgálataik 2 tagozat

Acélszerkezetek fogyóelektródás védőgázas hegesztése impulzusívvel az Andritz Kft.-nél 394

Hegesztési eljárás modellezése numerikus módszerrel 395

Hegesztett tompa- és sarokvarratok hőfolyamatainak vizsgálata véges elem módszerrel 396

Hegesztett varratok lehűlési sebességeinek mérése és numerikus modellezése 397

Nikkellel ötvözött ólommentes forraszanyagok vizsgálata 398

Synermig 4000 Típusú Hegesztőgép vizsgálata 399

ThO2 tartalmú volfrám elektródákkal való munka során felszabaduló por respirációjának vizsgálata 400

Többsoros varratfelépítés esetén kialakuló lokális hőhatásövezeti zónák fizikai szimulációval történő vizsgálata nagyszilárdságú acélokon 401

Vastag duplex korrózióálló acélok hegesztése 402

TÓTH TAMÁS KRISZTIÁN
Gépészmérnök
BSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Májlinger Kornél
adjunktus, BME GPK

Acélszerkezetek fogyóelektródás védőgázas hegesztése impulzusívvel az Andritz Kft.-nél

A mai iparban a hegesztett kötéseknek egyre szigorodó követelményeknek kell megfelelniük, például lehetőleg fröcskölés, hidegkötés és egyéb hibáktól mentesnek, minőségileg kifogásolhatatlannak kell lenniük. A hőbevitel és az ezt követő alakváltozás kérdése kritikus főleg a vékony falvastagságú és/vagy hőre érzékeny anyagok esetén.

Az impulzusíves fogyóelektródás védőgázas hegesztés esetén az áramforrás létrehoz egy speciális, periodikus jelalakot, ami hatására a cseppátmenet szabályozottá, a hőbevitel pedig mérsékeltebbé válik. A cseppátmenet rövidzármentes, ideális esetben egy impulzusra egy csepp-leválás jut, az anyagátvitel és a hegfürdő alacsonyabb hőmérséklete miatt a füstképződés is mérsékeltebb. A szakirodalom szerint az impulzushegesztés során a beolvadási mélység és a hőhatásövezet szélessége is csökken.

A kutatásom célja az volt, hogy az iparban is alkalmazható módon a hagyományos fogyóelektródás hegesztést helyenként kiváltsuk impulzus üzeművel, ily módon kevesebb deformációt és utómunkálati időt érhetünk el. Vizsgáltuk a hegesztési sebesség változását, és a beolvadás mértékét is. A hegesztőgép egy szinergikus, impulzus üzemre is képes készülék volt. A hegesztéseket kézi eljárás esetén vizsgáltuk, így a reprodukálhatóság miatt a tesztdarabok elkészítését hegesztőmester végezte. A próbadarabok tompavarratos lemezek voltak, amelyen mértük a szögváltozást és a fröcskölés mértékét mind a hagyományos, mind pedig az impulzus üzem esetén. A hegesztés után a próbadarabokat eldaraboltuk, majd csiszolatokat készítettünk belőlük a metallográfiai vizsgálatok elvégzése céljából.

Vizsgálataink során a következőket tapasztaltuk az impulzustechnika javára:

- A vékonyabb lemezek esetén a vetemedés jelentősen csökken, azonban a permetes íves tartományával szemben a vetemedés csak minimális mértékben kisebb.
- A fröcskölés jelentős mértékben lecsökkent, különösképpen az átmeneti ívvel hegesztettekkel szemben, a szórt ívhez képest kisebb a különbség.
- A hegesztési sebesség a rövidzárlatos ívvel szemben minimálisan nagyobb volt, de a permetes vagy szórt ívhez képest viszont kisebb.
- A füstképződés jelentősen lecsökkent.
- A beolvadási mélység kisebb mint a hagyományos fogyóelektródás védőgázas ívhegesztés esetén, és a hőhatásövezet is keskenyebb.
- Az eljárás kötéshiba mentes.
- Kevésbé rutinos hegesztők esetén a varratkülalak minősége jobb a hagyományos eljárásokhoz képest.
- Az ömledék egyszerűbben kezelhető, az eljárás alkalmas pozícióhegesztésre is.

KOLLÁR DÉNES
Tartószerkezet- és geotechnika-mérnöki szakirány
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Kövesdi Balázs
egyetemi docens, BME ÉMK

Hegesztési eljárás modellezése numerikus módszerrel

A hegesztési eljárások az iparban a legfontosabb és legtöbbször alkalmazott kapcsolat-kialakítási módszerek közé tartoznak. Bármilyen információ egy hegesztett darab alakjáról, méretéről és sajátfeszültségeiről különösen fontos a minőség tökéletesítésében. A folyamat során a hőmérséklet megváltozik, az ötvözetben mikroszerkezeti átalakulásokat eredményezve, melyek az anyagtulajdonságok módosulásához vezetnek. A felmelegedés és lehűlés térfogati változásokat idéz elő. A termikus deformációk – amelyek, elaszto-plasztikusak a hegesztési zóna közelében – és az ebből adódó kialakuló feszültségek maradó torzulásokat okoznak. Ez a hegesztett szerkezetek összeszerelését megnehezíti és a minőség romlásához vezet.

A végeselemes módszer használata a termékfejlesztéseknél már bevált módszer, azonban gyártási folyamatok vizsgálatánál nem kifejezetten terjedt el. A fejlődés legfőbb oka az ipari igény a termelékenység és a termékek minőségének növelésére. Ezeken kívül a különböző gyártási paraméterek hatásának jobb megértése áll még a középpontban. Jelentősége a feszültségek és deformációk kialakulásának meghatározásában rejlik, annak érdekében, hogy meg lehessen becsülni például a repedéskialakulásra és fáradásra való hajlamot és így kivédeni a gyártás vagy használat során esetlegesen kialakuló hibákat. A szimuláció a gyártási folyamatok optimalizálására is alkalmazható. Acélszerkezetgyártó cégek esetében a gyártási selejtek számának minimalizálása is kardinális kérdés.

A kutatás célja tehát a hegesztési folyamatok numerikus szimulációja. Ennek keretén belül a hőforrás keltette hőeloszlást és hőterhelést, illetve az alakváltozások és sajátfeszültségek vizsgálatát végeztem el ANSYS 14.0 program alkalmazásával. Nem kapcsolt analízissel oldottam meg a termo-mechanikai problémát, vagyis a termikus analízist a mechanikai analízistől függetlenül futtattam.A hegesztés modellezése még napjainkban is gyerekcipőben jár. Elsősorban gépészmérnöki területen találhatunk rá alkalmazási példákat, építőmérnöki gyakorlatban néhány példától eltekintve nem foglalkoztak a jelenség vizsgálatával. A gyártásból adódó tökéletlenségek meghatározása különösen fontos aspektusa a témának, hiszen szelvények, lemezmezők esetében a szabványok csak közelítő értékeket adnak meg a kezdeti imperfekciók felvételéhez. Több megtámasztási-megfogási lehetőséget is vizsgáltam, és ezeket hasonlítottam össze a sajátdeformációk és sajátfeszültségek alapján.

HARANGOZÓ JÓZSEF
CAD-CAM-CNC
BSc, 9. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Gonda Viktor
egyetemi docens, ÓE BGK
Kuti János
HSZI igazgató, ÓE BGK

Hegesztett tompa- és sarokvarratok hőfolyamatainak vizsgálata véges elem módszerrel

Napjaink ipari tervezési, gyártási gyakorlatában széles körűen alkalmazott numerikus tervezési technológiák egyre inkább jelen vannak a hegesztett kötéseket is tartalmazó termékek tervezési folyamatában is. A különböző hegesztési eljárások során az anyagban összetett hőfolyamatok játszódnak le; a hőhatások eloszlása a munkadarabban egyenlőtlen, a hely és az idő függvényében folyamatosan változó igénybevételt ad. Véges elem módszerrel sikerült olyan, parametrizálható modellt létrehozni, mellyel a valós körülmények között végbemenő lehűlési folyamatok kellő pontossággal megközelíthetőek.

HARANGOZÓ JÓZSEF
CAD-CAM-CNC
BSc, 10. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Réger Mihály
egyetemi tanár, AGI intézetigazgató, ÓE BGK
Kuti János
HSZI igazgató, ÓE BGK

Hegesztett varratok lehűlési sebességeinek mérése és numerikus modellezése

Dolgozatomban kísérletet tettem a véges elemes modellezés eszközeinek alkalmazásával valós hegesztési hőfolyamatok hőtani folyamatainak matematikai reprezentációjának megvalósítására. Ennek érdekében egyrészt jól definiált, egyszerű geometriájú, termoelemekkel felszerelt próbatesteken jól definiált hegesztési körülmények között hegesztési kísérleteket végeztem, és közben a próbatestben kialakuló hőmérsékleti adatokat regisztráltam, másrészt a valós viszonyok adataival felépítettem az elvégzett kísérleti hegesztések matematikai modelljét. A modellek felépítéséhez és a szimulációs feladatok megoldásához a Marc Mentat véges elemes modellező szoftvert alkalmaztam. A modellezés validációja céljából végzett kísérleti próbahegesztéseket fogyó elektródás kézi ívhegesztéssel készítettem PA és PB helyzetben.

Célom volt, hogy virtuális modell alkalmazásával kiszámítsam a hegesztett varratok környezetének lehűlési sebességét. Régóta használatos a varratban kialakult viszonyok jellemzése a 800 és 500 °C hőfoktartományban mérhető hűlési sebességgel, mely a tapasztalatok szerint jól korrelál a varrat mechanikai tulajdonságváltozásaival is. A mért és számított eredmények összehasonlítását azon alapvető szempont szerint végeztem, hogy amennyiben a felmelegedési szakasz végén a legmelegebb pontok hőmérséklet értékei egyezést mutatnak a modellből származtatott görbék maximumértékeivel, kellő bizonyossággal állítható, hogy a modellezési eredmények helyesek, így az alapanyag lehűlési sebessége kellő bizonyossággal számítható a modellezett varratkörnyezet belsejében is.

TÉGLÁS NOÉMI REBEKA
Anyagmérnök
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Nagy Erzsébet
tudományos munkatárs, ME MAK
Gyenes Anett
tudományos segédmunkatárs, ME MAK

Nikkellel ötvözött ólommentes forraszanyagok vizsgálata

2006. július 1-től az Európai Unió által egészség- és környezetvédelmi okokból bevezetett RoHS (Restriction of Hazardous Substances), és WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) direktívák korlátozzák az elektronikai készülékek gyártása során az ólom tartalmú forraszanyagok alkalmazását. Ebből következett, hogy az elmúlt években ugrásszerűen megnőtt az érdeklődés a hagyományosan alkalmazott ón-ólom forraszötvözetek helyett az olyan ólommentes ötvözetek iránt, amelyek lehetővé teszik az elektronikai, illetve járműipari eszközök megbízható működését.

Fokozott figyelemben részesültek az ólom kivezetésével az ólommentes eutektikus Sn-Ag és Sn-Ag-Cu (SAC) forraszötvözetek. Ezeknek az anyagoknak az olvadáspontja magasabb, mint az ólmos forraszanyagoknak, ami lehetővé teszi a magasabb felhasználási hőmérsékletet. További fontos tulajdonságaik a nagyobb szilárdság és szívósság. Azonban ezeknek az ötvözeteknek a legnagyobb hátránya, hogy a kapcsolódó alkatrészeknek 20-30 °C-al magasabb hőmérsékletet kell elviselniük forrasztás közben, valamint a viszonylag magas ezüsttartalom miatt drágábbak az ólomtartalmú forraszanyagokhoz képest. A SAC ötvözetek közül a legelterjedtebbek a közel eutektikus összetételű ötvözetek, melyek 3,0-4,0 tömeg % ezüstöt és 0,5-1,0 tömeg % rezet tartalmaznak.

Tudományos Diákköri dolgozatomban a modern ólommentes forraszanyagok (SAC 305, Innolot®) tulajdonságait vizsgáltam, azon belül is a nikkellel különböző mértékben ötvözött forraszötvözeteket. Vizsgálataim célja meghatározni, hogy a nikkellel történő ötvözés milyen hatással lesz a kétféle forraszanyag szilárdságára, szövetszerkezetére és a kialakuló fázisok minőségére. Ezen hatások leírása érdekében szakítóvizsgálatot, keménységmérést, szövetszerkezet és röntgendiffrakciós vizsgálatot végeztem.

TAMÁSI SZILVESZTER
Gépészmérnök
BSc, 9. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Kuti János
egyetemi dolgozó, ÓE BGK
Balogh Dániel
mérnök, Linde Gáz Magyarország Zrt.

Synermig 4000 Típusú Hegesztőgép vizsgálata

Dolgozatom fő témája egy védőgázos huzalelektródás ívhegesztő áramforrás vizsgálata a különböző beállítások mellet. A kísérletek során vizsgáltam a rendelkezésre álló hegesztőgép szinergikus függvényeit, a gép által felkínált áramerősség, ívfeszültség értékeket, illetve ezen munkapontok stabilitását.

A Weld-Impex Kft. által gyártott SynerMIG 4000 típusú hegesztőgép méréseit a Linde Gáz Magyarország Zrt. területén végeztem. Méréseim során az áramerősség és ívfeszültség időbeli alakulását digitális oszcilloszkóp segítségével rögzítettem. A kapott jelalakok később összehasonlításra kerültek, így szemléltethetővé válik a vizsgált hegesztési paraméterek hatása az ívkarakterisztikára. A hegesztések során a digitális oszcilloszkóppal mért adatokat, munkaponti tartományokat a kapcsolóállás szerint sorba rendezve a fojtástól függően kerültek összehasonlításra. A fojtások közül a kisebb fojtást „A”-nak, míg a nagyobbat „B”-nek jelöltem a továbbiakban.

Továbbá kiértékelésre került a különböző beállításoknál az áramerősség-feszültség jelalakjai, valamint elvégeztem a rögzített adatok alapján a két fojtás munkaponti tartományainak vizsgálatát.

BAKOS LEVENTE
Anyagmérnök
MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Szabó Tamás
egyetemi docens, Miskolci Egyetem, Műszaki Anyagtudományi Kar

ThO2 tartalmú volfrám elektródákkal való munka során felszabaduló por respirációjának vizsgálata

A hegesztés ipari alkalmazása során számos kézi technológia létezik. Egyik legfontosabb technológia a volfrám elektródás semleges védőgázos ívhegesztés (TIG hegesztés). A technológia előnye a tisztasága, precíz alkalmazhatósága, használata során nem keletkezik a varraton salak, gáz és egyéb zárványok előfordulása csekély, ezért a hegesztőmérnökök szívesen alkalmazzák ezt a technológiát a gyártás tervezésekor. A TIG hegesztés egy ömlesztő hegesztési eljárás, ahol a munkadarab megömlesztéséhez szükséges hőt a munkadarab és a hegesztő pisztolyban levő elektróda között égő elektromos ív ívhője szolgáltatja. Az elektródák kompozit szerkezetűek, volfrám mátrixba porkohászati úton ritka földfémek oxidjait keverik. Az oxidok növelik az elektróda teljesítményét, így csökkentve annak kopását, ez által segítik elő, hogy az elektróda ne olvadjon bele és ne szennyezze a hegesztett varratot. Az oxidokkal dúsított volfrám elektródák közül mai napig az egyik leggyakrabban alkalmazott a 2% tórium-dioxidot tartalmazú WT20-as jelzésű elektródák. Bár a tórium-dioxiddal dúsított volfrám elektróda olvadási hője kiemelkedően magas, ennek ellenére az elektromos ív hője miatti párolgás és az elektromos hatás miatti felszíni kopás során tórium-dioxid kerül a hegesztési füstbe, amit a hegesztő belélegez. Az elektródák kopása miatt azokat rendszeresen hegyezni kell, amit a hegesztő köszörüléssel tud megoldani. Köszörülés során ismét tórium-dioxid kerül a hegesztő által belélegzett levegőbe. A tórium egy természetes radioaktív elem, első sorban alfa-sugárzást emittál. Az alfa sugárzó ultrafinom részecskéket belélegezve azok a hegesztő tüdejébe, azon keresztül egyéb szerveibe kerülhetnek. A tanulmány célja a hegesztő által belélegzett hegesztési füst elemzése: a belélegzett porok méret frakciónkénti felfogása, a frakciók mennyiségének meghatározása és a frakciónkénti tórium-dioxid mennyiségének meghatározása. A belélegzett porok mennyisége alapján a tanulmány javaslatot kíván tenni a technológia alkalmazhatóságára és további mérésekre.

VÁRADI DÁVID
Gépészmérnök
MSc, 11. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Gáspár Marcell
tanársegéd, ME GÉK

Többsoros varratfelépítés esetén kialakuló lokális hőhatásövezeti zónák fizikai szimulációval történő vizsgálata nagyszilárdságú acélokon

A hegesztett szerkezeteket tervező szakemberek körében egyre inkább növekvő igény mutatkozik a nagyszilárdságú szerkezeti acélok alkalmazására. Ezek az acélok a kimagasló szilárdságukhoz képest kedvező szívóssági és rendszerint elfogadható alakváltozási jellemzőkkel rendelkeznek. A nemesített nagyszilárdságú acélok kiváló szilárdsági jellemzői egy nem-egyensúlyi, részben megeresztett, martenzites szövetszerkezetnek, valamint a meleghengerlést követő edzésből, illetve a magas hőmérsékletű megeresztésből álló hőkezelésnek köszönhetők. Ezt a nem-egyensúlyi szövetszerkezetet azonban a hegesztési hőciklus irreverzibilisen megváltoztatja, ebből adódóan pedig egy rendkívül inhomogén mikroszerkezettel, illetve mechanikai tulajdonságokkal rendelkező hőhatásövezet jön létre, amelyben az alapanyaghoz képest csökkent szívósságú lokális sávok alakulnak ki. Ennek következtében a sikeres hegesztéstechnológia kidolgozásához a hegesztett kötés hőhatásövezetében végbemenő, döntően kedvezőtlen változások precíz ismeretére van szükség.

A hagyományos anyagvizsgálati eljárások a hőhatásövezet csekély kiterjedéséből adódóan csak korlátozott lehetőséget biztosítanak a hőhatásövezet tulajdonságainak elemzéséhez. Az Anyagszerkezettani és Anyagtechnológiai Intézetben rendelkezésre álló fizikai szimulátor segítségével azonban laboratóriumi körülmények között válik lehetővé a hőhatásövezet különböző sávjainak előállítása az alapanyagból kimunkált próbatest teljes keresztmetszetében, a későbbi anyagvizsgálatokhoz szükséges, viszonylag nagy térfogaton.

A kutatómunka során a WELDOX 960 E (MSZ EN 10025-6 szerint S960QL) elnevezésű nemesített nagyszilárdságú acél szívósság szempontjából kritikus hőhatásövezeti sávjait, a szemcsedurvulási, az interkritikusan megeresztett, valamint a többsoros varratfelépítés esetén kialakuló ún. interkritikusan megeresztett durvaszemcsés sávokat állítottuk elő a védőgázas fogyóelektródás ívhegesztésre (ISO kód: 135) jellemző $t_{8,5/5}$ hűlési időtartományokra (2,5, 5, 15 és 30 s). A kritikus hőhatásövezeti sávok tulajdonságainak vizsgálatához optikai, valamint pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM) készítettünk felvételeket, illetve makro- és mikrokeménységmérés, valamint Charpy-féle ütővizsgálat segítségével elemeztük a hegesztési paraméterek hőhatásövezetre gyakorolt hatásait.

ASZTALOS LILLA
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

UZONYI SÁNDOR
Gépészmérnök
BSc, 10. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dobránszky János
tudományos főmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia

Vastag duplex korrózióálló acélok hegesztése

A duplex korrózióálló acélok a modern korrózióálló acélok egyik fajtája. Nevüket a kettős szövetszerkezetükről kapták, amely nagyjából fele-fele arányban áll γ ausztenitből és δ ferritből. Fő ötvözőik a króm, nikkel és mangán emellett jelentékeny mennyiségű molibdént és nitrogént tartalmazhatnak. Karbon tartalmuk alacsony.

A duplex korrózióálló acélokat egyre szélesebb körben használják fel napjainkban. Kiváló korrózióállóságuk és mechanikai tulajdonságaik teszik őket szinte minden feladatra alkalmas szerkezeti anyaggá. Felhasználásukkal csökkenthető a korrózióvédelem hosszú távú költsége és a szerkezet önsúlya. Ezért fontos, hogy megfelelő hegesztéstechnológiával rendelkezzünk feldolgozásukhoz.

A duplex korrózióálló acélok hegesztése sok kihívást rejt, magas ötvözőtartalmuk és kettős szövetszerkezetük miatt. Hegesztés során fokozott odafigyelést igényel a fajlagos hőbevitel, a védőgáz, a hegsztőanyag és a sorközi hőmérséklet is. Különösen igaz ez a kísérletben szereplő 10mm vastag lemezekre és azok többsoros varrataira. E technológiai változók hanyag kezelése a ferrit-ausztenit arány felborulását eredményezhetik, aminek következtében az anyag elveszíti fent említett kedvező mechanikai és korrózióállósági tulajdonságait. E mellet intermatalikus fázisok keletkezhetnek, továbbá a keménységnövekedés veszélye is fennáll.

Ez a Tudományos Diákköri Dolgozat, a korábban a Tanszékünkön, kollégáim ás jómagam által végzett kutatómunkák tapasztalatai alapján, több lehetséges technológia összehasonlítására és elemzésére irányul. A vizsgálat főleg a fázisarány megőrzését tartja szem előtt, de vizsgáljuk a termelékenység és a kivitelezés szempontjait is. Ezek alapján pedig egy optimális hegesztési technológia megtervezését célozza meg.

38. Közlekedésépítés, közlekedésüzem 1 tagozat

A 3-as metró pótlásának lehetőségei a rekonstrukció során 404

A légi közlekedésben alkalmazott utasinformatikai (mobil) alkalmazások értékelési módszerének kidolgozása és az alkalmazások továbbfejlesztési lehetőségei 405

Átszállási időveszteségek minimalizálása közlekedésszervezési intézkedésekkel 406

A vasúti pálya zaj- és rezgéscsillapító sínkamra elemeinek elméleti és laboratóriumi vizsgálata 407

Az Észak-Déli Regionális gyorsvasút koncepcionális változatainak összehasonlító vizsgálata..... 408

Beléptető kapu elhelyezési stratégia fejlesztése és bemutatása néhány kiválasztott metróállomáson keresztül 409

Fényképezés céljából közlekedő különvonatok szervezésének továbbfejlesztési lehetőségei 410

Keleti Pályaudva M4 metróállomás kiürítési tervének elemzése és vizsgálata egy tűzbaleset bekövetkezésekor 411

Megállóhely választást segítő algoritmus kidolgozása személyre szabott utastájékoztató alkalmazáshoz 412

„Menetrenden a jövő" – Balaton 413

„Menetrenden a jövő" – szolgáltatásfejlesztés a Budapest – Szentendre vasútvonalon 414

Vasútépítési aljpapucsok vizsgálata 415

HORVÁTH BÁLINT
Közlekedésmérnöki
MSc, 2. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Dr. Horváth Richárd
egyetemi adjunktus, SZE MTK

A 3-as metró pótlásának lehetőségei a rekonstrukció során

A 3-as metró Budapest legforgalmasabb tömegközlekedési vonala, naponta több, mint 500 ezer utas veszi igénybe. A metróvonal leromlott műszaki állapotáról azonban egyre gyakrabban esik szó, feltétlenül szükség van a vonal rekonstrukciójára a közeljövőben. Miután a felújítás ütemezése (szakaszolása) még nem ismert, több reális forgatókönyvet is felvázolok.

A metróvonal pótlása komoly kihívást jelent, amelynek több összetevője van. Az elszállítandó utasok száma már önmagában nagy feladatot jelent, azonban az autóbuszos pótlást illetően további nehézséget képez, hogy a metróvonallal párhuzamosan egyáltalán nem találhatóak buszsávok a felszínen, ráadásul a párhuzamos utak egyes szakaszain rendszeresek a forgalmi torlódások. Kötöttpályás pótlásra ugyanakkor nincs lehetőség, csak néhány speciális viszonylat esetében képzelhető el tehermentesítésre való alkalmazása. Új buszsávok kijelölésére ezért feltétlenül szükség lesz, azonban körültekintően kell eljárni, több esetben szükség lehet a gépjármű forgalom korlátozására, a forgalmi rend módosítására. A párhuzamos felszíni utakon több metrómegállónál felüljáró található, ezért a metrópótló buszok számára vagy alternatív útvonalat kell kidolgozni, vagy a csomópontok forgalmi rendjét kell módosítani. A metrópótló autóbuszok megállónak kialakítása szintén gondos figyelmet igényel, a megfelelő peronhossz kulcskérdést jelent benne.

A jelenlegi közösségi közlekedési hálózatban számos 3-as metróra ráhordó vonal található. Több esetben lehetőség van ezek helyett alternatív útvonalú, buszsávon vagy kevésbé forgalmas utakon haladó ideiglenes autóbuszvonalak létesítésére, a jelenlegi vonalhálózat jelentősebb (ideiglenes) módosítására. A részben párhuzamos kötöttpályás vonalakat pedig elsősorban megfelelő utastájékoztatással lehetne tehermentesítésre felhasználni.

A fenti kihívásokra adható megoldási lehetőségeket egy olyan konkrét szakaszon vizsgálom meg részletesen a dolgozatomban, amely nagy valószínűséggel a felújítás egy különálló ütemében fog megújulni.

KARÁDI DÁNIEL
Közlekedésmérnök
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Csiszár Csaba
egyetemi docens, BME KJK

A légi közlekedésben alkalmazott utasinformatikai (mobil) alkalmazások értékelési módszerének kidolgozása és az alkalmazások továbbfejlesztési lehetőségei

Az elmúlt években indult az a tendencia, hogy az utazói igények kielégítése céljából a légitársaságok és a repülőterek mobil alkalmazások készítésébe kezdtek. Jelenleg azonban nincs olyan applikáció, ami 'információs tekintetben' (tájékoztatás, szolgáltatás) önmagában lefedi a légi utazásokat is tartalmazó helyváltoztatási láncokat. Ha együttesen tekintjük a meglévő alkalmazásokat, a folyamat majdnem egészét lefedik.

A kutatásom során a jelenleg elérhető applikációkat több szempont szerint értékeltem, valamint hasonlítottam össze, két vizsgálati módszert alkalmazva. A két eljárás a KIPA módszer, illetve egy statisztikai számítás, amely az optimális megoldástól való eltérés mértékét adta meg. Az alkalmazásokat két csoportra bontva végeztem el az elemzést. A légitársasági alkalmazások vizsgálatánál arra a következtetésre jutottam, hogy a hagyományos társaságok applikációi összetettebbek, mint a diszkont légitársaságokéi. A statisztikai elemzés alapján ilyen kapcsolat nincs a társaságok üzemeltetési modellje és az alkalmazás tudása között. A repülőtéri applikációk vizsgálatánál megállapítottam, hogy a nagyobb forgalmú légikikötők alkalmazásainak kidolgozása ideálisabb az utasok igényeinek kiszolgálására, mint az alacsonyabb utasszámmal bíró repülőterek esetében. Ezt a megállapítást mindkét vizsgálati módszerrel alátámasztottam.

Mivel integrált alkalmazás jelenleg nem létezik, internetes kérdőívet állítottam össze az utasok véleményének felmérésére az „ideális" mobil alkalmazás koncepciójának kidolgozásához. A kérdőíves felmérés eredményéből azt állapítottam meg, hogy az utasok igénye egy olyan alkalmazás, amely sok mindent tud, kialakítás szempontjából pedig könnyen kezelhető és átlátható. Az igényelt funkciók nagy száma miatt fejlesztési verziókat alakítottam ki, így a teljes alkalmazás koncepcióját három fokozatra bontva dolgoztam ki. A funkciók listáját a kérdőíves felmérés, az egyéni utazói igények, valamint az összehasonlító elemzésnél vizsgált alkalmazások előnyös megoldásai alapján állítottam össze.

A légi közlekedési folyamat repülőtéri szakaszának egyik legfontosabb részfolyamata az átszálló utasok kezelése. Microsoft Access környezetben egy minta adatbázist készítettem el a javasolt alkalmazás átszállási funkciójára, amely végigkíséri az utasokat a teljes átszállási folyamaton, tájékoztatva és navigálva őket. Az adatbázis kiterjeszthető a teljes alkalmazásra.

GERE LÓRÁNT
Közlekedésmérnöki Alapszak
BSc, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Csiszár Csaba
egyetemi docens, BME KJK
Susuk Róbert Márton
szakterületi vezető, Budapesti Közlekedési Központ

Átszállási időveszteségek minimalizálása közlekedésszervezési intézkedésekkel

A dolgozat témája olyan megoldások kidolgozása, amelyekkel megvalósítható egy közösségi közlekedési hálózat viszonylatainak optimális hangolása. A hangolás kialakítása a viszonylatok és azok paramétereinek meghatározása után, a járatok indítási jegyzékének elkészítése előtt történik. A hangolás célja az utasok megállóhelyi várakozási idejének minimalizálása.

A dolgozatban bemutatom általánosan egy közösségi közlekedési hálózat hangolási rendszerének kialakítási módszerét. Foglalkozom a különböző csatlakozási típusokkal, azok jellemzőivel, a hangolás célfüggvényével. Kitérek a szükséges paraméterek felvételére, valamint a hangolt csatlakozások ábrázolási módjára.

A hangolás megvalósításához kialakítok egy döntéstámogató eszközt, amely lehetővé teszi a viszonylatok hangolását egy interaktív térkép segítségével. Ez a térkép megjeleníti a csatlakozási pontokat és a hangolt viszonylatok menetvonalait, és lehetővé teszi a járatok indítási idejének változtatását.

A dolgozat utolsó részében a módszer egy lehetséges alkalmazását mutatom be. Példaként a budapesti közösségi közlekedési hálózat metró hálózatát hangolom egy adott időszakban.

CSORTOS GABRIELLA
Építőmérnöki
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Kazinczy László
egyetemi docens, BME ÉMK
Dr. Augusztinovicz Fülöp
egyetemi tanár, BME VIK

A vasúti pálya zaj- és rezgéscsillapító sínkamra elemeinek elméleti és laboratóriumi vizsgálata

Ma, a XXI. században egyre égetőbb kérdést jelent a környezetvédelem. A vasúti pálya, mint közlekedési létesítmény, valamint az azon közlekedő járművek és szerelvények jelentős zajhatással terhelik a környezetet. A megengedhető zajszint előírások és határértékek meglehetősen szigorúak, betartatásuk azonban sok problémát vet fel. A problémára, vagyis a vasúti közlekedés által keletkezett zaj- és rezgésterhelésekre nyújtanak lehetséges megoldást a dolgozatomat képező, új, „idegen” elemek a pályában: a sínkamra elemek.

Külföldön számos cég gyárt csillapító kamraelemeket, amiket alkalmaznak is, viszont hazánkban még nem terjedt el ezeknek a használata. Dolgozatom fő célja ezen elemek hatékonyságának szabályozott, laboratóriumi keretek között történő vizsgálata és összehasonlítása, illetve a hazai gyártás elősegítése. Többfajta zaj- és rezgéscsillapító sínkamra elemet bocsátottak rendelkezésemre, amiket a Villamosmérnöki és Informatikai Kar Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszéke Akusztikai és Stúdiótechnikai Laboratóriumában, egy 1,20 méter hosszú UIC 60-as sínszálra felhelyezve vizsgáltam.

Ahhoz, hogy egy tudatos mérés jöjjön létre, először a végeselemes modellezést vettem segítségül, hogy lássam, adott frekvencián miként viselkedik a sínszál, milyenek az egyes saját-rezgések frekvenciái és módusalakjai. Ennek figyelembevételével helyeztem el a sínszál alkalmas pontjain három rezgésérzékelőt, valamint a sínszál közepétől 1 méter távolságra egy mikrofont. A sínszálat 13×2 pontból álló modellel helyettesítettem, amelyeket egyben gerjesztési pontként is felhasználtam. A mért frekvencia átviteli függvény mátrixból szerkezeti móduselemzést végeztem. Ez volt a mérések összehasonlításának az alapja, a csillapítóelem nélküli sínszál. Erre a sínszálra helyeztem fel egyesével a különböző összetételű és geometriájú elemeket és vizsgáltam azokat az ismertetett metodikával.

Vizsgálati eredményeim, mivel azonos körülmények között mértem az elemeket, összehasonlíthatók. Számszerű adatokat nyertem arról, hogy mennyire hatékony az elemekkel ellátott sínszál a csillapítás nélküli sínszállal, valamint a cégek által gyártott, más-más geometriájú, összetételű és rögzítésű csillapító elemekkel összehasonlítva. Az összes eredményt figyelembe véve megállapítható, hogy a zaj- és rezgéscsillapító kamraelemek – bizonyos körülmények között - alkalmas eszközt képeznek a vasúti zaj illetve a vasúti pálya rezgésének csökkentésére.

SZAKMÁR TAMÁS
Közlekedésmérnök
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Mándoki Péter
egyetemi docens, BME KJK
Dr. Komócsin Zoltán
adjunktus, BME KJK

Az Észak-Déli Regionális gyorsvasút koncepcionális változatainak összehasonlító vizsgálata

A dolgozat témája egy régóta tervezés alatt álló, korábban 5-ös metróként, napjainkban Észak-Déli regionális gyorsvasútként említett vonal koncepcionális szintű változatainak bemutatása és összehasonlítása, több szempont figyelembevételével, Kesselring eljárással.

Napjainkban a közösségi közlekedési fejlesztések az egyre növekvő igényeknek megfelelően mind nagyobb prioritást kapnak. Kiemelt cél, hogy a városi közlekedésben a közforgalmú közlekedés részaránya növekedjen, mely csak a szolgáltatási színvonal minőségének javításával képzelhető el. Ezen cél megvalósításának egyik alappillére lehet a jövőbeni budapesti közlekedési fejlesztési tervekben, így a Balázs Mór-tervben is szereplő Észak-Déli Regionális gyorsvasút kiépítése. A vonal kiépítésével ugyanis a mai H5 (szentendrei HÉV), H6 (ráckevei HÉV) és H7 (csepeli HÉV) vonalakat összekapcsolására nyílna mód, így ezen viszonylatok utasai ennek eredményeképpen átszállásmentes kapcsolattal érhetnék el a belvárost. Ilymódon egy versenyképes közösségi kapcsolat épülhetne ki, mely kiváló versenytársa lehetne az egyéni közlekedési formáknak is.

Az elmúlt években a vonal kiépítésével kapcsolatban számos koncepció készült úgy a közlekedési szakemberek, mind a politika, vagy a civil szféra oldaláról. Ezek közül a ma elfogadottnak tekinthető terv szerint, egy olyan integrált fejlesztés történne meg, amelynek keretében a HÉV-vonalak teljes rekonstrukciója mellett azok a belvárosban metró jelleggel összekötésre is kerülnének. A 2013-mas TDK-ra készített munkámban a jelenlegi állapotok, az elfogadott terv és további két koncepcionális változat került összehasonlításra az egyetemi tervezés szemlélete szerint.

Dolgozatom elkészítésével tehát az volt a célom, hogy bemutassam a jelenlegi állapotokat, valamint ismertessem a korábban kidolgozott, illetve általam javasolt megvalósítási alternatívákat, és azokat mind szakmai, mind financiális oldalról egységesen értékeljem, majd javaslatot dolgozzak ki a legjobb koncepcióra vonatkozóan. Mindezeken túl a dolgozatban bemutatásra kerültek az esetlegesen beszerzendő új járművekkel szemben támasztott követelmények és a lehetséges típusok is.

LUKÁCS JÓZSEF
Közlekedésmérnöki
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezető:
Esztergár-Kiss Domokos
tanársegéd, BME KJK

Beléptető kapu elhelyezési stratégia fejlesztése és bemutatása néhány kiválasztott metróállomáson keresztül

A hallgató a dolgozatban a budapesti metróhálózaton vizsgálja az elektronikus jegyrendszer bevezetéséhez kapcsolódóan a metróállomások beléptető kapukkal történő lezárhatóságát és annak feltételeit. Továbbá esetpéldákat hoz néhány állomás leendő kialakítására. A TDK dolgozat a hallgató Diplomamunkájának előzménye.

A metróállomások lezárhatóságának vizsgálata jelenleg Budapesten futó közlekedési projekt. A fővárosi alkalmazott rendszer hátránya, hogy az állomásokon a jegyellenőrzést élőszemélyekkel végzik, mely nem hatékony a bliccelőkkel szemben, és jelentős munkaerő ráfordítást igényel. Az új rendszer ezt próbálja kiváltani, valamint számos egyéb előnyeit is kilehet használni, mint például utasforgalmi statisztikai adatok nyerésére.

A hallgató a dolgozatban a BKV Zrt. technológiai feltételeit figyelembe véve sorbanállási modellt alkalmazva határozza meg az egyes állomásokon szükséges beléptető kapuk számát. E modell jól alkalmazkodik az utasforgalom leírásához, valamint a metró üzem számára fontos információkat, adatokat határoz meg vele. Ilyen például a beléptető kapuknál a várakozási idő, a sor hossza. Utóbbi a mozgólépcső teteje és a beléptető kapukból álló sor közti területen lévők (rendszerben lévők) nagyságára ad információt atekintetben, hogy e pufferterületen lévők biztonságosan tudnak-e az állomásokról kihaladni és nem alakul-e ki torlódás a mozgólépcsők felé. A metró fokozottan veszélyes üzem ezért a hallgató ezt figyelemben tartva többször ellenőrző iteratív számításokat végez a biztonságos és egyben hatékony rendszer kialakításának érdekében.

Ezek után bemutatásra kerül néhány kiválasztott állomáson egy javasolt elrendezési lehetőség. A tervezésnél fontos, hogy a lehető legszélesebb keresztmetszeten helyezzük el a kapukat és legnagyobb pufferterületet biztosítsuk a biztonságos gyalogosáramlás érdekében. Továbbá szempont volt az is, hogy az állomások szerkezetéhez ne kelljen hozzányúlni, csak a kisebb beavatkozásokat végezzük el, például üzletek elbontása. Ennek érdekében ellenőrző utasszámlálást, állomási bejárást végzett a hallgató, valamint egyeztetett az illetékes felekkel, BKK, BKV.

A téma kapcsán elmondható, hogy az új jegyrendszerhez kapcsolódóan a metróállomásokon alkalmazandó technológia a fővárosi közösségi közlekedés minőségét, megítélését javítja. Üzemi és forgalmi szempontból pedig jelentős fejlődés a BKV Zrt. számára.

Kulcsszavak: metró, beléptető kapu, sorbanállási modell, kapuszám tervezés, állomás

GARAMVÖLGYI ÁDÁM
Közlekedésmérnöki
BSc, 7. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Szabó Lajos
egyetemi adjunktus, SZE MTK

Fényképezés céljából közlekedő különvonatok szervezésének továbbfejlesztési lehetőségei

Azért választottam ezt a témát, mert ugyan egy viszonylag szűk réteget érintő kérdésről van szó, a vasútfotózás mégis egyre növekvő népszerűségnek örvend mind hazánkban, mind az egész világon. A magyar vasút az elmúlt években egyre nagyobb léptékű fejlődésnek indult, és ami ennek a fejlődésnek a pozitív hozadéka egy vasutas vagy egy utas szempontjából, az a vasútbarátok számára mindig valaminek az elmúlását jelenti. A vasút fényképezése éppen ezért rendkívül aktuális, hiszen a magyar vasút talán legnagyobb átalakulása, változása zajlik a gőzvontatás megszűnése óta.

A kimondottan fényképezési célból közlekedő különvonatok a különvonatozás egy egészen speciális területe, azonban számos olyan probléma merül fel a szervezés során, aminek megoldása a hétköznapi üzemvitel során is érzékelhető, pozitív változásokat eredményezne.

Dolgozatomban röviden feltárom a magyarországi vasútfényképezés és különvonat-szervezés múltját. Az elmúlt évtized vasútfotós különvonatainak tapasztalatai alapján elemzem a szervezés során fellépő problémákat. Keresem a választ arra, hogy a magyar vasút átalakulása milyen hatással van erre a területre. Bemutatom a környező országok vonatkozó gyakorlatait és megvizsgálom, hogy miben egyeznek, és miben különböznek a hazaitól. Vizsgálom a külföldön bevált megoldások alkalmazhatóságát Magyarországon, illetve ezek és a feltárt problémák alapján további javaslatokat teszek, melyek a fotósvonat-szervezés továbbfejlesztését teszik lehetővé.

NEMES ÁDÁM
Biztonságtechnika Mérnöki szak
MSc, 3. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Prof. Dr. Szabolcsi Róbert
egyetemi tanár, ÓE BGK
Pintér László
szakfőmérnök, FŐMTERV Mérnöki Tervező Zrt.

Keleti Pályaudva M4 metróál-lomás kiürítési tervének elemzése és vizsgálata egy tűzbaleset bekövetkezésekor

A TDK dolgozat fő témája az M4 metró Keleti pályaudvar utasbiztonságát mutatja be egy rendkívüli esemény – metrótűz – bekövetkezése esetén.

A dolgozat a metrókkal kapcsolatos jogi háttér rövid elemzése után a metrók jelenlegi állapotát mutatja be a dolgozat, részletezve az M3 metróval történt néhány eseményt, továbbá a metrótüzek keletkezéseinek lehetséges okait. Majd ez után egy, a Londonban történt metróbalesetet részletez, és a Londoni metrók tervezési irányelvek főbb pontjait emeli ki.

A dolgozat fő része bemutatja a M4 metró építésénél alkalmazott tervezési követelményeket. A továbbiakban a dolgozatban kifejtésre került a Keleti pályaudvar állomás, és az Alstom szerelvényeknek a részletes elemzése utasbiztonsági szempontból.

A továbbiakban a dolgozat részletesen tárgyalja a lehetséges tűzeseteket – kiélezve az alagútban rekedt, és a még közlekedésre képes szerelvény eseteit, a menekítési lehetőségeket, és a szolgálatok feladatait az előbb említett rendkívüli események bekövetkezésekor.

A dolgozat következő része a jogszabály által meghatározott kiürítési számítást, és azok eredményeit részletezi. Ezt követi az elméleti szimuláció, amely magába foglalja a már fentebb említett tűzeseteknél bekövetkező lehetséges eseménysorokat, részletezve az utazóközönség összetételét, az egyén és a csoport nehezen megállapítható viselkedését – pszichológiai szempontból.

A következő fejezet a pánik tulajdonságait elemzi tömegre és személyre vetítve egyaránt.

Ezt követően egy jövőben lehetséges evakuációs modell alapjait tárgyalja a dolgozat, amely a pánikot, illetve zavaró tényezőket is figyelembe vesz.

A befejező rész taglalja a feltárt problémákat, azok lehetséges megoldásait, és az eredményeket.

FÖLDES DÁVID
Közlekedésmérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Csiszár Csaba
egyetemi docens, BME KJK

Megállóhely választást segítő algoritmus kidolgozása
személyre szabott utastájékoztató alkalmazáshoz

A világon több száz közforgalmú internetes utazástervező alkalmazás érhető el. A legnagyobb közlekedési társaságok saját, önálló alkalmazást működtetnek, ezek mellett sok térségi, országos, világméretű tervező alkalmazás áll rendelkezésünkre. Ezen a téren kihívás a dinamikus adatok biztosítása, és a személyre szabhatóság minél magasabb szinten való biztosítása. A mobilitási igények változása miatt a felhasználók igénylik a helyváltoztatásra és annak előkészítésére fordított idő minimálisra csökkentését, a helyváltoztatás körülményeinek kellemessé tételét, illetve a megbízható tervezést.

Dolgozatom célja egy algoritmus kidolgozása, melynek lényege az utazástervező alkalmazásoknál a kiinduló megállóhely kiválasztásának segítése a felhasználó személyre szabható beállításainak figyelembe vételével. Célom olyan szempontok megadása, melyek a lehető legszélesebb körben figyelembe veszik az utazó fizikai tulajdonságait, illetve kényelmes utazásának biztosításához szükséges igényeit.

A dolgozat első felében a jelenleg működő közösségi utazástervező alkalmazások személyre szabható beállításait elemzem, majd hasonlítom össze azokat meghatározott szempontok szerint. Az így szerzett tapasztalatok és saját elgondolások alapján meghatároztam egy szempont rendszert a közforgalmú útvonaltervező alkalmazások egyénre szabhatóságáról. A meghatározott szempontok alapján egy adatbázist is létrehoztam, mely alapja lehet az „ideális” útvonaltervező alkalmazásoknak. A továbbiakban bemutatásra kerül a szempontok figyelembe vételével kidolgozott útvonal értékelő algoritmust, mely minősítő számokat határoz meg a szóba jöhető megállókhoz a jellemző utascsoportok, illetve egyének esetén. A minősítő számok az útvonaltervező alkalmazások útvonalválasztását segítik, illetve határozzák meg. A kidolgozott algoritmust alkalmaztam egy lehatárolt területen, igazolva a minősítő számok megfelelőségét. Végül az algoritmus és példa alapján javaslatot tettem az „ideális”, vagyis dinamikus adatokat kezelő, személyre szabható közösségi internetes útvonaltervező alkalmazások fejlesztésére.

KONCZ JÁNOS KOPPÁNY
Közlekedésmérnöki
BSc, 3. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Szabó Lajos
egyetemi adjunktus, SZE MTK

„Menetrenden a jövő" - Balaton

A TDK dolgozatomban a 29-es számú Budapest – Székesfehérvár – Tapolca és a 30-as számú Budapest – Székesfehérvár – Nagykanizsa/Keszthely, azaz a Balaton melletti vasútvonalak fejlesztési lehetőségeit szeretném bemutatni. Véleményem szerint a menetrend, pálya, jármű és szolgáltatásfejlesztéseket együtt kellene kezelni, így lehetne elérni utasszám növekedést a balatoni forgalomban. Látható, hogy azokon a vonalakon, ahol fejlesztések történtek nőtt az utasszám is, ami újabb javulásokat eredményezett: ez történt az esztergomi vonalon a Desiro motorvonatok megjelenésével, a jó minőségű szolgáltatás újabb fejlesztéseket eredményezett, jelenleg is tart a vonal teljes felújítása. Hasonló a helyzet a győri vonalon is, a Railjetek megjelenésével egyre többen választják a vasutat, ennek eredményeként egyre több vonat megy Bécsbe. Tehát valami hasonlóra lenne szükség a Balatonnál is: a déli parton egy új menetrendi struktúra bevezetésével bővülne a kínálat, és a menetidő is csökkenne. A járműpark ésszerűbb felhasználásával nőne a minőség, csökkenne a zsúfoltság, és gazdaságosabb lenne az üzemeltetésük.

KONCZ JÁNOS KOPPÁNY
Közlekedésmérnöki
BSc, 5. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

MÁRTON VILMOS
Közlekedésmérnöki
BSc, 5. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Dr. Bajor Péter
egyetemi adjunktus, SZE MTK

„Menetrenden a jövő" - szolgáltatásfejlesztés a Budapest - Szentendre vasútvonalon

A Budapest – Szentendre vonal Budapest egyik legforgalmasabb elővárosi vasútvonala, azonban a szolgáltatási színvonal elmarad az átlagtól. A vonatok gyakran túlzsúfoltak, a menetidő a távolsághoz képest túl sok, a kedvezőtlen díjszabás miatt sokan jegy nélkül utaznak. TDK dolgozatom célja egy olyan menetrend, szerelvényforduló és díjszabás javaslat összeállítása, amely az utasoknak növekvő minőséget, a Szolgáltatónak csökkenő kiadásokat és növekvő bevételeket jelentene. Mérések és számítások segítségével megvizsgálom egy Budapest-Batthyány tér – Szentendre gyorsított személyvonat, valamint – a meglévő vágánykapcsolatok kihasználásával – egy Budapest-Batthyány tér – Piliscsaba személyvonati viszonylat elindításának lehetőségét. Célom, hogy a fejlesztéseket az anyagi lehetőségekhez igazodva, nagyberuházások nélkül, a meglévő infrastruktúrával meg lehessen valósítani.

SÁRIK VERONIKA
Építőmérnöki
BSc, 8. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Bocz Péter
docens, BME ÉMK

Vasútépítési aljpapucsok vizsgálata

Dolgozatom témája a vasúti aljpapucsok vizsgálatára irányul. A dolgozatom első felében a nemzetközi és hazai szakirodalom feldolgozásával, tanulmányok és mérési eredmények kiértékelésének összefoglalásával rövid áttekintést készítek az aljpapucsok történetéről, fejlődéséről és használatáról a megjelenésüktől napjainkig. Ezt követően napjainkban elterjedten használt minta segítségével, laboratóriumban terhelt, vágánymezőbe beépített, aljpapuccsal ellátott betonaljakon generált mérési eredményeimet prezentálom a kiválasztott aljpapucs rugalmasságának tekintetében. Ezután ezen eredmények a Zimmermann módszer felhasználásával készített kiértékelésének részletes bemutatása következik. Kitérek a kontaktfelület-növekedés tekintetében a rendszerben rejlő potenciálra a laboratóriumi vizsgálat lezártát követő digitális képfeldolgozás segítségével, illetve gazdaságossági szempontokat is vizsgálok költség-haszon elemzés készítésével a magyar befektetési-fenntartási viszonyokra vetítve. Dolgozatom eredményeim összegzésével és vizsgálati eredményekből adódó konklúzió levonásával zárul.

39. Közlekedésépítés, közlekedésüzem 2 tagozat

A közúti csomópont típusok költség alapú összehasonlítása 417

Biogáz buszok elterjedésének hatása a megújuló tüzelőanyag-felhasználásra 418

Gyorsforgalmi utak középső elválasztó megoldásainak biztonságra gyakorolt hatása 419

Kerékpáros oktató túraprogram Győrben 420

Kordonalapú és a távolságalapú útdíjfizetési rendszer budapesti kialakításának összehasonlítása 421

Közösségi közúti személyszállító gépjárműpark vizsgálata és a férőhelyszükséglethez igazodó optimalizálása 422

Másodrendű főutak külterületi szakaszának láthatósági vizsgálata 423

Motoros balesetek bekövetkezésének okai, megelőzésük lehetőségei 424

Multimodális útvonaltervezés hangya algoritmussal 425

Pest megye gyorsforgalmi úthálózatának forgalmi vizsgálata és fejlesztésének lehetőségei 426

Útpálya keresztmetszetek kapacitás-vizsgálata 427

BARNA SZABOLCS
Infrastruktúra-építőmérnök mesterszak
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Hunyadi Dóra
tanársegéd, BME ÉMK

A közúti csomópont típusok költség alapú összehasonlítása

A dolgozatomban bemutatásra kerülnek a közúti csomópontok osztályozási, csoportosítási lehetőségei, majd az egyes típusok (pl. jelzőtáblás, körforgalom, jelzőlámpás stb.) legfontosabb tulajdonságai, előnyei és hátrányai.

A költség alapú összehasonlítás készítésekor a különböző építési, üzemeltetési és fenntartási költségek mellett egyéb tényezőket is figyelembe veszek. Így érdekes információkat kaphatok az egyes típusokban bekövetkező balesetek statisztikai elemzésével, és az ezekkel kapcsolatban felmerülő költségek becslésével. Az egyes típusokban maximálisan elérhető szolgáltatási szint és kapacitás alapján következtetést vonhatok le az utazási idő költségéről és a környezeti terhelések (pl. üzemanyag fogyasztás, légszennyezés) okozta kár nagyságáról. Ezeket összegezve, egy komplex képet kaphatunk, a teljes tervezési élettartamra vonatkozó költségekről.

A dolgozat a hazai és nemzetközi szakirodalom, szabványok, megjelent szakcikkek, statisztikák felhasználásával készül, illetve az általam készített mikroszimulációs mérések eredményeinek kiértékelésével történik.

TÓTH TAMÁS
Közlekedésmérnöki
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Török Ádám
tudományos munkatárs, BME KJK

Biogáz buszok elterjedésének hatása a megújuló tüzelőanyag-felhasználásra

Környezetünkre a közlekedés jelentős hatással van. A motorizáció erősödésével az utóbbi években egyre inkább előtérbe került a fenntartható fejlődés és a környezetvédelem ezen a szakterületen is.

Az Európai Unió politikájában a környezettudatossági gondolatok szintén fontos szerepet kapnak, ennek megfelelően 2020-ig a közlekedési szektorban (energiaalapon) 10%-os megújuló energia részarányt irányoz elő minden tagállam, így hazánk számára is. Dolgozatom célja, hogy megvizsgáljam, hogy a 2020-ra várható 10 V/V%-os biotüzelőanyag-bekeverés mellett milyen lehetőség van biogáz üzemű buszok forgalomba állításával fedezni a körülbelül 1,3 e/e%-os megújuló tüzelőanyag-hiányt.

A dolgozat első felében áttekintem, hogy a mik a jelenleg hatályos, környezetvédelemmel és a fenntarthatósággal kapcsolatos közlekedéspolitikai célkitűzések, és, hogy milyen előzmények vezettek idáig. Továbbá röviden bemutatom az elterjedt, illetve elterjedőben lévő alternatív hajtásokat és a biotüzelőanyagok helyzetét.

A biogázból megfelelő tisztítási eljárásokkal biometán nyerhető, amely egyenértékű a földgázzal, így a CNG motorok módosítás nélkül felhasználhatják. Dolgozatom második fele már a biometánnal üzemelő CNG buszokra koncentrál. Vizsgálom, hogy optimista és pesszimista feltételezések mellett mekkora tüzelőanyag-felhasználási értékekkel dolgozhatunk 2020-ra vonatkozóan. Bemutatok egy modellt, amely segítségével, a bemenő paraméterek megadása után (járművek átlagos éves futásteljesítménye és fajlagos fogyasztása) könnyen számítható, hogy mekkora hagyományos, dízelüzemű autóbusz-állomány cseréje szükséges a kitűzött cél eléréséhez. A modell segítségével különböző esetekre elvégzem a számításokat, és értékelem azokat.

GALAMBOSI MÁTÉ
Építőmérnök
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezető:
Dr. Macsinka Klára PhD
docens, SZIE YMÉK

Gyorsforgalmi utak középső elválasztó megoldásainak biztonságra gyakorolt hatása

TDK dolgozatomban a gyorsforgalmi utakon alkalmazott középső, forgalmi irányokat elválasztó megoldásokat mutatom be, röviden ismertetve annak fejlődéstörténetét is. Felsorolás szintjén kitérek az egyes változatok előnyeire és hátrányaira. Megvizsgálom a különböző elemek biztonságra gyakorolt hatását. Ehhez forgalmi adatokat, baleseti statisztikákat, átépítési munkákat gyűjtök össze, és keresem az e tényezők közötti összefüggéseket.

Témám aktualitását a közlekedésbiztonság adja. Magyarországon évente több százan halnak meg közúti balesetben. Ezek közé tartoznak az ellenkező menetirányba áttérésből adódó esetek, melyek megakadályozása a középső elválasztó rendszerek feladata, hiszen a nagy sebességű forgalom ellentétes irányaiból érkező járművek számára a találkozás általában tragikus kimenetelű. Az Európai Bizottság 2011. márciusában kiadta az újabb közlekedéspolitikai Fehér Könyvet, mely célként 2020-ra, 2011-hez képest, a halálos kimenetelű balesetek felére csökkentését várja el, míg távlati tervként a közúti balesetben elhunytak számát 2050-re szinte nullára kell csökkenteni.

Célom volt keresni a megvizsgált tényezők összefüggéseként levonható következtetéseket, melyek lehetőséget adhatnak a későbbiekben egy-egy résztéma részletesebb feltárásához is. Feltételezésem szerint a betonelemek alkalmazása képes csökkenteni azon halálos áldozatok számát, amely az ellenkező forgalmi irányba történő áttérés okán következik be. Ezért célként tűztem ki, hogy ennek igazolását vagy cáfolatát az elemzés során feltárjam. A fizikai visszatartó rendszerek mellett megvizsgálom, az inkább pszichológiai úton baleset megelőző, középső elválasztó festés hatását a baleseti adatokra vonatkozóan. Magyarországon túlnyomó többségében acél szalagkorlátot alkalmaznak visszatartó rendszerként, erről áll rendelkezésre az üzemeltetés alapján összegyűlt legtöbb tapasztalat. Ezért a hangsúlyt e rendszer alternatívájaként alkalmazott beton elválasztásra helyeztem, keresve, hogy a vizsgált útszakaszon milyen hatékonysággal akadályozza meg az említett sáváttéréses baleseteket.

A vörös elválasztó festés vizsgálatát is fontosnak érzem, mert bár nem fizikai visszatartó rendszer, Magyarországon azonban széles körben még nem terjedt el, azonban feltételezésem szerint hatásos megoldást nyújthat olyan útszakaszokon, ahol gyors beavatkozásra van szükség.

HÓDOSI GERGELY
Közlekedésmérnök
BSc, 10. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

NYERGES LAJOS ROLAND
Közlekedésmérnök
BSc, 4. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

VARGA MÁTYÁS
Közlekedésmérnök
BSc, 4. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Kiss Diána Sarolta
PhD hallgató, SZE MTK

Kerékpáros oktató túraprogram Győrben

A kerékpározás az utóbbi években egyre nagyobb népszerűségnek örvend hazánkban.

Szabadidős időtöltésen kívül kiválóan alkalmas a városon belüli közlekedésre is. A kerékpáros gyors mozgásból adódóan igen könnyen kerülhet konfliktushelyzetbe. A tapasztalatok azt mutatják, hogy kerékpáros balesetek igen magas aránya végződik súlyos sérülésekkel. Sajnálatos módon a statisztikák adatai alapján, Győrben a kerékpáros balesetek száma növekvő tendenciát mutat. 2012. évben a balesetek 14%-át kerékpárosok okozták, valamint a 407 sérültből 83 kerékpáros volt. Több, jellemzően kerékpárosok által érintett baleseti gócpontot fedeztünk fel a városban, amelyek helyszínein méréseket és kikérdezéseket végeztünk. Megállapítható, hogy balestek jelentős része emberi tényezőkre vezethető vissza.

A tapasztalt és szabálykövető egyének kisebb eséllyel részesei a baleseteknek. Célunk egy kerékpáros oktató túraprogram létrehozása Győrben. Az általunk megalkotott program a helyi sajátosságok figyelembevételével, lehetőséget teremt a városi közlekedésben kevésbé jártas személyeknek a szabályos és biztonságos kerékpározás elsajátítására.

Kulcsszavak: közlekedésbiztonság, kerékpáros oktató túraprogram, városi kerékpáros infrastruktúra

TÓTH TAMÁS
Közlekedésmérnöki
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Török Ádám
adjunktus, BME KJK

Kordonalapú és a távolságalapú útdíjfizetési rendszer budapesti kialakításának összehasonlítása

A városi közlekedési menedzsment egyik hatékony és ma már számos helyen alkalmazott eszköze a torlódási díj. Aktualitása számunkra is van, hiszen Budapesten régóta folyik a vita a „dugódíj" lehetséges bevezetéséről. A bevezetéshez kapcsolódó vizsgálatok során szinte kizárólag a kordonátlépéshez kötött díjfizetési rendszert vizsgálták részletesebben, holott más díjstruktúrák is hatékonyan elősegíthetnék a kitűzött célok elérését. Munkám fő célja, hogy rámutassak, hogy a különböző rendszerek eltérő működésükből fakadóan mennyire más eredményeket hozhatnak a mobilitási szokások megváltoztatásában.

Dolgozatomban röviden áttekintést adok a torlódási díjak gazdasági hátteréről és a kialakítás lehetőségeiről, majd a kordon rendszerű és a távolságarányos díjfizetés által elérhető eredményeket hasonlítom össze egy egyszerűsített budapesti hálózat esetére. Az egyes eseteket nemzetközi szakirodalomból vett módszerek segítségével modellezem, a kapott eredményeket értelmezem és magyarázom, a dolgozatot végül a konklúziók levonásával és a továbbfejlesztési lehetőségek ismertetésével zárom.

MOLNÁR ZOLTÁN
Közlekedésmérnöki szak
BSc, 7. félév

Nyíregyházi Főiskola
Műszaki és Mezőgazdasági Kar

Témavezetők:
Dr. Kalmár Imre
főiskolai tanár, NYF MMK
Menkó Mihály
üzletág igazgató, Jászkun Volán Zrt.

Közösségi közúti személyszállító gépjárműpark vizsgálata és a férőhelyszükséglethez igazodó optimalizálása

Az autóbuszos közösségi közlekedés megszervezésének legfontosabb feltétele az utazási igények minél magasabb színvonalú kielégítése, melyhez elengedhetetlen az utazási igények és a kielégítésük problémáinak pontos ismerete. Az igényeket akkor tekintjük ismerteknek, ha tudjuk legfontosabb utazóközösségi jellemzőket: nagyság, térbeni megoszlás (honnan-hová), az igények jelentkezésének időbeni alakulása, egyenlőtlenségek, ingadozások, az utazó csoportok jellege, összetétele. Az utasszámlálási adatok rendszerezése, kiértékelése és a szükséges következtetések levonása után meghatározhatjuk a változtatásra szükséges területeket és kijelölhetjük a célértékek eléréséhez szükséges változtatásokat.

A Jászkun Volán Zrt. Jászberény-Nagykáta autóbuszvonalán a jelenleg közlekedő járműpark és közlekedési rend az utasok szempontjából nem elégíti ki az utazási igényeket és a vállalat számára sem gazdaságos az üzemeltetés. Az elvégzett utasszámlálás által feltárt információk megmutatták, hogy milyen változtatás szükséges a vonal közlekedésében.

A tervezett új menetrend szerinti közlekedéssel a két város közötti utasforgalom a jelenlegi 11 különböző autóbusz helyett 3 szóló autóbusszal megoldható, miközben a férőhely kihasználás növekedése mellett (de zsúfoltság kialakulása nélkül) csökken az autóbuszok által megtett távolság és nő a szolgáltatási színvonal. A régi csuklós autóbuszok helyett alkalmazott korszerűbb szóló buszok növelik az utasok kényelmi érzetét, ami által valószínűleg szívesebben választják úticéljuk elérése érdekében a közösségi közlekedést, amely a két város között kizárólag az autóbuszközlekedést jelenti.

A tanítási időszakon kívüli menetrend szerinti közlekedést 6 járatpár kiesése által 2 autóbusz is ki tudja szolgálni, és az így fennmaradó harmadik autóbuszt ez idő alatt más vonalakon vagy különjáratban is lehet közlekedtetni.

A tervezett új menetrend és fordajegyzék szerinti autóbuszközlekedéssel kapcsolatos számításaim is alátámasztják, hogy költségcsökkentés mellett is lehet javítani a jelenlegi szolgáltatási színvonalat. Az egy tipikus vidéki városkörnyéki vonalra vonatkozó fejlesztési javaslataim vállalati és országos szinten más hasonló jellegű vonalakra is érvényesek és alkalmazhatók.

Véleményem szerint a Jászkun Volán Zrt. hosszú távon csak úgy tud fennmaradni a szolgáltatási piacon, ha lépést tart a versenytársakkal (magánvállalkozókkal), és az utasokat minél magasabb színvonalon szolgálja ki, melynek hatására új utasok megjelenése is várható.

HORVÁTH TAMÁS
Infrastruktúra építőmérnök
MSc, 3. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Dr. Koren Csaba
egyetemi tanár, SZE MTK

Másodrendű főutak külterületi szakaszának láthatósági vizsgálata

Az úthálózati fejlesztések során az egyik legfontosabb kritérium, a lehető legjobb láthatóság biztosítása a közlekedők számára. Nem csupán egy, még a tervezés folyamatánál tartó útszakasz esetén kell e követelményt betartanunk, hanem egy, már meglévő útnál is. A megfelelő látótávolságok kialakítása elengedhetetlen. Ideális látótávolságok hiányában egy-egy baleset bekövetkezése nagyobb valószínűséggel történik meg, ugyanis nincsenek biztosítva az előzésre, vagy a megállásra vonatkozó szabályok. A dolgozatomban e látótávolságok vizsgálatára térek ki. A vizsgálat fő tárgyát képezi, hogy mennyire használhatók már meglévő útszakaszok láthatósági felülvizsgálatára a Magyarországon elérhető digitális adatok. A hangsúly nem minden esetben az elérhető adatok pontosságán van. Az egyik legfőbb kritérium lehet akár az adatok ára is. Vizsgálatom központjában éppen ezért az ingyenesen letölthető Google adatok szerepelnek. A kérdés pontosan az, hogy ezek az adatok mennyire használhatók például egy előzési látótávolság értékeléséhez. A látótávolságok értékeléséhez többféle módszert alkalmazok a mintaszakaszon, melyek alapján értékelem az ingyenes domborzatmodell pontosságát.

S. VÍGH JUDIT
Közlekedésmérnöki
BSc, 5. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezetők:
Kiss Diána Sarolta
egyetemi tanársegéd, SZE MTK
Dr. Kuti Rajmund
óraadó, SZE

Motoros balesetek bekövetkezésének okai, megelőzésük lehetőségei

A dolgozatomban ismertetettek alapján látható, hogy a motorozás igen összetett közlekedési fajta. Mégis, aki betöltötte a 24. életévét, van némi félretett pénze, és elvégez egy egyszerű tanfolyamot, bármilyen motorkerékpárra felülhet, akár egy 200 lóerősre is – rövidnadrágban, pólóban. De amint azt bemutattam, ha valaki meg is tesz mindent saját és mások biztonsága érdekében, az nem jelenti azt, hogy más közlekedő is hozzá hasonlóan gondolkodik.

Mindezek mellet egyre bővül az általam is bemutatott aktív és passzív biztonsági rendszerek köre, melyeknek köszönhetően a járművek egyre biztonságosabbakká válnak. Csakhogy ezek megléte és esetleges kötelezővé tétele sok motorosban kelt felháborodást, és vált ki tiltakozást - hiszen épphogy azt veszik el a motorozástól, ami annak a lényege: a folyamatos tanulás lehetőségét, önmagunk határainak feszegetését, a felelősséget, az egyén szabadságát. Ennek ellenére nyilvánvalóan nagy segítséget jelentenek a motorvezetők számára. De ahogy a fizika törvényeit nem képesek felülírni, úgy az emberi hiba lehetőségét sem zárják ki, melynek következményét mindenképpen a motoros viseli. Egyrészt nagyon fontos a megbízható műszaki háttér, másrészt nagyon sok múlik a közlekedők által elsajátított képességeken is.

Ezek az eszközök csak kiegészítik, nem helyettesítik – és nem is helyettesíthetik - a motoros tudását.

Ugyanakkor a járműkezelési és közlekedési ismeretek fejlesztésére van már lehetőség, mely a motoros (és egyéb) balesetek megelőzésére, azok csökkentésére az egyik legkézenfekvőbb megoldás. A mai magyar viszonyokat összehasonlítva a fejlettebb közlekedési kultúrájú országokéval pedig megállapítható, hogy még van hova fejlődni e – és sok más - téren.

KATONA GÉZA
Járműmérnöki
MSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezető:
Lénárt Balázs
tanársegéd, BME KJK

Multimodális útvonaltervezés hangya algoritmussal

Gyakori kérdések egy utazás során a mikor?, mennyiért?, milyen módon? A társadalom, a technológia fejlődésével a mobilitás iránti igény nő, a mobilitás kultúra pe-dig változik. Előtérbe kerülnek a zöld technológiák, kiegészítő szolgáltatások, esély-egyenlőségi kérdések. Az interneten elérhető információ mennyiségének növekedésével, illetve a közösségi oldalak fejlődésével együtt a közlekedési rendszerek használói is ma-gasabb igényeket támasztanak a szolgáltatókkal, szolgáltatásokkal szemben, továbbá az információ igényük is nő.

A TDK keretében a multimodális útvonaltervezést fogom megvalósítani a hangya algoritmussal. A hangyakolónia algoritmus különböző paraméterektől függ, ezért e paramé-terek vizsgálatával a feladatra legjobb értékek megkeresése lesz a célom dolgozat keretén belül.

MAKSA JÓZSEF
Építőmérnök
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezető:
Dr. Macsinka Klára PhD
docens, SZIE YMÉK

Pest megye gyorsforgalmi úthálózatának forgalmi vizsgálata és fejlesztésének lehetőségei

A TDK dolgozatomban, Pest megye közúthálózatának jövőbeli fejlesztésének lehetőségét szeretném bemutatni. Magyarország gyorsforgalmi úthálózata radiális szerkezetű, az összes autópálya Budapesttől indul. Ez által a nemzetközi átmenő forgalom a főváros közvetlen közelében halad. Évtizedeken át problémát jelentett, hiszen egy nap alatt közel 70 ezer egységjármű, haladt Budapest körgyűrűjének déli szakaszán az elmúlt években, és ez a szám évről évre növekszik. A 2013.-ban átadott M0 gyorsforgalmi út déli szakaszának bővítése után, a probléma megoldódott egy időre.

A dolgozatomban egy olyan az M0-ástól független alternatív nyomvonalat mutatok be, amelyen elterelhető volna a forgalom, ezáltal a nemzetközi tranzitforgalom nagy ívben elkerülné a várost. A tervezett szakasz összekötné az M1-es és az M5-ös autópályát. Bicske keleti részénél válna el az M1-estől, Martonvásárnál keresztezné az M7-es autópályát, majd délkeleti irányban tovább haladva Százhalombatta déli részén érintené az M6-ost, majd tovább haladna Dabasig, az M5-ös autópályáig. A szakasz magában foglal egy új Duna híd építését.

Európa szerte, számtalan példa van arra, hogy egy-egy nagyobb város mellett két párhuzamos körgyűrű van kiépítve. Például Bécs, Prága Kopenhága és Róma.

A dolgozatban megvizsgálom az érintett szakaszok forgalmi terheltségét, külön kiemelem a nehéz tehergépjármű forgalmat, hiszen a teljes forgalom több mint 1/3-át teszi ki. Az adatok alapján megállapítom, hogy mennyivel csökkenne a forgalom az M1, M5, és az M0-ás déli szektorán, ha megépülne a tehermentesítő út. Többek között előre becsülöm, hogy mekkora forgalom haladna a tervezett új elkerülő úton és vizsgálom a hálózat további bővítésének lehetőségét is.

SZÁNTÓ TÍMEA
Építőmérnök
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezető:
Dr. Macsinka Klára PhD
docens, SZIE YMÉK

Útpálya keresztmetszetek kapacitás-vizsgálata

Dolgozatomban az útpálya keresztmetszetek kapacitásának felmérésével és tanulmányozásával foglalkoztam. A magyar szabvány szerint a forgalomnagyságot két kategóriával határozza meg: megfelelő, és eltűrhető forgalomnagyság. Ezzel viszont nem tudjuk az adott útpálya szakaszt osztályozni megfelelően, mert nem ad elég információt számunkra. Az Egyesült Államokban alkalmazott Highway Capacity Manual ezzel szemben 6 kategóriát különböztet meg, szemben a magyar szabvánnyal, amely csak két kategóriát említ meg. A magyar szabványban nem foglalkoznak kellőképpen az adott útpálya szakasz kapacitásával, és az ehhez tartozó a szolgáltatási szintekkel, miközben a tervezés szempontjából ezek fontos tényezőnek számítanak. A Highway Capacity Manual négy kategóriát különböztet meg a városi közlekedésben. Ezek pedig a nagy sebességű utak, ami nálunk a gyorsforgalmi útnak felel meg, átmeneti zóna, külvárosi elrendezés, és belvárosi útpálya szakasz. Ezekről részletesebb leírást kaphatunk, mint ami a magyar szabványban (Útügyi Műszaki Előírások) van. Én a pályamunkámban a különböző belterületi utakat három fő kategóriába soroltam, melyek a következők: egysávos és egy forgalmi irányú, kétsávos egy- és két forgalmi irányú, és egy irányban több forgalmi sávval kiépített kétirányú forgalmi utak. Az útpálya-szakaszokat ezután különböző alcsoportokba soroltam, melyeknél figyelembe vettem a parkoló sávok, és az autóbuszsávok kiépítését. Az utakat ezután az előírásban meghatározott kapacitások nagysága alapján csoportosítottam. Az elméleti kapacitásértékeket, összevetettem az általam mért kapacitások nagyságával, azaz a kiigazított értékekkel. Az útpályák szolgáltatási szintjével is foglalkoztam, melynek során a hat különböző csoportban kategorizáltam utakat. A kapacitások vizsgálata során kiszámítottam a vizsgált keresztmetszeti elemek hatását az útpálya kapacitására és így új elméleti kapacitásértékeket tudtam meghatározni a keresztmetszeti kialakítás függvényében.

40. Mechatronika tagozat

Az év legjobb Pneumobiljának motorvezérlője 429
Ember és gép közötti kommunikáció megvalósítása öntanuló robotkarral..... 430
Hattengelyes erő-nyomatékmérő szenzor tervezése, gyártása, kalibrálása..... 431
Ipari léptető és ipari szervo motorok irányítása és szinkronizálása szabványos kommunikációs protokoll segítségével..... 432
Ipari robotkar távoli vezérlése egyedi szenzorok és aktuátorok alkalmazásával 433
Közeltéri szkenner mozgó- és vezérlő egységeinek kifejlesztése..... 434
Pókerező robot..... 435
Saját tervezésű önállóan navigáló mobilrobot tervezése és kivitelezése 436
Telemanipulációs robotkar megtervezése és kivitelezése..... 437
Tetszőleges transzlációs pozicionálás megvalósítása ipari vezérlővel 438

HIMES ÁDÁM
Mechatronika
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Szabó Tibor
mestertanár, BME GPK

Az év legjobb Pneumobiljának motorvezérlője

A Bosch Rexroth Kft. 7 éve hirdette meg először országos műszaki tervezési, és konstrukciós versenyét, a Pneumobil versenyt, ami 2008 óta minden évben megrendezésre kerül. A pályázat magába foglalta egy olyan pilóta irányította pneumatikusan hajtott jármű tervezését és kivitelezését, amely a rendelkezésre bocsátott erőforrás – sűrített levegővel töltött tartály - energiáját szélsőséges igények mellett is nagy hatékonysággal használja fel.

Csapattársaimmal 2011 óta, 4 éve képviseljük fő támogatónkat, a Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszéket. Azóta több mint 10 versenyen vettünk részt, ahol az ország egyéb (és néhány külföldi) műszaki felsőfokú intézményeiből jött csapatok autóival versenyeztünk. Ezek közül a legtöbb versenyen abszolút első helyet értünk el. 2013-ban illetve 2014-ben az év legjobb pneumobilja címet is kiérdemeltük.

A jármű megépítése közös munka volt, 3-4 fős csapatban dolgoztunk, de jól elkülöníthető részekre bontható ki mit fejlesztett a gépen. Dolgozatom lényege azon részmunkák kiemelése, amelyeket én találtam ki, illetve fejlesztettem, kiviteleztem, és a versenyeken szerzett tapasztalatok, mérési eredmények alapján tökéletesítettem. A meghajtás kialakítási módjának meghatározása, és a hozzá tartozó pneumatikus motor megtervezése, annak vezérlése az én feladatom volt.

Jelen dolgozat magába foglalja a jármű pneumatikus rendszerének és vezérlésének ismertetését, a tervezés menetének rövid leírását. Az üzemi folyamatok irányítását, a kezelőszervek beavatkozó jeleinek feldolgozását egy saját fejlesztésű mikrokontrolleres rendszer végzi. Bemutatom ezen motorvezérlő elektronika teljes megtervezését és az implementált üzemi folyamatokat. A 2012-es BSc-s szakdolgozatom keretében fejlesztett és megépített jármű hardverével méréseket végeztem a különböző versenyeken. A hangsúlyt a mérési eredmények kiértékelésére és a motorvezérlő csúcsra fejlesztési munkájára fektetem.

Végül pedig prezentálom a kész jármű versenyeken elért kimagasló teljesítményét, eredményeinket, melyekhez az általam kifejlesztett motorvezérlő jelentősen hozzájárult.

ZILAHI KRISZTIÁN LÁSZLÓ
Mechatronikai mérnöki szak
BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Tóth János
főiskolai docens, DE MK

Ember és gép közötti kommunikáció megvalósítása öntanuló robotkarral

Az automatizált rendszerekben fontos szerepet töltenek be a folyamatokat irányító, szabályozó berendezések, valamint az ipari megjelenítő egységek (HMI), melyek a felhasználó számára biztosítják a berendezés működtetéséhez szükséges információkat. A dolgozat célja az iparban használt eszközökkel megvalósított ember-gép kommunikáció létrehozása volt, melyet egy betanítható rendszerrel egészítettük ki. A betanítható rendszer - ebben a cikkben - egy programozható logikai vezérlővel (PLC) irányított 3D robotkar modell. A betaníthatóság fontos szerepet tölt be az ipari rendszereknél. A sorrendi és idő alapú vezérlések esetén megkönnyítheti a folyamatok, mozgások leprogramozását. Elegendő a gépkezelőnek egyszer kézzel végig irányítani, mozgatni a rendszert, majd az automatikusan ismétli azt.

Kulcsszavak: robotkar, PLC, HMI, programozás, betanítás

BAUER MÁRK OTTÓ
Gépész
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

HODOSÁN ZSOLT
Gépész
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Tóth András
tudományos munkatárs, BME GPK

Hattengelyes erő-nyomatékmérő szenzor tervezése, gyártása, kalibrálása

A TDK dolgozatunkban egy olyan hattengelyes erő és nyomaték mérésére alkalmas szenzor fejlesztését mutatjuk be, mely a Műszaki Mechanikai Tanszék és a Gyártástudomány és-technológia Tanszék COSMOSYS projektjében a REHAROB gyógytornáztató robotok erőszabályozásában vesz részt. A házi fejlesztést az indokolta, hogy egy külső cégtől vásárolt, majd tönkrement szenzort költséghatékonyan és műszakilag a meglévő rendszerhez illeszthetően másképp nem tudtuk pótolni.

Első lépésben áttekintettük a témához köthető irodalmakat, illetve alapos mechanikai és elektronikai elemzésnek vetettük alá a tönkrement szenzort. Az így kapott információk segítségével meg tudtuk határozni a számunkra megfelelő geometriát, el tudtuk végezni a szükséges mechanikai és elektronikai méretezést, illetve ki tudtunk dolgozni a kalibrációs mátrix meghatározásához szükséges mérési eljárást.

A geometria megtervezése során olyan speciális kritériumokat is meg kellett fogalmaznunk, mint például a túlterhelés ellenni védelem. A mérőtestet több változatban modelleztük és végeselemes módszer segítségével ellenőriztük, amíg az egyes irányokban elvárt maximális terhelés értékét megkaptuk. Elkészítettük a gépészet alkatrész- és összeállítási rajzait. A bonyolult alkatrészeket alvállalkozó, míg az egyszerűbb alkatrészeket mi magunk készítettük el.

A szükséges elektronikai alkatrészeket kiválasztottuk és a jelerősítőt és feldolgozót megterveztük. A mérőtestre összesen 24 darab nyúlásmérő bélyeget ragasztottunk fel, melyeket hat teljes hídba kötöttünk. A szenzor belsejébe került elhelyezésre a bélyegek által adott analóg jelek erősítésére szolgáló nyomtatott áramkörök, melyekkel egy megfelelő minőségű jel-zaj viszonyt sikerült elérnünk.

A felbélyegzett, bekábelezett, majd összeszerelt szenzor kalibrációs mátrixának meghatározásához a robotvezérlőben elhelyezett, erő adatokat feldolgozó kártya környezetében felépítettünk egy kalibrálásra alkalmas mérőcellát. A cella elemekből összerakható készülék felhasználásával valósult meg. A kalibrálás meghatározott irányokban és módon történt. Az így kapott nyers adatokat egy számítótáblába importáltuk, amelybe a kalibrációs algoritmust előre feltöltöttük.

Végül méréssel ellenőriztük a szenzor műszaki paramétereit: a névleges, és a csúcsterheléseket, a linearitást, az ismétlési pontosságot, a felbontást, a tengelyenkénti nullpontkúszást. Költségelemzést végeztünk és elkezdtük a szenzor orvostechnikai tanúsításához szükséges információk összegyűjtését.

TÓTH XÉNIA ERZSÉBET
Mechatronikai mérnöki
BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Tóth János
főiskolai docens, DE MK

Ipari léptető és ipari szervo motorok irányítása és szinkronizálása szabványos kommunikációs protokoll segítségével

A célom az volt, hogy az ipari eszközök segítségével létrehozzak egy összetett rendszert, amelynek bemutatása során összekapcsolom a mechatronikában rejlő lehetőségeket a zenével. Ezzel a dolgozattal be kívánom mutatni a motorok alkalmazásában rejlő alternatív megoldásokat. A motorvezérlők speciális konfigurálásával, valamint a Programozható Logikai Vezérlő (PLC) program megfelelő beállításával a felhasználó egy ipari kijelzővel (HMI) irányíthatja a motorokat a zene komponálása céljából. Elvégeztük a két különböző típusú motor szinkronizációját, így megoldva azt, hogy egymáshoz képest időben késleltetve hajtsák végre a munkafolyamatot. A végrehajtott műveletek betaníthatók, majd azok később visszajátszhatók, valamint a programban előre tárolt dallamok lejátszására is lehetőség van.

HELLI MÁRTON
Mechatronikai mérnöki
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

NYIRŐ PÉTER
Mechatronikai mérnöki
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

SUBERT ALEXANDRA
Mechatronikai mérnöki
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Korondi Péter
egyetemi tanár, BME GPK

Ipari robotkar távoli vezérlése egyedi szenzorok és aktuátorok alkalmazásával

A legtöbb ipari robotok fejlesztésével és installálásával foglalkozó kisméretű cég csak nagy költségek árán képes robotok telepítésére szakosodott operátort a telepítés helyszínén alkalmazni. A legnagyobb beruházást ezen belül is maga az utazás igényli.

Költségcsökkentés és további fejlesztési lehetőségek céljából mára már sok különböző telemanipulációs szoftver és hardver készült, ezek nagy része elsősorban számítógépes vezérlésen alapulnak. Jóval kisebb hangsúlyt fektetnek ezek a berendezések a távoli vezérlés során jelen lévő robot-ember kapcsolatra.

A dolgozat egy számítógépes szoftvercsomag fejlesztését és alkalmazását mutatja be, amely segítségével megvalósítható egy hattengelyű ipari robotkar távoli irányítása. A szoftverekben kialakított különböző interfészeknek köszönhetően a projekt egyes részei önmagukban is alkalmazhatóak további, már meglévő modulált rendszerekben. Továbbá a rendszer alkalmas távoli vezérlésre kialakított speciális hardveres perifériák használatára is. Mindezt az operátor egy egyszerű, mégis multifunkcionális felhasználói felületen keresztül képes alkalmazni.

A fejlesztés célja egy olyan rendszer megalkotása, amelyen keresztül az ember természetes mozgások segítségével képes a világ másik pontjáról irányítani és betanítani a robotot.

TAKÁCS ANNAMÁRIA
Gépészmérnök
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Gyurika István Gábor
tanszéki mérnök, BME GPK
Dr. Nagy Sándor
c. egyetemi tanár, BME GPK

Közeltéri szkenner mozgó- és vezérlő egységeinek kifejlesztése

A TDK munkám témáját a Robert Bosch Kft. Budapesti Fejlesztő Központjának EMC (Elektromágneses Kompatibilitás) csoportjánál végzett gyakornoki feladataim motiválták. Koncepciót készítettem sugárzott elektromágneses tereket alkalmazó automatizált mérések végzésére lehetőséget biztosító robot rendszer megvalósítására vonatkozóan.

A mérési idő és a mérési bizonytalanság csökkentése érdekében, egy orientációval, két tengely mentén mozogni képes, számítógép által vezérelt mechanikai konstrukciót terveztem, mely a mérő személy fizikai beavatkozását küszöböli ki egy tesztelendő eszköz adott felülete mentén definiált nagyszámú mérőpont közti antenna állítás szüksége esetén. A koncepcióvizsgálatom részeként többféle lehetőséget tártam fel a megvalósításra vonatkozóan. Egy mozgó egységet és vezérlő elektronikát tartalmazó egyedi rendszer tervét alkottam meg, melyben az elektronika X-Y pozíció információt képes fogadni szabványos adatkommunikáció formájában egy személyi számítógéptől.

Az EMC mérés során, az aktív egyidejű adatgyűjtésért, a Robert Bosch Kft. által rendszeresített, már rendelkezésre álló felhasználói felület volt felelős, ezért ezen szoftver kifejlesztése túlmutatott az adott feladat keretein. A dokumentált koncepciót a Robert Bosch Kft. EMC méréstechnikai szakértői felülvizsgálták és kutató, ill. fejlesztő tevékenységeik támogatására való rendszeres alkalmazásra alkalmasnak minősítették.

HEGYESI DONÁT SÁNDOR

Középiskolai hallgató

Tóth Árpád Gimnázium

Témavezető:
Nyírcsák Miklós
cégvezető, Compair 1st Kft.

Pókerező robot

Két hobbim ötvözéséből született a Pókerező Robot ötlete. Észrevettem a póker automatizálható és lehetséges egy robot építése, ami teljes értékű játékosként vehetne részt a játékban. Szabadalomkutatás alkalmával nem találtam arra utaló jelet, hogy létezne már olyan robot, amely képes pókerezni. Ez plusz motiváció volt számomra, én alkothatom meg az elsőt.

Két teljes éven keresztül dolgoztam a projekten. A pókerzsetonok mozgatására saját robotkart fejlesztettem ki, e köré speciális asztalt építettem. A kártyák és a zsetonok felismerésére 2 kamerát használtam. Egyedi lapokat, zsetonokat terveztem, amelyet mind a robot, mind az ember képes felismerni. A képelemzéshez OpenCV könyvtárat használtam. A vezérlésért egy Linux alapú x86-os kisméretű pc felelős. A játékélmény növelése érdekében egy grafikus felhasználói felületet is létrehoztam, amely bármilyen okoskészüléken elérhető.

Első prototípusnál a saját játékstílusomat programoztam le és azt ültettem be a Pókerező Robot döntéshozatalába. Ez jól működött, viszont kiismerhető volt a játéka. Ennek változtatása érdekében nem csak matematikai számításokat végeztettem vele, hanem az ellenfél játékát is figyeltettem. Statisztikai adatok felhasználásával mindig az adott ellenfélhez igazítja a stratégiáját. Mivel ilyen összetett rendszerekre nincs egzakt matematikai modell, ezért fuzzy logika alkalmazásával oldottam meg ezt a problémát.

Sikerült teljesítenem a kitűzött célt. Egy működő teljes értékű robotjátékost hoztam létre. Megismerkedtem a Linux operációsrendszerrel, a kamerás képfeldolgozással, a 3 dimenziós térleképezéssel, a fuzzy logikával, a lézerszabászattal, a forgácsolással és az asztalos megmunkálással is. Ezen projekt nélkül most rengeteg élménnyel, tapasztalattal, és tudással lennék szegényebb.

RIPPERT JÁNOS
Mechatronika
BSc, 6. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Nagy István
egyetemi docens, ÓE BGK

Saját tervezésű önállóan navigáló mobilrobot tervezése és kivitelezése

A TDK dolgozat keretében a mobilis robotok egyik manőverezési részfeladatát valósítottam meg, az automatikus parkolást. A feladat megvalósítására egy saját tervezésű mobilrobot készítettem. A robot fő feladatai közé tartozik a környezet feltérképezése, a megfelelő méretű parkolóhely kiválasztása és az oda való beparkolás.

Munkám első lépésében a mobilrobot vázát kellett megterveznem. A 3D-s modelleket Autodesk Inventor programban készítettem. A tervezés során fontos szempont volt, hogy az alkatrészek egyediek és gyárthatók legyenek. A tartó és rögzítő alkatrészeket az elektronikai alkatrészek befoglaló és kapcsolódó méretei alapján terveztem meg. A váz alkatrészei műanyag 3D-s nyomtatóval lettek kinyomtatva.

A robot differenciál hajtású. Egy helyben is képes megfordulni. A középső kerekeket a robot hossztengelye mentén a középponttól előre lehet tolni, így a robot használható három-, illetve négykerekűként is.

A tájékozódást több szenzor is segíti. A robotra egy infravörös távolságszenzort építettem, amelyet egy léptetőmotorral forgatok. Ez segít a környezet feltérképezésében. Továbbá hat darab ultrahangos szenzor is fel van szerelve. Ezek a tájékozódásban játszanak fontos szerepet. Ezen kívül saját építésű inkrementális jeladókat is használok. A robot mindkét hajtott kerekén van egy-egy. A jeladók pozícionálásban és a menet közbeni távolságok pontos mérésénél fontosak.

A robot mozgását P szabályzó szabályozza. Azért választottam ezt, mert a robotnak nagy tehetetlensége és ez megfelelően tudja kontrollálni.

Sokféle parkolási metódussal megismerkedtem a kutatómunkám során. Én egy saját konstrukciót találtam ki a parkolásra. Ehhez arra szükség volt, hogy megismerjem az Arduino programozási felületet és egy Arduino Mega 2560 mikrokontroller board működését. A parkolási metódusban az összes szenzort használom. A vezérlő program segítségével a robot a falkövetést, a helykeresést és a beparkolást valósítja meg. A parkolásnál a differenciál hajtás adta előnyöket kihasználom.

Végül egy általam épített pályán teszteltem a kidolgozott algoritmust. A tesztelés során a robot a tervnek megfelelően parkolt be.

HERCZEG ZOLTÁN
Mechatronikai mérnök
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Nagy István
egyetemi docens, ÓE BGK

Telemanipulációs robotkar megtervezése és kivitelezése

A dolgozatom ismertet egy saját tervezésű telemanipulációs rendszer kialakítását és kivitelezését.

A telemanipuláció kialakításához szükségem van egy robot karra ami jelen esetben egy Owi 535, 5 tengelyes robot. Master eszköz szerepét a kezekre szerelt gyorsulásmérő szenzorok töltik be. A kézfej mozgatásával analóg jeleket juttatunk az irányítómodulba amely ezeket a jeleket feldolgozza majd megfelelő digitális jeleket generálva az általunk elgondolt és kézzel elindított mozgást végrehajtja a robot. A rendszer számítási feladatait egy Stellarise mikrokontroller végzi melynek programja Energia fejlesztőkörnyezetben lett létrehozva.

Továbbá bemutatom részletezve a mikrovezérlő használatát, motorvezérlő elektronikát, a telemanipulátor elemeit és ezek hogyan segítik bizonyos funkciók megvalósítását a tervezett berendezés helyes működésének érdekében.

TÓTH XÉNIA ERZSÉBET
Mechatronikai mérnöki
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Tóth János
főiskolai docens, DE MK

Tetszőleges transzlációs pozicionálás megvalósítása ipari vezérlővel

Az ipari folyamatokban a lineáris mozgások, valamint a megfelelő pontosságú pozicionálás kivitelezése fontos, körültekintést igénylő feladat. Dolgozatom elkészítése során kettő különböző segédenergia felhasználású lineáris tengely irányítását valósítottam meg. Az általam elkészített modell felépítését tekintve két fő részre tagolható, egy pneumatikus valamint egy elektromos egységre. Az y tengely irányába történő mozgást egy mágneskuplungos pneumatikus transzporter végzi, az x tengely irányába egy szervo motor által meghajtott lineáris egység pozícionál.

Létrehoztam a Festo CPX-CEC PLC-vel a CANopen kommunikációs hálózatot FHPP adat profilon keresztül. Ismertettem a PLC-re megírt, a modell irányítását megvalósító programot. Ennek során bemutattam a rész-egységek kommunikációját, valamint a működést befolyásoló beállítási lehetőségeket, amellyel a szervo motort különböző üzemmódokban működtettem. Egy PID szabályozást használtam fel a pneumatikus transzporter munkaasztalának pozicionálására. Rövid áttekintést adtam az alkalmazott szoftverek kezeléséről, illetve a programozási környezetekről. Dolgozatomban bemutattam a kezelő személy és a szervo rendszer közötti kommunikációhoz és a teszteléshez elkészített felhasználói felületet. A működés vizsgálatához a pozíció és sebesség paraméterek grafikonokon valós időben megfigyelhetőek, elmenthetőek a későbbi elemzés, diagnosztika céljából.

41. Mechatronika – Biomechatronika tagozat

Ember modell fejlesztése 3D scan felhasználásával 440

Gerincalak matematikai leírása folytonos függvényekkel in-vivo, nem-radiológiai módszerek eredményeinek felhasználásával 441

Humán ízületek modellezése mechanizmusokkal 442

Látáskárosultak térbeli tájékozódását segítő eszköz fejlesztése 443

Noninvazív optikai mérési eljárás kidolgozása a térd mozgásvizsgálatára 444

Orvosbiológiai érzékelők alkalmazása mobil eszközökön 445

Pneumatikus mesterséges izom által működtetett kézterápiás eszköz megtervezése és kivitelezése 446

Térdízületi kopás hatása a dinamikus egyensúlyozásra 447

Térdmozgás vizsgálata Polaris térbeli helymeghatározó rendszerrel 448

Térdprotézisek rotáció szerinti minősítésének első lépése 449

MADARÁSZ BENJÁMIN
Gépészmérnöki
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

SZOBÁCSI RICHÁRD
Gépészmérnök
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Erdősné Sélley Csilla
tudományos segédmunkatárs, BME GPK

Ember modell fejlesztése 3D scan felhasználásával

A kitűzött cél egy olyan emberi testmodell megalkotása volt, amely végtagjainak beállíthatósága jól megközelíti egy átlagos ember végtagjainak mozgatási lehetőségeit. További cél volt, hogy a modell arcszerkezete olyan minőségű legyen, hogy felismerhetően visszaadja a modell alanyául szolgáló személy arcát.

A projekt első lépése a megfelelő 3D szkenner kiválasztása volt. A Kinect 3D szkenner látószöge és felbontása is megfelelt a feladathoz, így a modellhez szükséges pontfelhőt ennek segítségével hoztuk létre.

A pontfelhők elkészítéséhez többszöri mintavételre volt szükség. Először megpróbáltunk mintát venni a teljes emberi testről, de ez a módszer nem vezetett elfogadható eredményre. Megoldásként azt találtuk ki, hogy a testet közelebbről, több részletben szkenneljük be. Külön pontfelhőt készítettünk a fejről, a felsőtestről és az altestről. Ezzel a technikával az alanyról vett minta részletessége is nagymértékben javult.

A pontfelhők alapvető korrekcióit és összeillesztését a K-Scan programmal végeztük. A pontfelhőből a szilárdtest modelleket a SolidWorks Mesh PrepWizard-ja segítségével hoztuk létre. A pontfelhők feldolgozása során meghatároztuk az orientációkat, globális egyszerűsíté-seket végeztünk, beállítottuk a felületi simítottságokat és kijavítottuk a felületi hibákat.

A következő lépés az elkészült modellek összekapcsolása volt. Ehhez először az elkészült szilárdtest modellek méretarányát kellett összehangolni úgy, hogy a mintavétel alanyául szolgáló test paramétereivel megegyezzenek. A modellek kapcsolódási pontjai a legtöbb esetben gömbcsuklók, melyek bármekkora elfordíthatóságot megengednek a meghatározott intervallumokon belül. A modell mozgástartományait antropometriai katalógusok segítségével határoztuk meg.

Megvizsgáltuk az elkészült modell felhasználhatósági lehetőségeit, amely során különféle megjelenési módokat és animálási lehetőségeket próbáltunk ki. A projekt kezdetén kitűzött célok megvalósításával egy olyan virtuális terméket kaptunk, amely egyedi bemutatóeszközként szolgálhat minden emberi felhasználásra tervezett termékhez és környezethez.

DOLEZSÁL SZABOLCS SZILÁRD
Mechatronikai mérnök
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

JÁGER BENCE
Szerkezetinformatika szakirány
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

KRISTÓF TAMÁS
Mechatronikai mérnök
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Kiss Rita
egyetemi docens, BME GPK
Dr. Tamás Péter
egyetemi docens, BME GPK

Gerincalak matematikai leírása folytonos függvényekkel in-vivo, nem-radiológiai módszerek eredményeinek felhasználásával

A gerincalak meghatározásának legrégebbi és legpontosabb módja a kétirányú röntgenfelvételek készítése, mely magas sugárterhelése miatt súlyos betegségek esetén (pl.: scoliosis) is csak évente egyszer végezhető el. Emiatt MRI és CT felvételeket is használnak a gerinc állapotának rögzítésére, de ezek ismétlési gyakorisága is korlátozott. A gerinc elváltozások konzervatív kezelése esetén elengedhetetlen a folyamatos ellenőrzés, így egyre több olyan in-vivo alternatív módszert fejlesztésén dolgoznak a kutatók. A különböző optikai- (Moiré módszer), elektromágnes- (Spinal Mouse), vagy ultrahang-alapú (Zebris) mérőeszközök segítségével a gerinc alakja megfelelő pontossággal felvehető röntgenterhelés nélkül.

A gerincalakját az orvosi gyakorlat a – röntgenfelvételeken megszokott módot követve – háti (thoricalis) kyphosis és a deréki (lumbalis) lordosis Cobb fokaival jellemzi. A Cobb fokok elterjedését mutatja, hogy a különböző elváltozásokhoz tartozó szög tartományok is e szögértéhez vannak kalibrálva. A Cobb fokok nagymértékű elterjedése ellenére sincs egyértelműen definiálva, valamint lényegesen függ a vetítés irányától. Ennek következtében a változások folyamata nem jól követhető (általában 7-8° mértékű elváltozás sem detektálható).

Az alternatív gerincvizsgáló módszerekkel végzett vizsgálatok irodalomban található eredményeinek értékelése alapján megállapítható, hogy az alternatív gerincvizsgáló rendszerek a gerincalakját nagyon sok pont térbeli koordinátájából határozzák meg. Így célszerűnek látszik, hogy a gerincalakját a térbeli koordinátákra illesztett görbék egyenletével jellemezzük. A dolgozat célja, hogy a különböző gerincvizsgáló (SpinalMouse és Zebris) rendszerek esetén meghatározzuk a legkedvezőbb illesztési módszert és a kapott eredményeket hitelesítsük.

SOMLÓ KINGA
Mechatrnokiai Mérnök
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Kiss Rita
egyetemi docens, BME GPK

Humán ízületek modellezése mechanizmusokkal

Az emberi szervezetben található valódi ízületek, kettő vagy több csont elmozduló kapcsolata, különböző típusú mechanizmussal is modellezhetők. A dolgozat célja néhány humán ízület anatómiai bemutatás után, a szabadságfokok, mozgásirányok részletes elemzése alapján, az ízület mozgását modellező mechanizmusok összeállítása. A mechanizmus definíciójából következik, hogy elsősorban a merevtestekre fókuszálunk, így az izmok és a szalagok szerepét ebben az esetben elhanyagoljuk. Az egyenértékű mechanizmusok mozgásának szimulációja Adams VIEW nevű program segítségével történik. A dolgozatban különböző típusú mechanizmusokkal a mellkas légzés közbeni, a hüvelykujj és a bokaízület mozgását modellezem.

A mellkas mozgásának modellezésekor a háti csigolyák, szegycsont és a bordák merev testként viselkednek, míg a rugalmasan viselkedő bordaporc szerepe különös figyelmet érdemel. A dolgozatban a merevnek tekintett bordaporc és meghatározott mozgásra képes bordaporc szerepének összehasonlító elemzésére kerül sor.

A humán felső végtag összesen hét szabadságfokkal rendelkezik: három a váll, egy a könyök, kettő a csukló ízület, a hetedik az alkar axiális rotációja, amely két ízülethez (a csuklóhoz és a könyökhöz) is szorosan kapcsolódik. Az alkar csontjai, azaz az orsócsont és a singcsont az alkari pronáció és szupináció mozgást biztosítja. E két mozgás, a csukló rotációs mozgásaival kiegészülve eredményezi, hogy a felső végtag és a kéz a térben bármilyen helyzetet fel tud venni. Dolgozatomban bemutatom az alkari pronáció-szupináció és a csukló rotációs mozgását modellező mechanizmust.

Egyedül az emberi hüvelykujj képes a többi ujjal való szembefordulásra, ezzel biztosítva a fogást és precíz pozicionálást. A hüvelykujj széles mozgástartománya és különböző mozgásirányai csak több szabadságfokú ízületekkel valósítható meg, ezzel a témával kapcsolatban a több szabadságfokú nyeregízület mechanizmusa kerül elemzésre.

Az alsó végtagnak két fontos feladata van, a teherátadás és a haladó mozgás biztosítása. Az alsó végtag esetén a fogás nem játszik szerepet, így a csukló és a boka felépítése eltérő. A boka precíz mozgását két tengelykörüli elfordulását biztosító mechanizmus alapján mutatom be.

A dolgozatban néhány humán ízület elemzése alapján ismertetem és szemléltetem a mechanizmusokkal történő modellezés lehetőséget. Ennek a szemléltetésen kívül a protézistervezésben van fontos szerepe.

ERDÉLYI VIKTOR FERENC
Gépészmérnöki
MSc, 4. félév

Szent István Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Jánosi László
egyetemi tanár, SZIE GÉK

Látáskárosultak térbeli tájékozódását segítő eszköz fejlesztése

A dolgozatom kitűzött célja olyan tájékozódási stratégia, és egy ezt megvalósító eszköz kifejlesztése volt, mellyel virtuális képalkotásra nyílik lehetőség, illetve melynek segítségével vak és gyengén látó emberek tájékozódását lehet megkönnyíteni.

A módszer felépítéséhez áttekintettem a szakirodalmat, mely alapján egy ultrahangos távolságmérő rendszerre esett a választásom. Mivel a természetben ez működő módszer, megvizsgáltam az emlősök ultrahanggal történő tájékozódási technikájának irodalmát, melyet szakzsargonnal „echolocation”-nek neveznek. Ez alapján kezdtem a műszaki megoldás kialakítását, melyhez mikroelektronikai és informatikai, illetve gépészeti eszközöket vettem igénybe. A feltételezésem bizonyítására (miszerint az ember is képes lehet a visszaverődött hangok alapján tájékozódni) egy tesztkészüléket építettem, melyet különféle módokon próbáltam ki, értékeltem.

A tesztsorozat eredményei megfelelőek voltak, maradéktalanul kielégítették a célkitűzésben foglaltakat. A készülékkel megvalósítható a virtuális képalkotás, segítséget nyújthat világtalan embereknek a térbeni tájékozódásban, és a továbbfejlesztés nyomán egy szignifikánsan alkalmazhatóbb eszköz valósult meg. Az eszköz továbbfejlesztési iránya a már létező, és jól működő okostelefonos alkalmazásokkal történő összekapcsolás, minek következtében a hangszintézis, illetve a jelfeldolgozás szerepét okostelefon venné át, mely nagyban megkönnyíti a további szoftverfrissítéseket.

BODONYI ÁDÁM
Mechatronikai mérnöki alapszak (BSc)
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

KECSKÉS BARNABÁS
Mechatronikai mérnök szak
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Bojtos Attila
tanársegéd, BME GPK

Noninvazív optikai mérési eljárás kidolgozása a térd mozgásvizsgálatára

A térd szervezetünk legnagyobb és legbonyolultabb ízülete, amelynek biomechanikáját már több, mint másfél évszázada vizsgálják. Több csontunk kapcsolódik itt, amelyeket különböző nagyságú és irányú izmok és szalagok kötnek össze, ezek jelentősen befolyásolják az ízület funkcióját és dinamikáját. Térdünk fontos szerepet lát el: egy zárt kinematikai láncban a csípővel és a bokával biztosítja a stabil járást és állást, miközben testünk súlya, illetve a különböző mozgásfajtákból eredő erők terhelik.

A térd anatómiája mellett mozgása is összetett. Legfőbb mozgásai a saggitalis síkban történő hajlítás-feszítés (flexio-extensio) és a transversalis síkban történő internal-external rotáció.

Dolgozatunkban ezen két mozgásforma közötti összefüggést kerestünk. Számos mérés történt már a hajlítás és a rotáció közötti összefüggés meghatározására, azonban ezek többsége valamilyen invazív vagy in vitro mérési eljárással készült (cadaver kísérletek, csontcsavar beépítése, stb.).

Célunk egy olyan noninvazív mérési eljárás - illetve hozzá szükséges berendezés - megtervezése volt, amelynek prototípusát saját eszközeinkből el tudjuk készíteni, képes pontos eredményeket szolgáltatni, a mérés reprodukálható és használható in vivo mérésekre.

Irodalomkutatás, majd az egyes ötletek kipróbálása után jutottunk el az optikai elven működő mérőberendezéshez. A méréseket először saját magunkon végeztük el.

A vizsgálatok során kapott eredmények az irodalomban fellelhető értékekkel jó egyezést mutattak.

Az eszköz a gyakorlatban egyedi gyártmányú térdprotézisek tervezésében jelenthet nagy segítséget, illetve a térd mozgásának pontosabb megismerésén keresztül jobb tulajdonságokkal bíró térdprotézisek gyártásánál használható.

MÁTÉ BALÁZS
Mechatronikai mérnök
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Tóth János
főiskolai docens, DE MK

Orvosbiológiai érzékelők alkalmazása mobil eszközökön

A dolgozat témája egy olyan mérőrendszer létrehozása, amely különböző, orvosi diagnosztikában is alkalmazható érzékelők fogadására alkalmas. A rendszerhez kézi erőmérő, légzésdiagnosztikai érzékelő, hőmérséklet-érzékelő és oxigénkoncentráció-érzékelő lett felhasználva. A mérőeszköz alapja egy LEGO MINDSTORMS NXT mobil eszköz, ami Bluetooth-on keresztül képes kommunikálni más eszközökkel.

A dolgozat ismerteti a felhasznált Vernier szenzorokat, az NXT működését és a mobil platformra épülő mérőrendszer összeállítását. A megírt programok alapján feltérképezi a Bluetooth kommunikáció nyújtotta lehetőségeket és rávilágít a PC-NXT közti vezeték nélküli kommunikáció nehézségeire, az előre kalibrált szenzorok offszet hibájára és a problémák lehetséges megoldásaira.

Bemutatásra kerülnek a különböző eszközök által elvégezhető mérések, orvosi vizsgálatok, valamint egyéb biológiai és élettani összefüggések feltérképezésének lehetőségei.

GERGELY ATTILA
Műszaki Menedzser
BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem
Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Sárosi József
főiskolai docens, SZTE MK

Pneumatikus mesterséges izom által működtetett kézterápiás eszköz megtervezése és kivitelezése

Manapság a tudomány és a technika fejlődésével egyre nagyobb teret nyernek maguknak az olyan berendezések és eszközök, melyek megtervezése és irányítása megkövetelik a mérnöki tudást. Az orvostudományban is egyre több gépet használnak különböző betegségek és sérülések kezeléséhez, gyógyításához. A pneumatikus mesterséges izmok (PMI-k) egyre nagyobb teret hódítanak meg az ismétlődő terápiás és a rehabilitációs kezelések területén. Már több mint ötven éve használnak különféle műizmokat gyógyterápiás kezelésre. A PMI-k által működtetett terápiás eszközök, lehetővé teszik akár az otthoni egész napos használatot, így meggyorsítva a beteg felépülését. Szakdolgozatomban tanulmányozom a PMI-ket és a különféle műizmokat tartalmazó terápiás eszközöket. Végül az így megszerzett tudás segítségével saját magam tervezek és építek meg egy rehabilitációs eszközt. Az eszköz a csukló és az ujjak mozgását fogja elvégezni.

SZABÓ GRÉTA VERONIKA
Mechatronika
BSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Kiss Rita
egyetemi docens, BME GPK

Térdízületi kopás hatása a dinamikus egyensúlyozásra

Bevezetés:

Az emberi egyensúlyozás egy kinematikai lánc egyensúlyozását jelenti. Statikus helyzetben az egyensúlyozást a tömegközéppont által bejárt út különböző jellemzőivel modellezhetjük. A korábbi kutatások megállapították, hogy az egyensúlyozás képességét a különböző ortopédiai elváltozások és ezen belül a térdízület elváltozásai, sérülései lényegesen befolyásolják. Az állás közbeni egyensúlyozást (stabilometriát) lényegesen rontja a térdízületi kopás és a térdízületi protézis beültetés. A dinamikus egyensúlyozás a hirtelen irányváltoztatás teszttel jellemezhető. A korábbi kutatások igazolták, hogy egyoldali kopás esetén is lényegesen romlik a dinamikus egyensúlyozó képesség. A kutatás kérdése az volt, ha a kinematikai lánc másik eleme is sérült (pl.: másik térdízület kopása, csípőízületi kopás, protézis beültetés) hogyan módosul a dinamikus egyensúlyozó képesség.

Metodika:

Kilenc idős beteget (férfi : nő=2:7, életkor: 71,73±5,23év), akiknek egyik oldalon nagyfokú térdízületi kopást diagnosztizáltak és egyéb alsóvégtagi problémával rendelkeztek (arthritis, protézis). A betegek esetén a dinamikus egyensúlyozó képességet, hirtelen irányváltoztatási tesztből számítható Lehr-féle csillapítási számmal jellemeztük. A vizsgálatot két lábon és egy lábon történő állás közben is elvégeztük. Az eredményeket egészséges személyek korábbi kutatásban meghatározott értékeivel hasonlítottuk össze két-mintás t-próbával. Csoporton belüli összehasonlítás egymintás t-próbával történt. Mivel nem mindegyik beteg volt képes az egy lábon való egyensúlyozásra, így a későbbiekben a statikus egyensúlyozó képességre vonatkozóan stabilometriás méréseket is végeztünk.

Eredmények:

Az eredmények azt mutatják, hogy az egészséges csoport adataihoz képest mindhárom vizsgálat esetén a Lehr-féle csillapítási szám szignifikánsan csökkent. Az eredmények azt is mutatják, hogy a két lábon állás közben mért Lehr-féle szám is hasonlóan alacsony, mint bármelyik egy lábon történő álláskor meghatározott értékek. A kapott étékek, az egyoldali térdízületi kopással rendelkező betegek esetén kapott, érintett lábon mért adatokhoz hasonlóak. A stabilometriánál eltérő eredményeket kaptunk.

Konklúzió:

Az adatok azt mutatják, hogy a dinamikus egyensúlyozó képességet térdízületi kopás lényegesen csökkenti, de a korábbi protézis beültetés hatása sem elhanyagolható.

VIRÁGHALMY ZSÓFIA
Mechatronikai mérnöki szak
BSc, 2. félév

Szent István Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Oldal István
egyetemi docens, SZIE GÉK

Térdmozgás vizsgálata Polaris térbeli helymeghatározó rendszerrel

A térdízület kinematikájával a Mechanika Tanszéken működő Biomechanikai Kutatócsoport évek óta foglalkozik. Ezen kutatásokat és eredményeket megismerve kezdtem el vizsgálataimat, Katona Gábor Polaris műszerrel mért méréseire támaszkodva. Ez a berendezés a testek térbeli és időbeli mérésére alkalmas, a saját belső koordináta-rendszeréhez, mint abszolút koordinátarendszerhez viszonyítva. Rendelkezésemre álltak korábbi, térden végzett kísérletek adatai, amelyeket munkám során felhasználtam.

Tudományos Diákköri dolgozatomban ezeket a mérési eredményeket, és a köztük lévő összefüggéseket vizsgálom. Az irodalomban széles körben alkalmazott kiértékelési módszer, hogy a csontokhoz különböző eljárásokkal kötött koordináta-rendszerekben állapítják meg a kinematikai eredményeket, természetesen ezen eredmények csak a felvett koordináta-rendszerben érvényesek. Munkámban azt tűztem ki célul, hogy megvizsgáljam, vannak-e olyan jellemzők, amelyek koordináta-rendszertől függetlenül vizsgálhatóak, általánosabb érvényűek. Ehhez kielemeztem a lábszár elmozdulásának illetve elfordulásának időbeni függvényeit, majd koordinátarendszertől független eredményeket kerestem.

Hosszútávú célom egy olyan mozgáshoz kötött független koordináta-rendszer létrehozása, amely nem az éppen aktuális mérőműszertől teszi függővé a mozgás leírását, hanem csak és kizárólag a két csont egymáshoz viszonyított mozgását vizsgálja, ezáltal a különböző kutatási eredmények összehasonlíthatóságát biztosítja.

ANTAL VIKTÓRIA
Mechatronikai mérnök
BSc, 5. félév

Szent István Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. M. Csizmadia Béla
professor emeritus, SZIE GÉK
Balassa Gábor Péter
PhD hallgató, SZIE GÉK

Térdprotézisek rotáció szerinti minősítésének első lépése

Napjainkban a térdprotézisek minősítése nem megoldott kérdés. A protézisek beépítésének száma egyre nő, azonban az operáló orvos csak a gyártót és a méretet választhatja meg. Munkám során a Mechanika Tanszék Biomechanikai Kutatócsoportjának munkájába kapcsolódtam be, ahol Balassa Gábor doktorandusz hallgató által fejlesztett protézis minősítésre szolgáló készüléken végeztem méréseket.

A jó protézis elvárt tulajdonsága, hogy jól beépíthető és tartós legyen, illetve javítsa a páciens életminőségét az által, hogy megfelelő rotációt biztosít a térd behajlítása során. Ennek eredményeként a protézis által létrehozott mozgás mindinkább megfeleljen a térd természetes kinematikájának. Mivel a rotáció az átlagos protéziseknél jelenleg csupán néhány fokos, a készülék pontossága különösen fontos kérdés, hiszen a minősítésben a rotációnak nagy szerepe van.

A protézis minősítésének egyik mérőszáma lehet a tibia rotációs mozgásának mértéke, amelyet én is vizsgáltam. A Tanszéken kifejlesztett vizsgálókészülék a térdprotézisek rotáció-flexió függvényét méri ki. A szakirodalmi áttekintésből kitűnik, hogy a protézisek ily módú vizsgálata rendkívül csekély.

Méréseimet egy kísérleti terv elkészítése előzte meg. Ennek kapcsán a vizsgálatainkat segítő orvos-csoporttal közösen meghatároztuk a vizsgálandó paramétert befolyásoló tényezőket. Vizsgálataimat valódi, emberi lábakból kivett protéziseken végeztem el, amilyenek napjainkban is beépítésre kerülnek. Öt protézisen végeztem méréseket, 8-8 kísérleti beállítással.

A kutatásom célja, hogy a kutatás során felmerült problémák figyelembevételével és a mozgásfüggvények használatával a protézisek minősítését és az ehhez szükséges módszer kidolgozását segítsem.

42. Minőségügy, gépészeti méréstechnika 1 tagozat

Kockázati ok meghatározó módszerek összehasonlítása
Miért bukunk a vizsgán? 451

Az M – és motif rendszerű paraméterek kapcsolata 452

Felületbefejező megmunkálások hatása autóipari alkatrész
felületi minőségére 453

Gumihevederes szállítószalag görgők zajteljesítmény-szintjének
meghatározása 454

Kiértékelési módszer fejlesztése képelemzéses hajlításméréshez 455

A "bow-tie" modell szemléltetése, csokornyakkendő a vizsgákra 456

Környezeti szempontból fontos mandulasav enantiomerjeinek
elválasztás optimalizálása 457

Nagy felbontású képpel textúrázott 3D Szkennelés
RGBD szenzorokkal 458

Személygépjármű fedélzeti lengéscsillapító felügyeleti
rendszer fejlesztése 459

Termelő rendszerek teljes eszközhatékonyságának modell
alapú fejlesztését támogató eszközrendszer kidolgozása 460

Titán-nitrit elektródák sejtkárosító hatásának vizsgálata
patkányok digitalizált agyi metszetein 461

TRÁJ KRISZTINA ILDIKÓ
Had-és biztonságtechnikai mérnök
BSc, 3. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Prof. Dr. Pokorádi László
egyetemi tanár, ÓE BGK

Kockázati ok meghatározó módszerek összehasonlítása
Miért bukunk a vizsgán?

Napjaink egyik legnépszerűbb szavává vált a biztonság és a minőség. Szereplejen ez egy reklámban, vagy legyen bármilyen cég szlogenének egy eleme, valamilyen megmagyarázhatatlan módon megbízhatóságot sugall felénk. Akárhol hallják, olvassák az emberek, úgy érzik, biztonságban vannak és védve érzik magukat a rájuk veszélyes dolgok ellen. Ennek persze tudatában vannak a cégek is, akik termékeiket, szolgáltatásaikat eme bűvös szóval felruházva teszik számunkra még vonzóbbá.

De mielőtt e két szó ellenséges érzéseket keltene bennünk, lássuk, milyen pozitív dolgok is valójában. A technikai problémáktól kezdve egészen a magánéletünkig rengeteg problémába, hibába, kockázatba ütközünk. Ezek elkerülése érdekében rengeteg eszköz áll rendelkezésünkre. A hibaelemző módszerekkel a hibák bekövetkezésének esélye nagymértékben csökkenthető - legkedvezőbb esetben meg is szüntethető. Alkalmazásukkal eredményesebbek és felkészültebbek lehetünk.

Dolgozat egy egyszerű, hétköznapi egyetemi példán – a vizsgai bukások kockázatelemzésén – keresztül mutatja be, milyen célt szolgálnak az egyes hibaelemző módszerek. Ezúton is felhívja a figyelmet arra, hogy milyen jelentős szerepe van a kockázatelemzésnek.

LIPUSZ GERGELY LEVENTE
Gépészmérnöki
BSc, 4. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Horváth Sándor
egyetemi docens, ÓE BGK

Az M – és motif rendszerű paraméterek kapcsolata

A TDK dolgozat részletesen ismerteti a többnyire az autóiparhoz kötődő M-rendszerű és motif rendszerbeli paraméterek matematikai vizsgálatát és az esetleges paraméterkapcsolatokat.

A gépjárműiparban a hagyományos M rendszerű paraméterek mellett a motif rendszerbeliek térnyerése figyelhető meg, ezért ez utóbbiak is egyre többször szerepelnek a megbízói alkatrészrajzokon. A megrendelők egyre többször írják elő a motif paraméterek mérését is, ami az általánosan használt mérőberendezésekkel és alacsony költségvetéssel rendelkező beszállítók számára komoly problémát jelent, mivel az a beszállító nyer meg egy-egy megrendelést, aki a leggyorsabban képes alkalmazkodni és megfelelni az adott előírásoknak. A dolgozatban közölt eredmények a kisebb beszállítóknak nyújthatnak segítséget: megkönnyítik az olyan megrendelések teljesítését, amikor a beszállító csak az egyik M-rendszerű paraméter mérését képes elvégezni, de a megbízó további, motif paraméterek mérését is előírja.

A dolgozatban részletesen kifejtett vizsgálat egy magyarországi autóipari beszállító felkérésére zajlott le 2013 nyarán. Az alkatrészeket is a vállalat biztosította. A céggel kötött titoktartási szerződés miatt a TDK dolgozat a termékről és a gyártási technológiáról nem közölhet részleteket, így az ezekkel kapcsolatos elnevezések mind általános betűkódokkal lettek ellátva.

A kiértékelés a jól ismert Ra-Rz paraméterek közötti megfeleltetéshez hasonló elven alapszik, azaz M-rendszerű paraméterekhez motif paramétereket rendelünk, amelyek pont-pont (x,y) koordináta rendszerekben kerültek ábrázolásra. A vizsgált paraméterpárok: Ra-R, Rq-R, Rz-R, Rv-R, Rp-R, Rt-Rx, RSm-AR, RS-AR, Wa-W, Wp-W, Wv-W, Wt-Wx, WSm-AW, RSk-RKu, Rz-RS, Ra-Rv, Wa-Wt.

A dolgozatban szó esik az eredmények további hasznosíthatóságáról is.

NAGY VIKTOR
Gépészmérnöki
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Czifra Árpád
egyetemi docens, ÓE BGK

Felületbefejező megmunkálások hatása autóipari alkatrész felületi minőségére

A dolgozat egy autóipari alkatrész különböző befejező megmunkálásainak hatásait vizsgálja az alkatrész felületminőségére. A vizsgálatok egy autóipari alkatrészeket gyártó cég megbízásából készültek 2013-ban a gyártástechnológia folyamat optimalizálása céljából. Öt megmunkálási típushoz összesen 100 db alkatrész állt rendelkezésre a méréshez, melyből 20-20 db jutott egy-egy típusra.

A bevezető részben a mérés háttere és a téma jelentősége kerül ismertetésre. Szó esik még az érdességi paraméterekről és értelmezésükről is, a dolgozat szakmai részének könnyebb megértése érdekében. Ezt követően az elvégzett vizsgálatok eredményei kerülnek kiértékelésre, feldolgozott, diagramokkal szemléltetett formában. Egy magyarországi autóipari beszállító biztosította a vizsgálathoz az alkatrészeket. A cég számára az eredmények bizalmas információnak minősülnek, ezért a technológiai fázisok neve módosítva jelenik meg. Az méréshez felhasznált alkatrészek egy speciális porkohászati technológiával készültek, amelyet egy méretre alakítási, majd egy felületmódosító eljárás követ. A dolgozatban az előgyártmányt adó porkohászati technológia „A” jelöléssel, a névleges méretre alakító fázis „B” jelöléssel, a felületmódosító eljárások pedig „C” jelöléssel szerepel. Utóbbi kategória három részre bontva jelenik meg. „C1” és „C2” néven kerül említésre két eltérő finommegmunkáló eljárás, míg „C1+2” adódik ezek kombinációjából. Így valósul meg az öt kategória.

Az alkatrész hengeres és sík felületekkel is rendelkezik, melyeken 3-3 szabványos érdességmérés készült el. Tehát kategóriánként 20 alkatrész két felületén elvégzett három mérésből összesen 600 érdességmérési profil került felvételre. A mérések egy Mahr típusú tapintós érdességmérő készülékkel készültek. M és motif rednszerű érdességi és hullámossági paraméterek kerültek felvételre. A dolgozat célkitűzése három technológiai kérdés megválaszolása, melyek a dolgozatban kerülnek részletezésre.

A befejezésben a következtetések kerülnek levonásra. Ezen rész magába foglalja a kérdésekre kapott válaszokat, a jövőre vonatkozó ajánlásokat, és esetleges további kutatási lehetőségeket a témában.

MATISZ NORBERT
Környezetmérnök
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Ladányi Gábor
egyetemi docens, ME MFK

Gumihevederes szállítószalag görgők zajteljesítmény-szintjének meghatározása

TDK dolgozatom témájának kidolgozása során laboratóriumi méréseket végeztem új és használt szállítószalag görgőkön három fordulatszámon. A mérési eredmények alapján többek között azt vizsgáltam, hogy a fordulatszám növelésével hogyan változott az egyes görgők zajteljesítmény-szintje. A kapott eredmények alapján megállapítható – mint ahogy az várható volt - hogy a használt görgők nagyobb zajteljesítmény-szintet értek el, mint az újak. A fordulatszám növelésével mind az új, mind pedig a használt görgők esetében növekedett a zajteljesítmény-szint, valamint a használt görgők esetében a zajteljesítmény-szint növekedési üteme gyorsabb volt, mint az új görgők esetében. A hármas görgő méréséből származó eredmények csak korlátozottan voltak használhatók. Ennek oka, hogy ebben a görgőben a tömszelencék nagyon szorosan futottak, sokkal szorosabban, mint ami elvárható volt ettől a görgőtől. Emiatt ez a görgő a legkisebb fordulatszámon az adott rendszerrel nem volt mérhető. Sajnos a használt görgők esetében nem volt információnk a futási idő adatról, melynek ismerete természetesen további következtetésekre adott volna lehetőséget.

Összességében megállapítható, hogy az újabb görgők kisebb zajjal terhelik a környezetet, mint a régebbiek, vagyis ezekből is látható, hogy az elhasznált görgőket minden esetben újakra kellene cserélni, így elkerülhetőek lennének a különböző üzemi károk. Manapság sajnos kevés helyen cserélik ki ezeket az elhasználódott görgőket, mert a mai gazdasági helyzetben a különböző bányák nem engedhetik meg maguknak a gyakori cserét.

TATÁR NIKOLETTA
Gépészmérnöki mesterképzési szak
MSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Halász Marianna
egyetemi docens, BME GPK
Dr. Tamás Péter
egyetemi docens, BME GPK
Dr. Vas László Mihály
címzetes egyetemi tanár, BME GPK

Kiértékelési módszer fejlesztése képelemzéses hajlításméréshez

Hajlékony lapszerű anyagok, pl. kompziterősítő szövetek, ponyvák, műszaki textíliák, stb. hajlító tulajdonságának meghatározására jelenleg két elterjedt módszer áll rendelkezésre [1]. Humán textíliák mechanikai tulajdonságai átfogóan meghatározhatók a Kawabata Kelme-elemző Rendszer segítségével [2]. Azonban, ez a berendezés amellett, hogy igen drága és kevés helyen elérhető, kis mérési tartományai miatt nem, vagy csak korlátozottan alkalmas műszaki textíliák vizsgálatára. Kelmék hajlítómerevségének szabványosított mérési eljárása a Peirce-féle Cantilever Teszten alapuló, különböző kialakítású Flexometerek. A Flexometerrel meghatározott hajlítómerevség kellően pontos textilipari felhasználásra, azonban pl. textíliák mechanikai tulajdonságainak modellezéséhez még pontosabb eredményekre van szükség [3]. A Polimertechnika Tanszék és a Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék által közösen fejlesztett Sylvie 3D Bending Tester berendezés egy újszerű mérési elvet alkalmaz, amellyel nem csak a humán textíliák, hanem a hagyományosnál merevebb és vastagabb lapszerű anyagok hajlítómerevsége is meghatározható. A dolgozat célja a Sylvie 3D Bending Tester berendezés kiértékelési módszerének továbbfejlesztése.

Irodalom:

1. Al-Gaadi B.:Szőtt kompozit-erősítő szerkezetek 3D-s deformációs tulajdonságainak elemzése, PhD értekezés, 2012
2. Vas L. M.: Textilanyagok szerkezeti elemzése számítógépes modellezéshez. BME Kutatási tanulmány, (2003)
3. De Bilbao E.: Bending test of composite reinforcements. International Journal of Material Forming, 1. (1) PP. 835-838,ISSN 1960-6206 (2008)

TRÁJ KRISZTINA ILDIKÓ
Had-és biztonságtechnikai mérnök
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Prof. Dr. Pokorádi László
egyetemi tanár, ÓE BGK

A "bow-tie" modell szemléltetése, csokornyakkendő a vizsgákra

Napjaink egyik legnépszerűbb szavává vált a biztonság és a minőség. Szereplejen ez egy reklámban, vagy legyen bármilyen cég szlogenének egy eleme, valamilyen megmagyarázhatatlan módon megbízhatóságot sugall felénk. Akárhol hallják, olvassák az emberek, úgy érzik, biztonságban vannak és védve érzik magukat a rájuk veszélyes dolgok ellen. Ennek persze tudatában vannak a cégek is, akik termékeiket, szolgáltatásaikat eme bűvös szóval felruházva teszik számunkra még vonzóbbá.

De mielőtt e két szó ellenséges érzéseket keltene bennünk, lássuk, milyen pozitív dolgok is valójában. A technikai problémáktól kezdve egészen a magánéletünkig rengeteg problémába, hibába, kockázatba ütközünk. Ezek elkerülése érdekében rengeteg eszköz áll rendelkezésünkre. A hibaelemző módszerekkel a hibák bekövetkezésének esélye nagymértékben csökkenthető - legkedvezőbb esetben meg is szüntethető. Alkalmazásukkal eredményesebbek és felkészültebbek lehetünk.

Dolgozat egy egyszerű, hétköznapi egyetemi példán – a vizsgákon való bukások okainak és következményeinek elemzésén – keresztül mutatja be a „bow-tie” megbízhatóság-elemző modellt. Ezúton is felhívja a figyelmet arra, hogy milyen jelentős szerepe van a teljes körű kockázatelemzésnek.

JÉCSÁK-MAKLÁRI DÓRA
Környezetmérnöki
BSc, 4. félév

Óbudai Egyetem
Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Témavezető:
Prof. Dr. Juvancz Zoltán
egyetemi tanár, ÓE RKK

Környezeti szempontból fontos mandulasav enantiomerjeinek elválasztás optimalizálása

Dolgozatom témája a mandulasav enantiomerjeinek elválasztása. Célom egy hatékony, gyors és széles körben alkalmazható analízis paramétereinek kimérése a környezeti minták számára. A vizsgálati módszerek kiválasztásánál szerepet játszott, hogy azok kis mennyiségű mintát igényeljenek, hogy kis kölcsönhatási különbségek fennállása esetén is nagyhatékonyságú analízisre legyenek képesek, illetve hogy minél gyorsabb analízist tegyenek lehetővé. Ezen kritériumoknak a gázkromatográfia és a kapilláris elektroforézis eljárások felelnek meg.

Az enantiomerek rendkívül hasonló szerkezetük ellenére eltérő biológiai hatással (toxikológia, lebomlási sebesség) rendelkezhetnek. A hasznos hatással nem bíró izomerek felesleges, vagy akár ártalmas környezeti terhelést jelenthetnek. A környezet terhelésének csökkentését elérhetjük enantiomer tiszta termékek előállításával.

A királis elválasztásokhoz nincs univerzális elválasztó ágens, mivel itt nem csak a kölcsönható csoportok milyensége számít, hanem a térbeli elrendezésük is. Munkámban szisztematikus vizsgálatokkal azt kívánom elérni, hogy a kiválasztás eredményessége előre jósolható legyen. A királis elválasztások tanulmányozására mandulasavat választottam modell vegyületként, a széles körben alkalmazott ciklodextrineket pedig elválasztó ágensként.

Szisztematikus kísérleteimmel szerkezet szelektivitás összefüggéseket tudtam megállapítatni. A mandulasav különböző mértékben metilezett, és acetilezett származékainak szelektivitását mértem permetil-β-ciklodextrin és permetil-α-ciklodextrin tartalmú állófázison. A különböző származékokkal az enantiomerek elúciós sorrendjét meg tudtam változtatni, ami a nyomszennyezések megállapításánál nagy jelentőséggel bír. A szelektivitások hőmérséklet függéséből a kölcsönhatások termodinamikájára következtettem. A ciklodextrinek méretének hatását is vizsgáltam a szelektivitásra. Kapilláris elektroforézissel nagyobb hatékonysággal sikerült elválást elérni, egy rendszerben több mandulasav származékot is tudtunk egyszerre vizsgálni.

KÖNNYŰ ZSOLT
Mérnök informatikus
BSc, 11. félév

Óbudai Egyetem
Neumann János Informatikai Kar

SÜTŐ BALÁZS
Mérnökinformatikus
BSc, 12. félév

Óbudai Egyetem
Neumann János Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Vámossy Zoltán
egyetemi docens, ÓE NIK
Dr. Kozlovszky Miklós
egyetemi docens, ÓE NIK

Nagy felbontású képpel textúrázott 3D Szkennelés RGBD szenzorokkal

Napjainkban nagy érdeklődés övezi a 3D technológiákat, mint például a 3D modellezést vagy nyomtatást. A dolgozat témája az előző félévben elkészített program prototípusának tovább-fejlesztése, bővítése.

A cél a modellezők munkájának megkönnyítése a térbeli objektumok (tárgyak, személyek) minél pontosabb és gyorsabb digitalizálásának, megjelenítésének, valamint exportálásának lehetővé tételével. Az alkalmazás támogatja a népszerűbb 3D modell leíró fájlformátumokat (OBJ, STL, PLY), valamint minimalizálja a későbbi felhasználás előtt szükséges modellezői utómunkát.

A szkennelést jelenleg RGBD szenzorokkal valósítja meg, mivel ezek manapság már megfizethetőek, a gyakorlatban jól alkalmazhatóak, és a technológiának köszönhetően a 3D rekonstrukcióhoz megfelelő minőségű szín és mélység adatokat biztosítanak. Mivel alapkövetelmény a részletesség, ezért a textúrákat egy, az eszközre rögzített nagy felbontású digitális kamera segítségével is lehetőség van előállítani, amely az RGBD szenzor beépített CMOS kamerájánál jobb minőségű képet biztosít.

Az automatikus rögzítés elősegítése érdekében a pozícionálás számítógépről vezérelhető, melyhez külön opcionális hardvereket is felhasználhatóvá tesz. A szoftver jelenleg két különböző verziójú elektromos forgó zsámolyt támogat, amivel egy statikus szenzor használatával is elérhető a 360°-os látószög.

A szoftverrel szemben támasztott elvárás a könnyű kezelhetőség, hogy ne kelljen a felhasználónak mérnöki ismeretekkel rendelkeznie a program használatához. Ennek szellemében, jól átlátható grafikus felület is biztosít.

HORVÁTH CSONGOR
Mechatronika
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Farkas Csaba
doktorandusz, SZIE GÉK

Személygépjármű fedélzeti lengéscsillapító felügyeleti rendszer fejlesztése

Napjainkban elmondható, hogy igen sok személygépjármű rója az utakat. Az emberek a járművüket minden nap használják, de nem várható el mindenkitől, hogy megfelelő műszaki „vénája” legyen az üzemeltetéséhez. Az időszakos műszaki vizsga, segítséget nyújthat a drasztikus problémák feltárásában, de a két műszaki vizsga közötti időszakban a tulajdonos, „magára van hagyva”. A motorirányító egységek, a motor működését felügyelő és bonyolító rendszerek hibáját már elég régóta képesek jelezni. A gépjármű technika jelenlegi fejlettsége, lehetőséget adott az olyan rendszerek felügyeletére is, amiket eddig nem tudtunk a fedélzeti OBD, EOBD diagnosztikai csatlakozón keresztül diagnosztizálni. Ennek a fejlődési lépcsőfoknak szüksége volt arra, hogy a diagnosztizálandó rendszerben elektromos elven működő részegységek legyenek.

Nem foglalkozik viszont fedélzeti diagnosztika a lengéscsillapítók állapotával. Ha a kerék nincsen megfelelően, -lehetőleg folyamatosan- a talajjal kapcsolatban, az tapadásvesztést jelent. A nem tapadó kerék számtalan kellemetlenséget okoz, többek között jelentősen megnövekedett fékutat illetőleg a gépjármű stabilitásának elvesztését. Az egyik piacvezető lengéscsillapító gyártó 2005-ben végzett európai felméréséből kiderült, hogy az általuk tesztelt autók 47%-ának lengéscsillapítója alkalmatlan volt közúti használatra. Még drasztikusabb eredményt mutatnak a műszaki kultúrájáról híres Németországban végzett felmérések, ahol a tesztelt autók 52,38%-ának volt használatra alkalmatlan a lengéscsillapítója.

Dolgozatom célja, hogy olyan kísérleti mérőrendszert építsek ki, melynek segítségével figyelhető a gépjármű lengéscsillapítóinak, a különböző gerjesztésekre adott válasz függvénye. A vizsgálatot először szabványos gerjesztésekre adott válaszfüggvények eredményeinek elemzésével kezdem, ami könnyen hasonlítható a jelenleg hatályos, hatósági vizsgálatok lengéscsillapító minősítő eljárásához. A távlati cél, olyan mérőrendszer fejlesztése, amely később a gépjármű CAN-bus rendszeréhez csatlakoztatva, hibakóddal tud utalni az egyes lengéscsillapítók meghibásodására, így a tulajdonos hamar értesül a problémáról. Ezáltal minden gépjármű használó nagyobb biztonságban tudhatja, utasait, önmagát és a közlekedésben résztvevő többi embert.

RUPPERT TAMÁS
Gépészmérnöki
BSc, 5. félév

Pannon Egyetem
Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Abonyi János
egyetemi tanár, PE MK

Termelő rendszerek teljes eszközhatékonyságának modell alapú fejlesztését támogató eszközrendszer kidolgozása

Munkánk célja a technológiai és logisztikai rendszerek hatékonyságának, teljesítményének, megbízhatóságának és minőségének, azaz teljes eszközhatékonyságának fejlesztésére alkalmas eszközrendszer kidolgozása. A tervezett eszköztár a vizsgált folyamatok szimulációs modelljeinek optimalizálásával tesz javaslatokat azok fejlesztésére.

A dolgozat azokra a fejlesztésekre fókuszál, melyeket annak érdekében végeztünk el, hogy lehetőségünk legyen a folyamatok során előforduló hibák gyakoriságának, és ezek észlelési valószínűségének és a minőségköltségek vizsgálatára. A kidolgozott rendszerrel a minőségköltségekre ható paraméterek hangolásával elemezni tudjuk a technológia fejlesztésének várható hatásait, a hibák feltárásával járó előnyöket és ezek költség és erőforrás igényeit. Ezen változók optimumának megtalálása nem triviális feladat. A fejlesztés elsődleges célja, hogy a teljes eszközhatékonysághoz kapcsolódó mutatószámoknak és költségelemeknek az optimalizálásával javaslatot tudjunk tenni a fejlesztés ideális mértékére, fontosabb tényezőire. Ahhoz, hogy ezek a vizsgálatok illeszkedjenek a valós folyamatokhoz, figyelembe kell vennünk azok sztochasztikus jellegét is, amit az optimalizációs eljárás Monte-Carlo szimulációba integrálásával értem el. A fejlesztett keretrendszer SIMUL8, Matlab és MS Excel programok együtteséből épül fel. A keretrendszer széles körű alkalmazhatóságát biztosítandó olyan Excel interfészt fejlesztettem, melynek segítségével a folyamatok teljeskörűen paraméterezhetők, és a mutatószámok áttekinthetők. A kidolgozott módszertan alkalmazhatóságát egy általános technológiai folyamat elemzése kapcsán illusztráltam.

BÉNYI ZSOLT FERENC
Mérnök informatikus szak
BSc, 11. félév

Óbudai Egyetem
Neumann János Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Vámossy Zoltán
egyetemi docens, ÓE NIK
Dr. Wittner Lucia
tudományos főmunkatárs, MTA - TTK

Titán-nitrit elektródák sejtkárosító hatásának vizsgálata patkányok digitalizált agyi metszetein

A kutatások folyamán gyakran előfordul, hogy a kutatónak szükséges az általa végzett kísérletek eredményeinek a kiértékelése. A kiértékelés értékes időt és energiát emészt fel annak ellenére, hogy monoton munkavégzésről beszélünk. A kiértékelés monoton jellege miatt nem kíméli a kutatókat. A kutatásokban ez a probléma a költséghatékony megvalósítás miatt gyakran előfordul.

A TDK dolgozat fő témája: Titán-nitrit elektródák sejtkárosító hatásának vizsgálata patkányok digitalizált agyi metszetein. A téma a Magyar Tudományos Akadémia Kognitív idegtudományi és pszichológiai intézetében folyó kutatást szeretné segíteni informatikában használatos képfeldolgozási lehetőségek kiaknázásával. A dolgozat ismerteti a jelen témakörben végzett kutatásaimat, elért eredményeimet.

A projekt célja olyan algoritmusok megalkotása, amelyek a jelenleg manuálisan történő agysejtek számolásának módszerét segítené. A program algoritmusának fontos része az előfeldolgozás. Amelynek célja megtalálni az elektróda által ejtett szöveti elváltozást és annak környezetét. Az előfeldolgozási algoritmusok után, a meghatározott területen a program a képen található agysejteket jól elkülöníthetővé teszi. Végezetül pedig a képet szegmentáljuk.

43. Minőségügy, gépészeti méréstechnika 2 tagozat

Aszfalt vizsgálatai 463
Csuklókaros koordináta mérőgép mérési bizonytalanságának meghatározása 464
Deflektometriás felületazonosítás legkisebb négyzetek módszere segítségével 465
Gépszerkezetek rezonancia vizsgálata rezgésméréssel 466
Golyóscsapágyak vizsgálata statisztikai jellemzőkkel 467
Köralak metrológiai vizsgálata profilprojektorral történő mérések során 468
LEAN a műanyagiparbansorán 469
Meteorológiai észlelők támogatása gépi látó rendszerrel 470
Síklapúság kiértékelése legkisebb nyégyzetek módszerével 471
Tanulmányi ügyek kezelési folyamatának fejlesztése front office rendszer kialakításával 472

SZÜCS GERGELY
Építőmérnök
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezetők:
Sugár Viktória
intézeti mérnök, SZIE YMÉK
Leczovics Péter
mérnöktanár, SZIE YMÉK

Aszfalt vizsgálatai

Az aszfalt, mint építőanyag és ennek az anyagnak ellenőrzéseit, hitelesítéseit szeretném bemutatni.

Egy alapszintű betekintést adni az útburkoló aszfaltok szerteágazó világába. Megismertetni azt a sokféle aszfalt fajtát és vizsgálati módszereiket, amik léteznek.

Mindegyik aszfalt másképp viselkedik, más keverési aránnyal rendelkezik, de mégis mindegyik valamiben megegyezik: az összetételében.

Az összetevők és vizsgálataik bemutatása a célom, hogy tudjuk majd, mi is az aszfalt és hogyan érik el a legjobb minőséget.

A bitumen fizikai viselkedésének megismertetése. Kapcsolatos vizsgálatok, amikkel ellenőrzik az anyag minőségét, eltarthatóságát. Mi az a penetráció? Mitől lesz modifikált egy bitumen és mit jelent az, hogy modifikált? Az ásványi anyagok fizikai tulajdonságait és általános jellemzőinek megismerésének módszereit. Mi köze Los Angeles-nek a vizsgálatokhoz? A kőzet vizsgálatainak veszélyes titkaira is fény derül.

A gyártásellenőrzés lépéseinek bemutatása a szabvány szerint (MSZ EN-12697-es sorozat alapján). Vizsgálati módszer (nyelvtörőnek felérő) a gyártott aszfalt kötőanyag-tartalmának meghatározása extrahálással. Testsűrűség és hézagmentes testsűrűség mérésének lehetőségeit. Mi az a szabadhézag és jó-e nekünk? Vízérzékenység vizsgálatának folyamata. Pecsétnyomásos terhelése az öntött aszfaltnak. Nyomvályú vizsgálatára használt gépek és az eljárás menetét.

Helyszínen történő vizsgálatok és használati eszközeik bemutatása. Fény derül, hogyan kell lányokat felszedni az UT-02-essel és mi is ez? Miért is olyan veszélyes a Benkelman mérés?

Én ezzel a dolgozattal szeretném megosztani a publikummal a nyári élményeimet és az aszfaltról és vizsgálatairól szerzett tudásomat.

NAGY JÚLIA
Gépészmérnök
MSc, 2. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Drégelyi-Kiss Ágota
egyetemi docens, ÓE BGK
Kis Ferenc
intézeti mérnök, ÓE BGK

Csuklókaros koordináta mérőgép mérési bizonytalanságának meghatározása

A járműipari gyakorlatban egyre nagyobb teret nyer a 3D méréstechnikai eszközök alkalmazása a hosszméréstechnikában, ezeken belül is a csuklókaros mérőgépek alkalmazása került előtérbe.

Dolgozatomban csuklókaros koordináta mérőgépen végzett mérésekből származtatott mérési bizonytalanság számítását végeztem el. A méréseket különböző paraméterek szisztematikus változtatása mellett hajtottam végre.

A vizsgálatok célja, hogy meghatározzam, mely paraméterek változtatása van hatással a mérési bizonytanság értékére.

A méréseket egy etalon eszközön, a Mitutoyo Height Masteren végeztem. Az etalont különböző helyzetekben, eltérő pontokon vizsgáltam, annak megfelelően, hogy a mérés során használható terület egyes részeinek a hatását a mérés bizonytalanságára meg lehessen határozni.

A mérési pontokból számos távolságot számoltam, majd ezeket az értékeket vetettem össze. Az etalonnak köszönhetően, ugyanazt a hosszúságot többféle módon előállíthattam, figyelembe véve, hogy a mért távolság az etalonon belül hol helyezkedik el. A mérőszemélyek változtatásával az ismételhetőséget és reprodukálhatóságot is megvizsgáltam.

Egy másik mérési sorozat tervezésével arra kerestem a választ, hogy a mérések ingadozásai hogyan alakulnak három különböző méretű vízszintes hasáb, három különböző személy által történő mérése során. Ezen kísérletsorozattal becslést adtam arra, hogy mekkora a karos mérőgép ismételhetőségének és reprodukálhatóságának értéke, amellyel meghatároztam a mérés kiterjesztett bizonytalanságát is.

KOCSIS PÉTER
Mechatronikai mérnök
BSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Antal Ákos
egyetemi adjunktus, BME GPK

Deflektometriás felületazonosítás legkisebb négyzetek módszere segítségével

A folyamatosan fejlődő műszaki tudományok terén egyre fontosabb szerepet tölt be az alkatrészek pontossága, így növekvő igény van a roncsolásmentes vizsgálati módszerekre. Ezeknek köszönhetően az alkatrészek paramétereit érintés nélkül határozhatjuk meg, így a mérés előtti és utáni adatok megegyeznek, méréseink precízebbé válnak. Ezen eljárások közül választottam ki munkám témájának a deflektometriás felületvizsgálati módszert. Adott struktúrát tartalmazó ernyőről a vizsgálandó felület képet alkot, amely tartalmazza a felületre jellemző tulajdonságokat. Túlhatározott esetben az eredményt approximációs módszerrel nyerjük. Ez esetben a struktúrát minden képnél adott fázisértékkel toljuk el és ismert matematikai módszerek segítségével az eredeti felületet rekonstruáljuk.

Dolgozatom célja egy olyan rendszer kialakítása, amely gyorsan és pontosan határozza meg az optikai felületek tulajdonságait, mindezt jó automatizáltsági fok mellett. Az irodalomkutatáshoz felhasználtam már meglévő eredményeket referenciának, majd elkészítettem a saját szoftveremet. Ügyeltem az ergonomikus, felhasználóbarát kezelésre, valamint számításba vettem több féle operációs rendszert is. A program futtatásához összeállítottam a modellt és eltérő valós felületeken végeztem el a kísérleteket. A mérési eredményeket összefoglaltam és kiértékeltem. A jó automatizáltság bemutatására elkészítettem saját prototípus konstrukciómat, amelyet először Solidworks segítségével lemodelleztem és el is készítettem, majd az ezen végzett kísérletek eredményeit is összevetettem az előzőkkel.

PLESZ TÍMEA
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Szabó József Zoltán
egyetemi docens, ÓE BGK

Gépszerkezetek rezonancia vizsgálata rezgésméréssel

A TDK dolgozatom témájául a megelőző karbantartás egyik leghatékonyabb módszerének, a rezgésdiagnosztikai vizsgálatának témakörét választottam. A gépek megbízható működésének megítélésében a rezgésdiagnosztikán belül is speciális problémának tekinthetők a rezonanciák vizsgálati módszerei. A rezonanciák károsító hatásai a gépek működése során sok esetben katasztrofális tönkremenetelekhez vezetnek, ezért fontos tisztában lenni egy működő gép sajátfrekvenciájának nagyságával. Egyetemi tanulmányaim során felkeltették érdeklődésem azokat a diagnosztikai módszerek és műszerek, amelyek segítségével a rezonancia jelensége kimutatható és megakadályozható.

A dolgozatom első részében a rezonancia károsító hatásait ismertetem, amely során kitérek a rezonancia jelenségének a megengedhető rezgések szabványos értékeinek, valamit a gépágyazások rezgéstani problémáinak elemzésére. A második fejezetben a rezonancia kimutatására alkalmas módszereket foglaltam össze. Az egyetemen a frekvenciaspektrum elemzésre, az időjel analízis vizsgálatra, a kifutás vizsgálatra, valamint a kalapácsütés, vagy „Bump” teszt végrehajtására volt lehetősége. Ezen vizsgálatok végrehajtását egy rezgésdiagnosztikai próbapadon végeztem el, két rezgésmérési rendszer, a MICROLOG (SKF) és az Easy-Viber (VMI) rendszerek felhasználásával. Ezeknek a rendszereknek a működését a harmadik fejezetben ismertettem.

A rezonancia probléma vizsgálatára kísérleteket terveztem, melyek során az előzőekben bemutatott diagnosztikai módszerek gyakorlati alkalmazásán keresztül külön-külön minden módszerrel meghatároztam a VIBROTESTER próbapad „Laval-tengely” moduljának sajátfrekvenciáját, melyet összehasonlítottam elméleti számítások eredményeivel. Kísérleteim során a rezonancia jelenlétét minden mérés esetében sikerült megtalálni, a különféle tesztek szemléletesen igazolják a rezonanciák által létrehozott veszélyes rezgéseket. A mérési eredmények elemzése során kimutattam az egyes módszerek elméleti sajátfrekvenciától való eltérését és megállapítottam, hogy az alkalmazott módszerek az ipari gyakorlat számára megfelelő pontosságot biztosítanak a sajátfrekvenciák meghatározásához.

TDK dolgozatommal rámutattam az egyes módszerek gyakorlati alkalmazhatóságára, munkámat szeretném felajánlani az egyetemen folyó rezgésdiagnosztika oktatásban történő felhasználásra.

SZÉKELY BENCE
Gépészmérnöki
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Tóth Dániel
doktorandusz, ME GÉK

Golyóscsapágyak vizsgálata statisztikai jellemzőkkel

Az ipari alkalmazásban az egyik legkritikusabb gépelemek a gördülőcsapágyak. A csapágyak meghibásodásai, amennyiben rejtve maradnak, károsodásokat okozhatnak a gépekben, vagy a teljes tönkremenetelüket is okozhatják rosszabb esetben. Ennél fogva elengedhetetlen a hibák felismerése még azelőtt, hogy azok komoly károkat okoznának. Ezek feltárására és megállapítására többféle módszert alkalmaznak.

Jelen dolgozat keretében egy egysoros, mélyhornyú golyóscsapágyat tanulmányozok statisztikai jellemzőkkel. A csapágyállapot felmérések során a statisztikai módszerek gyors adatkezelést és számítást tesznek lehetővé. A vizsgálataim során statisztikai indexekkel jellemzem az említett gördülőcsapágy aktuális tönkremeneteli szintjét.

MARCZIS ATTILA
Gépészmérnök
BSc, 13. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Drégelyi-Kiss Ágota
egyetemi docens, ÓE BGK
Nagy János Zsolt
műszaki ügyintéző, ÓE BGK

Köralak metrológiai vizsgálata profilprojektorral történő mérések során

Lemezalkatrészek geometriai elemeinek mérései során alkalmazott hosszméréstechnikai módszer a profilprojektorral történő, valójában 2D méréstechnikai eljárás. 2D méréstechnikában az egyes geometriai elemeket (egyenes, kör, ellipszis) és ezen elemek jellemző paramétereit matematikai úton történő becsléssel határozzuk meg. Munkám során a köralak mérésének és matematikai illesztési módszereinek vizsgálatával foglalkoztam.

A dolgozat részletesen ismerteti az iparban használt átmérő, köralak meghatározási módszereket a koordináta méréstechnikában. Az ismertetett módszerek 2 dimenzióban felvett koordináta pontokra illesztenek kört.

A dolgozathoz elvégzett méréseket és eszközöket a harmadik fejezet tárgyalja. A mérések különböző átmérőjű kalibráló gyűrűkön történtek profilprojektoron. A gyűrűk tényleges mérete univerzális, illetve egyetemes mikroszkópon lettek megmérve. A vizsgálat során minden átmérőre egy előre meghatározott mérési pontszám sorozat szerint lettek a koordináta pontok felvéve.

Dolgozatomban azt a célt tűztem ki, hogy meghatározzam, hogy mekkora mérési pontszám elfogadható egy kör paramétereinek a meghatározásához az egyes illesztési módszerek alkalmazása során.

BÉRES ANDRÁS
Anyagmérnöki
BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Zsoldos Gabriella
tanársegéd, ME MAK

LEAN a műanyagiparbansorán

Az ipar egyre növekvő teljesítmény kényszere miatt sok telephelyen mára elavulttá váltak a meglévő technológiák mellett a sok év alatt megszokott munkafolyamatok is. A nyáron iparban eltöltött heteim alatt sok üzemrészben megfigyeltem az egy termelési egységhez tartozó berendezések, és a működtetéshez, valamint a termeléshez nélkülözhetetlen eszközök szétszórtságát. A nem megfelelő helykihasználás mellett megfigyeltem az alkalmazottak nem effektív munkavégzését is. Ezen hiányosságok kiküszöbölése létfontosságú a termelés növelése céljából. Ennek megfelelően a szétszórtság, a „rendetlenség” megszűntetésére, valamint a dolgozók munkamoráljának és munkavégzésük hatásfokának növelésére egyre több cég kezdi napjainkban bevezetni a LEAN-t. A LEAN egy vállalatfejlesztési filozófia, amely segíti többek között a szétszórtság rendszerezését, a folyamatok egységesítését. Alapvető elve az előforduló folyamatok csoportosítása értéket teremtő és értéket nem teremtő folyamatokra. Az utóbbi csoportot egységesen veszteségnek nevezik. A LEAN megfelelő használatával a technológiai lépések közötti üresjáratok, a működéshez, üzemeltetéshez szükséges lépések véghezviteleinek idői drasztikusan csökkenthetők. Nyári, iparban szerzett tapasztalataim alapján felmérem a LEAN veszteségekről alkotott filozófiájának segítségével Magyarország egyik legnagyobb ipartelepén található műanyag feldolgozással foglalkozó cég napjainkban tapasztalható technológiai veszteségeit, valamint javaslatokat adok azok kiküszöbölésére.

BARTHA MÁRK
Mérnök Informatikus BSc.
BSc, 9. félév

Óbudai Egyetem
Neumann János Informatikai Kar

SIMÁNDI GERGELY
Mérnök Informatikus BSc.
BSc, 9. félév

Óbudai Egyetem
Neumann János Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Vámossy Zoltán
egyetemi docens, ÓE NIK
Dr. Sergyán Szabolcs
egyetemi docens, ÓE NIK

Meteorológiai észlelők támogatása gépi látó rendszerrel

Az Országos Meteorológiai Szolgálat észlelő állomásain – például Siófokon – manapság az időjárási jelenségek egy részének mérése még becsléssel, az észlelők által történik. Ezeket a megfigyeléseket kihelyezett kamerák – például a meteorológiai webkamerák – segítségével is el lehetne végezni, továbbá olyan helyeken is sikerrel alkalmazható a képfeldolgozás, ahol nincsenek állomások csak webkamerák, így ott is becsléseket tehetnénk adatokra.

A dolgozat célja bemutatni, hogyan lehet különböző kényszerfeltételek mellett képfeldolgozás segítségével egy olyan rendszert elkészíteni, mely hatékonyan közreműködik a meteorológiai észlelők munkájában, kiegészítve becsléseiket, megfigyeléseiket. Első körben ismerteti, hogyan lehet különböző küszöbölő eljárások alkalmazásával felhőket detektálni, az oktában mért borultságát kiszámítani, majd a felhőt az ismert típusokba sorolni. Ezután a magassági szélirány rövid időn belül elkészült sorozatképek alapján történő meghatározása a cél. Végül pedig egy egészen más megközelítésben a kamera védőbúrájára csapódó esőcseppek felismerésével az esőzés kezdeti és befejeződési időpontjának a becslését írja le.

A dolgozat rávilágít arra a tényre, hogy meteorológiai területen az észlelők által kihelyezett kamerák képeinek elemzése ígéretes és költséghatékony kutatásnak számít hazánkban.

POGÁCSÁS MÓNIKA
Gépészmérnöki
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Drégelyi-Kiss Ágota
egyetemi docens, ÓE BGK
Nagy János Zsolt
műszaki ügyintéző, ÓE BGK

Síklapúság kiértékelése legkisebb nyégyzetek módszerével

Az alak- és helyzettűrések mérése egyre fontosabb szerepet töltenek be egy gépipari alkatrész minősítési folyamata során. Ez a dolgozat a síklapúság mérésének vizsgálatával foglalkozik.

A dolgozat első része ismerteti a síklapúság definícióját az ISO 1101:2012 szabvány alapján, és a síklapúság becslési módszerei közül a legkisebb négyzetek szerinti illesztést. Bemutatja a különböző mintavételezési stratégiákat, ezen belül is főleg a nem egyenletes módszereket.

A síklapúsági mérés kiértékelésének elemzéséhez a választott munkadarab egy leppelő lap, amelynek a síklapúsága tűrt méret. Mérőeszközként 0,2 µm felbontással rendelkező optikátor lett választva. A mérések a kiválasztott mérési stratégiák szerint lettek elvégezve, majd a kapott eredmények kiértékelésre kerültek.

A dolgozat célja megállapítani, hogy melyik módszer a leghatékonyabb, illetőleg mekkora mintanagyság szükséges a síklapúság számszerűsítéséhez.

NEMES KLAUDIA
Könnyűipari mérnök
BSc, 6. félév

Óbudai Egyetem
Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Témavezetők:
Göndör Vera
főiskolai tanársegéd, ÓE RKK
Dr. Gregász Tibor
egyetemi docens, ÓE RKK

Tanulmányi ügyek kezelési folyamatának fejlesztése front office rendszer kialakításával

A TDK dolgozat célja, hogy a Karunkon a Tanulmányi Osztály működésének minőségi fejlesztésére egy más oktatási intézményben és más szolgáltatási területeken bevált „front office" rendszer kiépítéséhez az alapok megteremtése. Ezen próbálkozás során a létesítéssel kapcsolatos igénypontokat meghatározzuk, a működési, jogi, infrastrukturális és személyi feltételeket rögzítjük, valamint a pontos működési kompetenciát körvonalazzuk.

A megoldás jellegzetessége, hogy bizonyos kérdések megoldására, valamint a folyamatok bonyolítására bizonyos szűk keresztmetszeteknél hallgatói segítséget vennénk igénybe.

A más egyetemeken és szolgáltató cégeknél végzett benchmarking tapasztalatok, a hallgatók széles körében elvégzett kérdőíves felmérések, valamint a Tanulmányi Osztály munkatársai között folytatott interjúk feldolgozása képezik a módszertan alapját.

Mindezek ismeretében szeretném a Karunkon a Tanulmányi Osztály működését segíteni és fejleszteni „front office" rendszer kialakításával, valamint a későbbiekben legalább a kísérleti fázisig támogatni a beindítását.

44. Műszaki matematika, fizika 1 tagozat

A vezeték nélküli energiaátvitel térelméleti vizsgálata 474
A vezikulumok mozgását leíró differenciálegyenlet rendszer vizsgálata 475
Elektroaktív anyagok analitikus, numerikus és kísérleti vizsgálata 476
Függőleges körhenger körül kialakuló áramlás jellemzőinek vizsgálata kényszerkonvekció esetén 477
Gyűrűn gördülő kosárlabda egyensúlyi mozgásainak meghatározása 478
Harmonikusan gerjesztett gázbuborék nemlineáris dinamikai vizsgálata nagy viszkozitású folyadékban 479
Hővezetés egyenleteinek elmélete, numerikus vizsgálata és kísérleti ellenőrzése 480
Matematikai tűzmodellek vizsgálata 481
Mélyagyi optogenetikai stimulációs rendszer fejlesztése és optimalizálása 482
Polimer alapú flexibilis mikroelektród-rendszer fejlesztése 483
Spektrál módszer időfüggő konvektív hőátadásra örvényvektor-áramfüggvény formalizmusban 484
Vizuális megfigyelésre és digitális fényképezésre alkalmas kvázi-Cassegrain rendszerű távcső tervezése 485

TÓTH LÁSZLÓ LEVENTE
Villamosmérnöki szak
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Gyimóthy Szabolcs
docens, BME VIK
Dr. Bilicz Sándor
adjunktus, BME VIK
Szűcs László
tanszéki mérnök, BME VIK

A vezeték nélküli energiaátvitel térelméleti vizsgálata

A villamosenergia-rendszerek fejlődése során bebizonyosodott, hogy az energiaátvitel leghatékonyabban váltakozó árammal, kábelhálózaton keresztül valósítható meg. Napjainkban azonban megjelentek olyan speciális eszközök, amelyekben ez a fajta átvitel előnytelen, illetve csak körülményesen megoldható. Például jelenleg az elektromos autóknál – a permanens kábeles kapcsolat híján – a megfelelő mennyiségű villamos energia tárolásához nagyméretű akkumulátorokra van szükség, amely az autó súlyának jelentős részét teheti ki. Ugyancsak rugalmasabb energiaátvitelre lenne igény például a pacemaker vagy a különböző szórakoztató elektronikák tápellátásánál.

2007. táján egy régen elfeledett és mellőzött technikára terelődött a figyelem, a vezeték nélküli rezonáns energiaátvitelre, amellyel elsőként Nikola Tesla kísérletezett a 19. század végén. Mágnesesen csatolt rezonancia segítségével sikerült hatékony, közepes távolságú, vezeték nélküli átvitelt megvalósítania. Dolgozatomban ezen átvitel tulajdonságait vizsgálom az elektromágneses tér számítógépes szimulációjával. Ennek kapcsán összehasonlítom az átvitel leírására szolgáló különböző modelleket: a koncentrált paraméterű helyettesítő képet, a csatolt módusokat, a szórási paramétereket, valamint a térelméleti modellt. A számítással kapott eredményeket összevetem az általam épített kísérleti rendszeren elvégzett mérésekkel.

CSÁTI ZOLTÁN
Gépészmérnöki
MSc, 9. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Vadászné Dr. Bognár Gabriella
intézetigazgató, egyetemi tanár, ME GÉK

A vezikulumok mozgását leíró differenciálegyenlet rendszer vizsgálata

A fizikában és a biológiában gyakran előfordulnak olyan jelenségek, amelyek folyadékba merített kis részecskék mozgásának megismerését teszik szükségessé.

A vezikulumnak nevezik az olyan zárt foszfolipid membránt, amely a belsejében lévő folyadékot elválasztja a membránon kívül lévő folyadéktól. A fizikusok érdeklődése egyre növekszik irántuk biológiai jelentőségük miatt (oxigén transzport, anyagminták és gének célzott testbe juttatása). Fontos szerepük van a vörösvérsejtek vizsgálatában és a membránok biofizikájában. A vezikulumok dinamikájának vizsgálata különösen fontos, mert így a bonyolultabb vörösvérsejtek is megérthetők. Megfigyelték, hogy a vezikulumok legalább három mozgásfajtával rendelkeznek. A dolgozatban a Misbah-féle modell autonóm differenciálegyenletrendszerének vizsgálatával foglalkozunk. Egyes paraméter értékekre egzakt megoldást keresünk, majd bizonyítjuk a megoldások létezését és egyértelműségét. A differenciálegyenletrendszer kvalitatív vizsgálatára lineáris stabilitásvizsgálatot végzünk a fázistéren, amelyből megmutatható, hogy milyen esetekben létezik periodikus megoldás, továbbá általános megoldást adunk bármely paraméterre. A fázisgörbék megjelenítésére egy saját készítésű általános célú MATLAB programot adunk, amely – egyéb funkciókon kívül – kirajzolja az iránymezőt, a sajátértékek alapján elvégzi az egyensúlyi pontok osztályozását és megállapítja a stabilitást.

SŐTÉR GÁBOR
Mechanical Engineering Modelling
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Szabó László
egyetemi tanár, BME GPK

Elektroaktív anyagok analitikus, numerikus és kísérleti vizsgálata

Elektroaktív anyagoknak nevezzük azokat a polimereket, melyek elektromos feszültség hatására alakváltozást szenvednek. Egyes fajtáikat tulajdonságaik miatt gyakran hívják műizmoknak, hiszen nagy alakváltozásra és jelentős erőkifejtésre képesek. Leggyakoribb felhasználási területük az ún. soft robotika, melynek célja a lágy, rugalmas és bioinspirált szenzorok, akutátorok és robotok létrehozása.

Mivel ezen anyagok jelentős részének egyik jellemzője a nagy alakváltozás, számítógépes szimulációjuk leghatékonyabban nemlineáris numerikus eljárások alkalmazásával végezhető el. A probléma korszerű, kapcsolt analízist igényel: a végeselemes leírás során a kontinuummechanika egyenletei párosítva vannak az elektromágneses terek leírására vonatkozó mezőegyenletekkel.

Dolgozatomban előző évi eredményeimet fejlesztettem tovább. A tavalyi munkám jelentős részét képezte egy olyan Mathematica eljárás kidolgozása, amely az adott problémához tartozó virtuális munka elv linearizált variációs egyenleteinek megoldásán keresztül lehetővé teszi az elektroaktív anyagok végeselemes szimulációját. Ezt a mostani dolgozatomban továbbfejlesztettem izogeometrikus eljárássá, mely az egyik legtöbbet ígérő fejlesztés a számítógépes szimulációs eljárások területén. A számítás során a CAD modellek bázisfüggvényeit használjuk fel, így számos esetben pontosabb geometriai modellel és kisebb elemszámmal dolgozhatunk, mint a klasszikus végeselemes eljárások esetében. A dolgozat bemutatja az izogeometrikus eljárás egyenleteit és ezek Mathematica programba történő implementálását. A numerikus számítás eredményeit analitikusan megoldható példákkal ellenőriztem.

Campus Hungary által biztosított ösztöndíj keretében lehetőségem volt részt venni a Bristol Robotics Laboratory intézményében egy hét hetes nyári szakmai gyakorlaton, mely során gyakorlati tapasztalatokra tettem szert az elektroaktív anyagok gyártástechnológiája területén. Elkészítettem az ún. körkörös aktuátort, melynek alakváltozását korszerű képfeldolgozó eljárás segítségével mértem, majd az izogeometrikus analízisre épülő numerikus eljárásom segítségével modelleztem és szimuláltam a problémát.

A dolgozat összefoglalja az ezen anyagok viselkedésének elméleti hátterét, a kapcsolódó variációs feladat és az izogeometrikus modell összefüggéseit. Továbbá bemutatja a gyakorlatban alkalmazott technikákat elektroaktív aktuátorok gyártására és tesztelésére.

CSÁTI ZOLTÁN
Gépészmérnöki
MSc, 10. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Vadászné dr. Bognár Gabriella
intézetigazgató, egyetemi tanár, ME GÉK

Függőleges körhenger körül kialakuló áramlás jellemzőinek vizsgálata kényszerkonvekció esetén

A dolgozatban függőleges helyzetű, a hosszúság koordinátával arányos sebességgel mozgó körhenger körüli áramlást vizsgálunk newtoni folyadékra. A jelenséget leíró parciális differenciálegyenlet-rendszer peremérték-feladatát nem-newtoni folyadékra származtatjuk, dimenzió analízis segítségével dimenziómentesítjük a differenciálegyenleteket, majd határréteg feltételezésekkel élve származtatjuk a határréteg-egyenleteket. Egyparaméteres Lie-szimmetriacsoporttal invariáns megoldást keresünk a peremérték-feladatra. Hasonlósági megoldást kényszerkonvekció esetére adjuk meg. A csatolt közönséges nemlineáris differenciálegyenlet-rendszer rendszámát kanonikus koordináták segítségével csökkentjük és spektrál kollokációs módszerrel oldjuk meg. Megmutatjuk, hogy a diszkretizált feladatnak két megoldása van, vizsgáljuk a paraméterek hatását a megoldásra és becsüljük a hibát. A kollokációs pontokban előállított megoldásra baricentrikus Lagrange-interpolációt alkalmazunk.

HAVAS VINCE
Gépészmérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Antali Máté
PhD hallgató, BME GPK

Gyűrűn gördülő kosárlabda egyensúlyi mozgásainak meghatározása

Biztos sokan eltöprengtek már azon, hogy mitől függ, hogy a döntő pillanatban eldobott kosárlabda bemegy-e vagy sem. Pedig már úgy tűnt, hogy bent van, hiszen már többször körbe gurult a gyűrűn. Ebben a dolgozatban erre a kérdésre keresünk választ egy egyszerű modell segítségével.

Első lépésként meghatároztuk a gyűrűn gördülő kosárlabda mozgásegyenleteit. A labdát és a gyűrűt is merev testnek tekintettük. A testek között ható geometriai kényszert ideális nyomó kényszernek feltételeztük, emiatt a labda középpontja minden pillanatban egy tóruszfelületre esett. Az így definiált dinamikai rendszert öt általános koordinátával lehet jellemezni, melyek közül kettővel leírhatjuk a labda középpontjának helyzetét a tóruszfelületen. További három koordináta, az Euler – szögek segítségével írható le a labda szöghelyzete. A számításokat több, egymásba ágyazott koordináta rendszerben végeztük el, melyeket a golyó pozíciójához és irányához kötöttük. Ezekre azért volt szükség, hogy az egyenleteket áttranszformálva rövidebb kifejezésekkel tudjunk dolgozni. A modellezés során feltételeztük, hogy a labda folyamatosan gördül a gyűrűn, az így fellépő kinematikai kényszereket a számítások során figyelembe vettük. A keresett mozgásegyenleteket Appell – egyenletekkel határoztuk meg. Ehhez kvázi-sebességeknek a labdával együtt mozgó rendszerben felírt szögsebességének koordinátáit választottuk. Így a labda sebességi állapota egy „keringő”, egy „áteső” és egy „perdülő” mozgás szuperpozíciójaként adódik.

Az Appell – egyenletek eredménye egy nyolcegyenletes differenciálegyenlet rendszer, melyből a ciklikus koordináták leválasztásával egy négy egyenletes rendszert kaptunk. Ellenőrzés képpen meghatároztuk a mozgásegyenleteket a Dinamika alapegyenleteivel, melyekből kiadódott a reakcióerő egyenlete is.

Meghatároztuk a differenciálegyenlet rendszer egyensúlyi helyzeteit, melyek a valóságban egyensúlyi mozgásokat jelölnek, majd linearizálással elvégeztük az egyensúlyi helyek stabilitásvizsgálatát.

Ezután elvégeztük a leesés és megcsúszás vizsgálatokat, és kibővítettük a modellt a közegellenállással. Végezetül írtunk egy nummerikus szimulációt, mely negyed rendű Runge – Kutta – módszerrel oldja meg a differenciálegyenlet rendszert. A szimuláció eredményei megerősítették az analitikus számítás eredményeit.

KLAPCSIK KÁLMÁN
Gépészmérnöki
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Hegedűs Ferenc
adjunktus, BME GPK

Harmonikusan gerjesztett gázbuborék nemlineáris dinamikai vizsgálata nagy viszkozitású folyadékban

Kavitációs buborék összeroppanása extrém körülményeket eredményezhet úgy, mint nagy nyomás, magas hőmérséklet vagy akár lökéshullám. Ezek az áramlástechnikai gépekben és rendszerekben roncsolódást eredményeznek. Léteznek azonban olyan speciális ultrahangos technológiák, ahol a buborék összeroppanása során keletkező roncsoló hatást hasznosítják. Ezeket az ipar számos területén alkalmazzák, például élelmiszerek tartósítására; új típusú polimerek előállítására; tixotróp folyadékok viszkozitásának módosítására; kisméretű kémiai reaktorként való használatra vagy akár orvosi alkalmazásokban a rák kezelésére.

A fent említett alkalmazások motiváltak arra, hogy egyetlen harmonikusan gerjesztett gömbszimmetrikus gáz/gőz buborékot vizsgáljunk nagy viszkozitású glicerinben. A gömbszimmetrikus buborék geometriája meglehetősen erős feltételezés, azonban az így kapott eredmények jó közelítéssel érvényesek kisméretű buborékok esetén. Vizsgálataink során nagy amplitúdójú, összeroppanó buborék oszcilláció után kutatunk. Cél, hogy a modern nemlineáris dinamikai elméletek és rohamosan fejlődő kifinomult numerikus módszerek, mint például a pszeudó ívhossz paraméterkövetési módszer segítségével feltérképezzük azokat a paramétertartományokat, ahol a buborék fal sebessége minél nagyobb, esetleg át is lépi a folyadékbeli hangsebességet.

Az általunk vizsgált folyadék a nagy viszkozitású glicerin, amire azért esett a választás, mivel számos egészségügyi, gyógyszerészeti alapanyagban megtalálható és a buborékdinamikában fellelhető szakirodalomban kevéssé kutatott közeg. Gerjesztett rendszerről lévén szó a két legfontosabb paraméterünk a gerjesztés frekvenciája és amplitúdója. A glicerin viszkozitása közel három nagyságrenddel nagyobb, mint a vízé, aminek köszönhetően a rendszernek nagy a csillapítása. Ez megnehezíti a nagy amplitúdójú buboréklengések keresését. Mivel a viszkozitás erősen hőmérsékletfüggő, a hőmérsékletet harmadik paraméternek választottuk a vizsgálatok során.

KOVÁCS RÓBERT
Gépészeti modellezés
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Ván Péter
tudományos főmunkatárs, BME GPK

Hővezetés egyenleteinek elmélete, numerikus vizsgálata és kísérleti ellenőrzése

A hővezetés, mint jelenség és mechanizmus többféle megközelítését vizsgáltam és hasonlítottam össze. Ezek közül a fő modellcsalád a Fourier-egyenlet termodinamikai alapú gyengén nemlokális általánosításait vizsgáltam.

A vizsgált egyenletekben lévő paraméterek szerepét a diszperziós reláció származtatásával elemeztem. A megoldásokhoz véges differencia sémát dolgoztam ki, melyet a lézerimpulzus kísérletnek megfelelő kezdeti- és peremfeltételekre oldottam meg. Bizonyítottam a séma konvergenciáját, stabilitását és becslést adtam a séma pontosságára tetszőleges frekvencia tartományra vonatkozólag. A vizsgált modelleket kvalitatív módon hasonlítottam össze egymással a hőterjedés anyagi mechanizmusaira koncentrálva. A lézerimpulzus kísérletre vonatkozó megoldások segítenek a valóságban is azonosítani a vizsgált jelenségeket. Ennek megfelelően az eredményeket összevetettem az irodalomban fellelhető és az Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszéken végzett kísérletek eredményeivel. A dolgozat az egyes modellek alkalmazhatósági lehetőségeinek elemzésével zárul.

Irodalom:

[1] Fülöp Tamás, Ván Péter. Universality in heat conduction theory – weakly nonlocal thermodynamics. Annalen der Physik (Berlin), 524 (8):p470-478, 2012.
[2] W. Dreyer, H. Struchtrup: Heat pulse experiments revisited. Continuum Mechanics and Thermodynamics, 5:p3-50, 1993.
[3] C.T. Walker, H.E. Jackson. Thermal conductivity, second sound and phonon-phonon interactions in NaF. Physical Review B, 3(4):(1428-1439), 1971.
[4] Kovács Róbert, Ván Péter: Generalized heat conduction in laser flash experiments, benyújtva, arxiv:1409.0313v2, 2014.

FŐDI GÁBOR
Biztonságtechnikai mérnök
MSc, 6. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Kovács Tibor
egyetemi docens, ÓE BGK

Matematikai tűzmodellek vizsgálata

A dolgozat elkészítésekor a tűzmodellek alkalmazásai lehetőségeinek vizsgálatát tűztem ki célul. Ez alapján analizáltam a matematikai tűzmodelleket és kiemelésre kerültek az egyes típusok előnyei és hátrányai. Mindegyik típus használatának van létjogosultsága, mivel nincs két azonos tűzeset, így a vizsgálatoknál hasznos, ha több szemszögből is meg lehet vizsgálni egy esetet.

A tűzmodellek különféle módszerekkel vizsgálják azt, hogy a tűz milyen hatást gyakorol épületszerkezetre, valamint az ott tartózkodó emberekre és az ott tárolt anyagi javakra. Mindegyik típus más megközelítést használ a tűz vizsgálatára. A fizikai modellek, amelyek a tűz fizikai leképezései valódi vagy arányosan kicsinyített méretben, illetve laboratóriumi körülmények között végrehajtva. A valós méretek reprodukálásával a tűz viselkedése pontosabban megfigyelhető, felhasználhatóak a fizikai és a kémiai paraméterek mérésére. A törvényszerűségeket felhasználva egyenleteket állíthatunk fel, valamint következtetést vonhatunk le, hogy a matematikai tűzmodellek eredményei mennyire felelnek meg a valóságnak. A kapott egyenletek segítségével megbecsülhető, hogyan fog viselkedni a tűz a fizikai rendszerben. Felhasználásával a fizikai rendszer viselkedését előre meg lehet becsülni. Ezt írjuk le az idő és a tér függvényében matematikai eszközökkel.

Az alkalmazhatósági területek közül a szerkezetekre vonatkozó számításokat emeltem ki, mivel egy épület esetében már a tervezéskor számolni kell a tűz fenyegető hatásaival. A megelőzés a legfontosabb, ezért olyan anyagokat kell választani, amelyek ellenállóak a tűzzel szemben, sokáig megtartják funkciójukat a tűzzel szemben. Segítségükkel megbízható módszereket lehet kidolgozni, amelyekkel az épületek biztonságosabbá tehetőek tűz esetén.

A dolgozatban vizsgált módszert a gyakorlatban ún. "mérnöki szemléletű" tűzbiztonság értékelésnek nevezik. A szakmában nemzetközi téren még nincsenek régi hagyományai, Magyarországon pedig egyelőre minimális mértékben jelent meg. A költséghatékony kivitelezés mellett a lehető legnagyobb biztonsági szint elérése nem a sablonok használatával lehetséges. A tűzvizsgálatok alkalmával és az épületek tervezésekor mindig pontos, a helyszínre jellemző méretezések és számítások szükségesek. A szakmában a közös egyetértés kialakulása a nemrég elmúlt időszakra tehető.

KISS MARCELL
Villamosmérnök
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Fekete Zoltán
tudományos munkatárs, MTA TTK MFA
Dr. Szabó Péter
adjunktus, BME VIK

Mélyagyi optogenetikai stimulációs rendszer fejlesztése és optimalizálása

Az optogenetika egy újszerű eljárás biológiai szervezetekbe történő beavatkozásra. Optikai stimuláció segítségével a sejt egyes funkciói befolyásolhatóak, például az idegsejtekben előidézhetünk impulzusokat, valamint ki is iktathatjuk azokat. A szövetek egyes hullámhosszakra érzékenyek, valamint másokra érzékennyé tehetőek. A stimuláció sikerességét a lokálisan kiváltott elektromos jelek mérésével lehet igazolni. Egy olyan eszköz létrehozása, ahol integráltan található meg az optikai stimulációs rendszer és az elektromos mérőelektródák lehetővé tenné a nagy precizitású, megismételhető in vivo kísérleteket.

Dolgozatomban az MTA TTK Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet MEMS labor által kifejlesztett szilícium alapú mélyagyi tű továbbfejlesztésével foglalkozom optogenetikai alkalmazásokra. A tű elektródjai által mért elektromos jelet felhasználva egy integrált rendszer létrehozása a cél. Két optogenetikai jelenséggel foglalkozok: a látható tartományba eső és az infravörös optogenetikával. Ezen jelenségek különböző optikai hullámvezető eszközök létrehozását igénylik a szilícium tűn. Ezen hullámvezetők vizsgálatához hullámoptikai és sugároptikai szimulációkat hoztam létre, mely alapján az optikai rendszerek paraméterei tervezhetőek. A tervek alapján legyártott tűket optikai mérésekkel vizsgáltam. Az optikai szimulációk eredményeit a mérések adataival verifikáltam. A dolgozat első részében a biológiai jelenség hátterével és a jelenlegi eredményekkel foglalkozok, valamint bemutatom a fényvezetés fizikai hátterét. A második részben a jelenség szimulációjához készített végeselem illetve sugárkövetési modelleket, valamint az eszköz elkészítéséhez technológiai folyamatokat és felhasznált anyagokat részletesen vizsgálom. A dolgozat harmadik részében bemutatom a mért mintákat, a használt mérési elrendezést és a kapott eredményeket.

Az optimális stimulációs eszköz létrehozását követően a jövőben élő állaton végzett optogenetikai mérések is lehetségesek.

ORBÁN GÁBOR
Villamosmérnöki és Informatikai Kar
BSc, 8. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Márton Gergely
doktorjelölt, MTA TTK MFA
Dr. Juhász László
adjunktus, BME VIK

Polimer alapú flexibilis mikroelektród-rendszer fejlesztése

Mikro-elektromechanikus rendszerek (MEMS) technológiájával megmunkálható polimerek alkalmazása szigetelő rétegként lehetővé teszi olyan flexibilis mikroelektród-rendszerek létrehozását, melyek kiváló biokompatibilitásuk révén felhasználhatóak különböző neurofiziológiai vizsgálatok eszközeiként.

Az agykéreg felszínére simuló fóliaelektródokkal, ún. elektrokortikográfokkal (ECoG) helyi mezőpotenciálok mérhetőek nagy felbontással, az agyszövetbe implantált szenzorok segítségével pedig sejten kívüli (extracelluláris) jelek detektálhatóak, beleértve az eszköz környezetében lévő idegsejtek (neuronok) akciós potenciáljait, ún. egysejt aktivitásokat. A helyi mezőpotenciálok vizsgálata felhasználható a klinikumban epilepszia diagnosztizálására, illetve az agyban lévő epileptikus gócpontok lokalizációjára. A gócpontok műtéti úton történő eltávolításával az esetek nagy százalékában megszüntethető a betegség, az érzékelők alkalmazásával pedig minimalizálható a szükséges lézió mértéke.

Dolgozatomban egy, az MTA TTK Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet Mikrotechnológiai Osztályán elkészített, polimer alapú, flexibilis mikroelektród-rendszer fejlesztését mutatom be. Célom egy kombinált szenzorstruktúra létrehozása volt, ami két fő részből áll: egy tűszerű elektród-tömbből az extracelluláris jelek méréséhez, valamint annak tengelyére merőlegesen rögzített, mikroelektródokkal felszerelt lapkából az agyfelszíni vizsgálathoz.

A dolgozat első részében az agy elektromos aktivitásának biológiai hátterét és annak mérési lehetőségeit ismertetem. A második részben a felhasznált anyagok tulajdonságait és az elektródrendszer tervezési folyamatát mutatom be, majd a mikrotechnológiai műveletek lépéseit prezentálom, köztük poliimid és SU-8 rétegek megmunkálását és platinamintázat kialakítását lift-off technológiával. A harmadik részben az eszköz validálására térek ki, mely magában foglalja a fiziológiás sóoldatban elvégzett in vitro elektromos impedancia spektroszkópiai (EIS) méréseket, valamint patkány agykéregben végzett funkcionális in vivo teszteket.

CSÁTI ZOLTÁN
Gépészmérnöki
MSc, 11. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Vadászné Prof. Dr. Bognár Gabriella
intézetigazgató, egyetemi tanár, ME GÉK

Spektrál módszer időfüggő konvektív hőátadásra örvényvektor-áramfüggvény formalizmusban

A dolgozatban a Navier-Stokes egyenlet numerikus megoldásával foglalkozunk Boussinesq-féle hőátadás esetén. Kétdimenziós, időtől függő állapotot vizsgálunk. A primitív változós felírásról először áttérünk az örvényvektor-áramfüggvény megfogalmazásra, amelynek nehézsége az, hogy az örvényességre nincs peremfeltétel, míg az áramfüggvényre kettő is elő van írva. Ezt a helyzetet az úgynevezett "influence matrix" technikával kezeljük. A parciális differenciálegyenlet-rendszer erős alakjából kiindulva, az egyenleteket először időben diszkretizáljuk szemi-implicit retrográd-Euler, illetve másodrendű szemi-implicit Adams-Bashforth módszerrel, majd a kapott szemi-diszkrét egyenleteket térben közelítjük Chebyshev-polinomok tenzorszorzataként. Az így kapott kollokációs séma megfelelően sima megoldás esetén magas rendű közelítést biztosít. A feladatot visszavezetjük minden időlépésben megoldandó Helmholtz-féle differenciálegyenletekre, melyeket direkt módon oldunk meg, teljes diagonalizálással. A diszkretizációs hibát a spektrális együtthatók nagyságából becsüljük. A kollokációs pontokban kapott megoldásra baricentrikus Lagrange-interpolációt alkalmazunk, így a közelítő megoldás megkapható a tartomány bármely pontjában.

A fentebb ismertetett módszert MATLAB-ben valósítottuk meg. Az általunk írt MATLAB függvények többsége vektorizált és több processzorszálon képesek futni. Bemutatjuk az egyes függvények szerepét.

A készített programok helyes és eredményes működését különböző tesztfeladatokon vizsgáljuk. Az egyik ilyen feladat az ún. "lid-driven cavity", ill. annak regularizált változata.

BÍRÓ ÁDÁM
Gépészmérnök
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

MÁRKUS GRÉTA REBEKA
Gépészmérnök
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Kégl Tibor
tiszteletbeli egyetemi docens, ÓE BGK
Kovács Róbert
gépészmérnök, Magyar Tudományos Akadémia, WIGNER Intézet

Vizuális megfigyelésre és digitális fényképezésre alkalmas kvázi-Cassegrain rendszerű távcső tervezése

A TDK dolgozat célja, hogy leírja az amatőr csillagászok számára a világegyetem megfigyeléséhez legfontosabb eszköz, a távcső megtervezését és elkészítésének folyamatát.

A dolgozat felhívja a figyelmet az amatőrcsillagászok tevékenységének fontosságára, részletesen ismerteti a távcsövek két fő fajtáját, a lencsés és a tükrös távcsöveket, ezek előnyeit, hátrányait, jellemző képalkotási hibáit, különböző típusait, a távcsövek fontosabb szerkezeti elemeit és hogy ezeket jellemzően milyen anyagokból készítették az évszázadok során.

Mivel a csillagászatban elterjedt a fényképezés és a távcsővel látottak számítógépen történő vizsgálata okulár helyett, a dolgozat ismerteti a különböző fényképkészítési lehetőségeket és a két legelterjedtebb módszer, a CCD és a CMOS kamerák felépítését és létjogosultságát. A dolgozat bemutatja a világ legnagyobb optikai távcsövét, a chilei Very Large Telescope-ot (VLT, nagyon nagy távcső) és megvizsgálja annak lehetőségét, hogy az amatőrök körében megvalósítható-e két (vagy több) távcső összekapcsolása.

A dolgozat fő témája egy kvázi-Cassegrain rendszerű (tükrös) távcső és a hozzá tartozó ekvatoriális mechanika megtervezése számításokkal, összeállítási- és műhelyrajzokkal és az összeszerelés leírásával. A tervezés fő szempontja, hogy a távcső minél kisebb; könnyen hordozható, és a lehető legolcsóbban elkészíthető legyen.

A befejező rész értékeli a tervezést, mely szerint a szaküzletekben kapható távcsövek olcsóbbak, mint egy egyedileg tervezett és elkészített műszer.

45. *Műszaki matematika, fizika 2 tagozat*

Autonóm földi felderítő robot tervezése és építése 487
Csonkolások, csillagok 488
Diszkrét alakfejlődési modell, affinitások mentén 489
Emberi test hűtésére alkalmas berendezés tervezése 490
Konvolúció alapú ultrahang képalkotási modell kísérleti validálása 491
Fékhatás mérése adott típusú autóbuszoknál 492
Kisméretű gázturbinás sugárhajtómű tervezése, építése és gyakorlati analízise 493
Lánctalpas járművek meghajtási mechanizmusainak vizsgálata 494
LCD kijelzők háttérvilágításából származó LED-ek mechanikai előkészítése 495
Lyukgyengítés hatása vékonyfalú oszlopok kihajlására: numerikus vizsgálatok gerenda- és héjmodellek alkalmazásával 496
Magas frekvenciájú ultrahang transzdúcer fejlesztése bőrvizsgálatokra 497
Ragasztott erősítéssel készülő húzott kapcsolatok működésének elméleti vizsgálata 498

GŐGH LÁSZLÓ
Gépészmérnöki mesterszak
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

MOHÁCSI BÁLINT
Gépészmérnöki mesterszak
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

ZANA ROLAND REGINALD
Gépészeti Modellezés
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Kovács László
tudományos főmunkatárs, BME GPK
Bencsik László
tudományos segédmunkatárs, BME GPK

Autonóm földi felderítő robot tervezése és építése

A dolgozat témája a nevadai Black Rock Paya sivatagban megrendezett ARLISS versenyre készülő robot tervezése és prototípusának megépítése. A megmérettetés célja egy autonóm szerkezet építése, amelyet rakétával 3000 m magasságba fellőnek, majd ebből a kezdő pozícióból képes egy megadott helyre manőverezni. A gépet az amerikai Georgia Institute of Technology diákjaival közös kollaborációban alkottuk meg.

- A robotnak az alábbi feladatokat kell teljesítenie:
- Megfelelnie a versenykiírásban szereplő tömeg és méret korátoknak
- Kibírnia a kilövés közben a szerkezetre ható gyorsulásokat (~15g)
- Körülbelül 3000 méteres magasságból, a rakétából ki szabadulva, autonóm működéssel eljutni a szárazföldön GPS koordinátákkal megadott célpont 10 méteres környezetébe
- Kibírnia a sivatagban uralkodó hőterhelést és szennyeződéseket (nagy mennyiségű homok)

A robot felépítését tekintve egy hengeres alakú, kinyitható támasztó kerékkel rendelkező, kétkerekű rover, amely a rakétából való kikerülés után ejtőernyők segítségével közelíti meg a talajt. A szerkezet önálló működésért dsPIC mikrokontroller felel, amely elvégzi a szenzorok adatainak feldolgozását és megvalósítja a kerekek sebességszabályzását. A térbeli pozíció értékelését GPS modullal oldottuk meg, a kerekek szögelfordulását hall szenzor figyeli. A megfelelő hitelesítő, valamint a tesztekhez szükséges adatokat SD kártyára mentettük.

Az általunk tervezett szerkezet jó alapot jelenthet másik bolygón használható autonóm rover tervezéséhez (MER-B Opportunity) vagy a Földön emberre nézve életveszélyes körülmények közötti működésre (sérült atomreaktor szerelő robot - iRobot 710 Warrior –).

MÁNDOKI RÉKA
Építész
Osztatlan, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

THER PÉTER PÁL
Építész
Osztatlan, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

TOMASOVSZKY PÉTER
Építész
Osztatlan, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Domokos Gábor Dr
DSc, dr. habil egyetemi tanár, BME ÉPK

Csonkolások, csillagok

Dolgozatunkban egy egyparaméteres S(λ) síkidomcsaládot vágunk ketté súlypontján átmenő, egy meghatározott iránnyal δ szöget bezáró egyenessel. Az így keletkező S(λ,δ) síkidomokat merev testnek tekintve egyensúlyi helyzeteik N(λ,δ) számát vizsgáljuk λ és δ függvényében. A lehetséges kiindulási S(λ) síkidomok közül háromszögeket, téglalapokat, rombuszokat, szabályos sokszögeket valamint szabályos csillagokat vizsgálunk.

Az N(λ,δ) tehát egész értékű függvény. Azon (λ,δ) pontok, ahol a függvény értéke ugrik, görbéket határoznak meg a λ-δ síkon. Az így keletkezett görbék metszéspontjait elágazási-, vagy bifurkációs pontoknak nevezzük. Ezen pontokhoz, illetve ezen pontok kis környezetéhez tartozó síkidomok esetén a geometria végtelenül érzékennyé válik, alapvető statikai intuíciónk csődöt mond, ezért mérnöki, tervezői szemszögből fontos ezen különleges geometriájú idomok mélyebb megismerése.

A dolgozatunkban bemutatott egyensúly-elágazásokkal analóg jelenséggel találkoztunk mechanikai tanulmányainkban, amikor a rugalmas stabilitásvesztés jelenségét vizsgáltuk. Itt azt mutatjuk be, hogy matematikailag és mechanikailag is szorosan kapcsolódó jelenséggel ennél sokkal egyszerűbb feladatokban is találkozhatunk. Reményeink szerint ez közelebb vihet a rugalmas stabilitás jobb megértéséhez.

A dolgozatunkban bemutatott egyensúly-elágazások abban is segíthetnek, hogy közelebbről megérthessük a természetben zajló fizikai alakfejlődés folyamatait, melyek során hasonló jelenségek játszódnak le.

MEZEI MÁRK
Szerkezeti szakirány
Osztatlan, 8. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezetők:
Domokos Gábor Dr.
DSc, dr. habil, egyetemi tanár, BME ÉPK
Lángi Zsolt PhD
egyetemi docens, BME TTK

Diszkrét alakfejlődési modell, affinitások mentén

A különböző szilárd testek alakfejlődésével már régóta foglalkozik a tudomány. Ezen folyamatok leírására térben és időben folytonos, geometriai parciális differenciál-egyenleteket használnak. Ezek közös tulajdonsága, hogy a hosszú alakfejlődés után megfigyelhető, aszimptotikusan kialakuló formák a kezdeti alaktól nem, vagy csak igen gyengén függenek. Ezzel szemben a természetben igen gazdag formavilágot figyelhetünk meg. Dolgozatomban az alakfejlődés egy egyszerű diszkrét modelljét vizsgálom: konvex poligonok alakjának fejlődését figyelem, affinitások sorozata mentén. A transzformáció paraméterét és irányát a sokszög befoglaló téglalapjai közül a legextrémebb oldalarányú jelöli ki. A transzformációt végtelen sokszor végrehajthatjuk a síkidomon, így egy a poligon oldalszámától függő dimenziójú dinamikai rendszert kapunk. Ennek a rendszernek aszimptotikus viselkedését kívánom elemezni. A síkidomok közül először a háromszögek viselkedésével foglalkozom, a dolgozat végén pedig a nagyobb oldalszámú síkidomokra is kitekintek. A munkám célja, hogy megmutassa: ilyen egyszerű rendszerben, egyszerű alakzatok mellett is sokféle, a kezdeti alaktól erősen függő aszimptotikus alakot lehet megfigyelni. A modell ezen tulajdonsága alapján remélhető, hogy a természetben előforduló rendkívüli formagazdagság megértéséhez is közelebb vihet.

PÁLFI GÁBOR
Műszaki menedzser
BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem
Mérnöki Kar

Témavezető:
Péter Szabó István
adjunktus, SZTE MK

Emberi test hűtésére alkalmas berendezés tervezése

Az RTX technológia még újdonságnak számít, viszont már léteznek olyan készülékek, melyek hatékonyan használják fel a test természetes hőszabályozását. A tenyérben található különleges érrendszer felel a hőleadásért. Ezeken az RTX-et alkalmazva képesek vagyunk teljesítőképességünk túllépésére.

Szakirodalmi vizsgálataim után megterveztem és elkészítettem egy olyan szerkezetet, mely ugyancsak a RTX technológiára épül. Ezt később különböző mérési tesztek alá vetettem. Az méréseket feldolgozva meglepően jó eredményeket kaptam. A készülék hatékonyságát hőkomfort-számításokkal támasztottam alá.

MAKRA ÁKOS
Info-bionika mérnöki
MSc, 2. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai Kar

Témavezető:
dr. Gyöngy Miklós
egyetemi docens, PPKE ITK

Konvolúció alapú ultrahang képalkotási modell kísérleti validálása

Az ultrahang képalkotás napjaink egyik legelterjedett orvosi képalkotási módszere, amely számos előnnyel bír (mint például költséghatékonyság, hordozhatóság, biztonság) más diagnosztikai módszerekkel szemben. Ugyanakkor az ultrahang képek értelmezése nagyrészt szubjektív feladat, s jelenleg a mikroszkópikus szöveti struktúra és a kapott ultrahang kép közötti kapcsolat nem teljesen mértékben felderített. A leggyakrabban használt ultrahang képalkotási modell konvolúciós alapokon nyugszik, ahol a vizsgált közeg akusztikus inhomogenitásából származó szórási függvényt konvoláljuk a képalkotó rendszer térbeli impluzusválaszával. Amennyiben egy ilyen ultrahang képalkotási modellt lehetséges lenne validálni, első lépésként egyszerűbb, élettelen szórócentrumokkal, akkor ez megnyitná az utat a szövettani képek és ultrahang képek közti kapcsolat feltárása felé.

Jelen dolgozatban olyan mérési elrendezést valósítottunk meg, ahol lehetséges volt egyidőben ultrahanggal és makró fénykép rögzítésével követni 49 mikron átmérőjű polisztirol gömbök síkbeli eloszlását. A makró módban készült fénykép lehetővé tette a szórási függvény becslését, valamint az ultrahang kép szimulálását. Összehasonlítva az igazi és a szimulált ultrahang képet mondhatjuk, hogy diszkrét szórók esetén a fent említett modell pontos szimulációt eredményez. Tudomásunk szerint ez az első eset, hogy sikerült az ultrahang képet pontosan megjósolni a szórási függvény becslésével. Jelen munka alapjául szolgál a következő elbírálás alatt levő cikknek: "Experimental Validation of a Convolution-Based Ultrasound Image Formation Model using a Planar Arrangement of Micrometer-Scale Scatterers" (Szerzők: Gyöngy Miklós és Makra Ákos).

PETROVICS CSABA
Műszaki Menedzser
BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem
Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Farkas Ferenc
tudományos főmunkatárs, SZTE MK

Fékhatás mérése adott típusú autóbuszoknál

A piaci verseny egyik legfontosabb feltétele az, hogy megfelelő gazdaságossággal előállított terméket készítsünk és forgalmazzunk. Ezen termékek megfelelő működése csak jó állapotú, megbízhatóan működő gépekkel, alkatrészekkel és berendezésekkel érhetőek el, így döntő fontosságú a gépek folyamatos megfigyelése és karbantartása. Esetleges karbantartási munkálatok elmulasztása a berendezés életútjának csökkenéséhez vezethetnek.

Szakdolgozatom témája fékhatás mérése adott típusú autóbuszokon, ami magába foglalja az időszakos ellenőrzési munkálatokat valamint a kőtelezően elvégzendő műszaki ellenőrzéseket. Kitűzött célom a mérések folyamán használatos ENERGOTEST Uni12/30-as görgőpados fékmérő berendezéssel megállapítsam, hogy a különböző fékkel felszerelt járműveknél mért fékmérési adatok milyen mértékben térnek el a jogszabályba leírtaktól. A méréseket matematikai-, statisztikai feldolgozása, és azok kiértékelése majd ezt követően levont következtetések elemzése.

PAKSI DÁNIEL
Gépészmérnöki
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Szabó József Zoltán
intézetigazgató helyettes egyetemi docens, ÓE BGK

Kisméretű gázturbinás sugárhajtómű tervezése, építése és gyakorlati analízise

A dolgozatom célja egy olyan tervezési módszer bemutatása, ami alapján lehetséges egy modell repülőgép hajtására használható sugárhajtómű építése. A dolgozat bemutatja a gázturbinák és sugárhajtóművek történetét és működési elvét, beleértve a nagyméretű gépeket és a modell sugárhajtóműveket is.

Bemutatásra kerülnek az egyes szerkezeti elemek és egy példa a kompresszor fokozat nyomásviszonyának számítására. Röviden vázolom az egyes alkatrészek tulajdonságait és a saját tapasztalatokat. A dolgozat fő irányvonala az egyes hajtóművek egymásból való fejlesztésének bemutatása és a jellemző mérések végrehajtása, ami alapján pontosítani lehet a tervezés menetét.

A mérések egy hajtóművön történnek, rezgésdiagnosztikai méréssel kerül megállapításra a hajtómű fordulatszáma és a működésére jellemző rezgésspektrumok, valamint a reakciófokok felvétele. A dolgozatban megjelennek azok a berendezések is, amik saját kezűleg készültek a mérésekhez, a mérés környezetében bemutatva.

A dolgozat hosszabb fejezetben tárgyalja a modell sugárhajtóművekkel kapcsolatos problémákat és nehézségeket, valamint az egyéni tapasztalatokat és fejlesztéseket, mindezt egy fejlődéstörténeti összefoglalóként bemutatva.

Összegzésként megemlítésre kerülnek az eddig elért eredmények és a jövőbeli lehetséges célok is.

GYÉRESI HUNOR-ANDRÁS
Mechatronika
BSc, 4. félév

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
Műszaki és Humántudományok Kar, Marosvásárhely

Témavezetők:
Dr. Papp István
docens, EMTE MHK
Dr. Máté Márton
docens, EMTE MHK

Lánctalpas járművek meghajtási mechanizmusainak vizsgálata

A dolgozatban lánctalppal ellátott járművek pár különböző meghajtási módozatát szeretném ismertetni. Számos technikai megoldás született ebben a témakörben és rengeteg, ma is elterjedt mérnöki vívmányt ismerünk. A legegyszerűbb, az egy motorral meghajtott, hagyományos differenciálműves mechanizmustól a két motorral üzemeltetett dupla bolygóműves irányváltó szerkezetig számos ötletes és érdekes megoldást találtak ki a mérnökök. Több megoldástípust kinematikailag vizsgálva mondhatom, hogy nincs optimális szerkezet. Mindegyik rendelkezik a saját minimális fordulási sugarával, előnyökkel és hátrányokkal a többiekhez képest.

PÓLYA IMRE MÁTYÁS
Előkészítéstechnikai mérnök
MSc, 12. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Nagy Sándor
egyetemi adjunktus, ME MFK

LCD kijelzők háttérvilágításából származó LED-ek mechanikai előkészítése

Kutatómunkám során vizsgáltam az LCD képernyők megvilágítását szolgáló LED-ekben található ritkaföldfémek dúsításának lehetőségeit a „Nemzetközi együttműködésben megvalósuló alapkutatás a kritikus nyersanyagok hazai gazdaságfejlesztő potenciáljának kiaknázására” c. TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-2005. „CRITICEL” projekt keretein belül. Első lépésben a LED felépítését határoztam meg, néhány LED csiszolatot optikai mikroszkóppal megvizsgáltam. A LED belsejében kisméretű LED chip található, erre rétegekben került felvitelre a számunkra értékes Ga illetve In. Elektronmikroszkópos vizsgálat során kiderült, hogy a chip a belső réz magon található, lényegében egy zafír tömb, melyen vékony, néhány mikronos vastagságban találhatóak a félvezető rétegek, amelyek számunkra fontosak. Az elkészült optikai és elektronmikroszkópos képek alapján megállapítottam, hogy a chipek mérete 0,5 × 1 mm tartományon belüli. A kísérleteket mechanikai aprítással kezdtem melyet vágómalommal végeztem el. A chipek feltárása nagymértékben sikeres volt. A következő lépésben a jelentős réz-tartalmat távolítottam el elektrosztatikus szeparátorral. A megfelelő beállításokat megkeresve sikerült elérni egy megfelelő chip leválasztást, azaz a chipek a nem vezető termékbe kerültek az egyéb alkatrészekkel együtt. A kapott nemvezető terméket sűrűség szerint választottam szét, a chip komponenseinek nagy sűrűsége miatt 3000 kg/m3 sűrűséggel rendelkező oldatot használtam.

A vizsgálatok alapján megállapítottam, hogy a LED chipek, a bemutatott módszerekkel kinyerhetőek. A kritikus elemek így mechanikai módon igen jó hatásfokkal dúsíthatók. A chipekből a kritikus elemek a továbbiakban savval, ill. lúggal oldhatók ki.

GELEJI BORBÁLA
Építőmérnöki szak
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

SZEDLÁK MÁTÉ
Építőmérnöki szak
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Ádány Sándor
egyetemi docens, BME ÉMK
Visy Dávid
doktorandusz, BME ÉMK

Lyukgyengítés hatása vékonyfalú oszlopok kihajlására: numerikus vizsgálatok gerenda- és héjmodellek alkalmazásával

Az oszlopkihajlás egy klasszikus stabilitási probléma. A klasszikus megoldások gerendamodellen alapulnak, vagyis az oszlopot egy (egyenes) vonallal modellezzük, mely vonalhoz keresztmetszeti jellemezőket rendelünk. Héj-modelleket is elterjedten alkalmaznak, amikor is az oszlopot felületelemek együtteseként modellezik. Ezen kétdimenziós elemeket alkalmazó modellek közül a leggyakoribb a héj végeselemes modell, de nemrégen héjmodellen alapuló analitikus megoldások is megjelentek.

Jelen dolgozat vékonyfalú elemek globális stabilitásvesztését (kihajlását) tárgyalja, különféle módszerek alkalmazásával, úgymint: klasszikus és héj-modell alapú analitikus megoldások, gerenda- és héj-végeselemeket használó végeselemes megoldások. A vékonyfalú oszlopelemekhez kritikus teherértéket számítunk. Héjvégeselemes számítások esetén a modellt úgy építjük fel, hogy a keresztmetszet alaktorzulásait gondosan megválasztott kényszerek segítségével meggátoljuk. A végeselemes modell ezen tulajdonsága az, amely megkülönbözteti az irodalomban vékonyfalú elemek vizsgálatára legtöbbször alkalmazott modellektől. Még ha a keresztmetszet alaki torzulása meg is van gátolva, a nyírási deformációkra és/vagy a keresztmetszet öblösödésére vonatkozóan különféle feltevésekkel élhetünk, ennek megfelelően a héjvégeselemes számításokat többféle opcióban végeztük el.

A bemutatott tanulmány fókuszában a lyukgyengítéseknek a kihajlásra való hatása áll. Különféle alakú és eloszlású lyukgyengítéseket vettünk figyelembe, köztük nagy, téglalap alakú nyílásokat és kicsi, de nagyszámú elnyújtott nyílásokat is. A végeselemes modell előállítására adatelőkészítő programot fejlesztettünk, mely lehetővé tette parametrikus vizsgálatok elvégzését.

Lyukgyengítés nélküli vékonyfalú elemeken korábban végzett összehasonlító vizsgálatok azt mutatták, hogy néha nem-elhanyagolható különbség tapasztalhatóak a különböző analitikus és numerikus megoldások között; ugyanakkor a különböző módszerek nagyon hasonló eredményekre vezetnek a gyakorlati esetek széles körében. Jelen munkából az derül ki, hogy a lyukgyengítés jelenléte olyan feszültségeloszlást hoz létre, melyet a gerendamodellek nem képesek pontosan leírni, ez pedig kis különbségeket okoz a gerenda-és héjmodellek eredményei között. Továbbá, amennyiben a nyílás mérete elég nagy, a nyílás olyan stabilitásvesztési módokat is előhozhat, amelyek, bár nem járnak a keresztmetszet alaktorzulásával, nagyon különböznek a klasszikus globális kihajlási módoktól.

BAJNOK BALÁZS
Info-bionika mérnöki MSc
MSc, 9. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai Kar

PÓLIK MARCELL
Info-bionika mérnöki MSc
MSc, 11. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai Kar

Témavezetők:
dr. Gyöngy Miklós
egyetemi docens, PPKE ITK
Tihanyi Attila
laborvezető, PPKE ITK

Magas frekvenciájú ultrahang transzdúcer fejlesztése bőrvizsgálatokra

Korunk egyik legveszélyesebb betegsége a rák, az egyik leggyakoribb ráktípus pedig a bőrrák világszerte. (Az USA-ban ez a leggyakoribb, míg hazánkban a harmadik leggyakoribb.) Az időben észrevett rákos daganatok egy része kezelhető, ezért belátható, hogy nagy hangsúlyt kell fektetni a pontos és korai differenciál-diagnosztikára.

A dolgozat fő témája egy olyan magas frekvenciájú ultrahang transzdúcer fejlesztése, amely alkalmas lehet daganatok megkülönböztetésére, így segítve a megbízható és korai diagnózist. A beszámoló kitér – a piezoelektromos transzdúcerek rövid ismertetésén túl – az akusztikus lencsék szükségességére és alkalmazására is. Készítettünk egy agar-grafit szövetutánzó fantomot, amelyről különböző eszközökkel ultrahang képeket rögzítettünk. A kutatás során többfajta egy-elemes ultrahang transzdúcerrel kísérleteztünk: először egy kutatásra fejlesztett gömbfókuszált transzdúcert használtunk (Olympus Panametrics 0.75”), majd egy USB-vel számítógéphez csatlakoztatható hordozható ultrahanggal (Interson Near Field Vascular) pásztáztuk a fantomot. Továbbá készítettünk egy saját, egy-elemes, nem fókuszált PVDF-transzdúcert, amelynek munkánk során elvégeztük a szimulációját és karakterizálását, majd egy akusztikus lencsét építve, kiegészítettük azt egy fókuszált transzdúcerré. Segítségével fókuszálva is végeztünk mérést a fantomról. Az eredmények diszkussziója után rövid összegzés keretén belül előretekintünk a jövőbeni feladatokra, esetleges előrelépési lehetőségekre.

KARÁDI DÁNIEL TAMÁS
Építészmérnöki
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Sajtos István PhD
egyetemi docens, BME ÉPK

Ragasztott erősítéssel készülő húzott kapcsolatok működésének elméleti vizsgálata

Ragasszunk egy rövid cellux darabot az asztal szélére, és síkjában lassan kezdjük el húzni. Azt vehetjük észre, hogy a ragasztószalag másik vége elkezd ”lehámozódni” az asztalról. Mi ennek az oka? Tanulmányomban erre is választ adok.

A kutatásom során ragasztott fa-, acél- vagy kompozit lemezzel erősített fa, illetve beton (vasbeton) anyagú húzott rudak kapcsolatait vizsgáltam, lineárisan rugalmas anyagmodellt feltételezve.

Dolgozatom elején egy tanulmány [1] modelljét általánosítom alkalmassá téve azt véges hosszúságú, ragasztással erősített húzott rúd kapcsolatának vizsgálatára. A fenti probléma mechanikai modelljéhez tartozó differenciálegyenlet rendszer megoldásait, a differenciálegyenletek mátrixelméletének segítségével, analitikus határoztam meg. Ezt követően adott hosszúságú és különböző anyagú ragasztott kapcsolatokat vizsgálok és hasonlítok össze, nagy hangsúlyt helyezve a rúd és az erősítés közötti ragasztásban fellépő feszültségekre. Végezetül kitérek a kutatás gyakorlati haszonságára, illetve a további vizsgálati irányokra.

[1] D.Ferretti, Marco Savoia: Serviceability behaviour of R/C Tensile members strengthened by FRP plates, Studi e Ricerche (Studies and Researches; Politecnico di Milano)Vol. 21., 2000, pp. 95-123.

46. Műszaki mechanika tagozat

Acél oszloptalpak teherbírásának vizsgálata 500
Anyagnövekedés elméleti és numerikus elemzése 501
Az almarázás dinamikája 502
Húzott, rugalmas filmek ráncosodása: egy elméleti előrejelzés kísérleti igazolása 503
Izogeometrikus analízis bemutatása, hatékonyságának elemzése 504
Járműszerelvény stabilitásvizsgálata dinamikus kerékmodell alkalmazásával 505
Lemezalkatrész marásának dinamikai vizsgálata és méréssel történő ellenőrzése 506
Nyomáshatároló tányérszelep öngerjesztett rezgéseinek kísérleti vizsgálata 507
Regeneratív szerszámgéprezgés stabilitásának érzékenysége a modális paraméterek függvényében 508
Szimmetrikus kétnyílású vasbeton faltartók vizsgálata rácsmodell alkalmazásával 509
Vasútmodell áramszedők méretezése 510

LEHÓCZKI BETTINA
Építőmérnöki
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Viczián Csaba
tanársegéd, DE MK

Acél oszloptalpak teherbírásának vizsgálata

„I” és „H” szelvényű acél rúdelemek korszerű kapcsolatai homloklemezes kialakítással készülnek. Ezeknek a homloklemezes kapcsolatoknak egy speciális fajtáját az oszloptalpak alkotják, mivel itt két eltérő mechanikai jellemzőkkel bíró anyag – acél és beton – megfelelő kapcsolatát szükséges biztosítani.

František Wald kutatómérnök a Prágai Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karának professzora kutatásokat végzett a négycsavaros talpcsomópontok teherbírásának meghatározására vonatkozóan. Kutatási eredményei alapját képezték a későbbi Eurocode 3 szabványban szereplő eljárásnak (komponens módszer). Így a szabványban található eljárás egy egyszerűsített formája a kutatásokban alkalmazott módszernek.

Célul tűztem ki:

- a szabványban található összefüggések fizikai tartalmának felderítését
- a két módszer összehasonlítását
- a szabványban alkalmazott egyszerűsítések talpcsomópontok teherbírására gyakorolt hatásának meghatározását
- a csomópontok tervezésének megkönnyítését teherbírási vonal megalkotásával.

VÁRNAI PÉTER
Mechatronikai mérnöki alapszak
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Szabó László
egyetemi tanár, BME GPK

Anyagnövekedés elméleti és numerikus elemzése

A biológiai tudományok fejlődésével egyre nagyobb szerepet kap a növekedéssel kapcsolatos jelenségek tanulmányozása és modellezése. Napjainkban már elfogadott tény, hogy az élő szövetek mechanikai állapota lényeges szerepet játszik a szövet növekedési és alakváltozási folyamataiban; azonban az ilyen anyagnövekedést leíró törvények még nincsenek teljesen feltérképezve. Emiatt alapvető fontosságú egy olyan végeselemes eljárás kidolgozása, amely lehetővé teszi a növekedés tanulmányozását, ezáltal elősegítve a növekedési folyamatok leírására javasolt törvények tesztelését és helyességük ellenőrzését is.

Az utóbbi évtizedek során több különböző eljárást javasoltak a növekedés numerikus modellezésére. A tömeg változásával kialakuló hatásokat bele lehet építeni a végeselemes eljárásokba mind az alapegyenleteken [1] és mind a kinematikai leíráson keresztül [2]. Az előbbi módszer megköveteli a sűrűségnek, mint szabadsági foknak a felvételét a térbeli koordináták mellé. Ezzel szemben az utóbbi módszer az alakváltozási gradiensnek egy rugalmas és egy a térfogatbeli növekedést leíró tényezőre történő szorzat alakú szétbontásán alapszik.

A TDK dolgozatban először ismertetem a növekedés leírására szolgáló fenti két modellt. Ezek után részletesen leírom az alakváltozási gradiens szorzat alakú felbontásán alapuló módszer elméleti hátterét, kiemelve az elmélet matematikai megfogalmazását a végeselemes formalizmus keretein belül. Végül bemutatom egy nemlineárisan rugalmas anyagokra kifejlesztett végeselemes program (FlagSHyP [3]) egyszerűsített változatának a MATHEMATICA környezetbe történt implementálását. Ezt a programot fejlesztettem tovább a növekedési jelenségek figyelembevételére. A program helyességét különböző mintapéldákon keresztül, az eredményeknek az analitikus számításokkal való összevetésével ellenőriztem.

Irodalom:

1. Kuhl, E., Menzel, A., Steinmann, P. Computational modeling of growth. Computational Mechanics, 2003, vol. 32, no. 1-2, p. 71-88.
2. Liu, Y., Zhang, H., Zheng, Y., Zhang, S., Chen, B. A Nonlinear Finite Element Model for the Stress Analysis of Soft Solids with a Growing Mass. International Journal of Solids and Structures, 2014, vol. 57, no. 17, p. 2964–2978.
3. Bonet, J., Wood, R.D. Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis. 2nd ed. Cambridge University Press, 2008. p. 266-307. ISBN-13 978-0-521-83870-2.

BÉRI BENCE
Mechatronika
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

PESCHKA ALFRÉD
Mechatronika
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Stépán Gábor
egyetemi tanár, tanszékvezető, BME GPK

Az almarázás dinamikája

Témánk – az almarázás dinamikája – egy összetett rezgéstani és szilárdságtani feladatot vet fel, aminek a megoldásával olyan hasznos információkhoz juthatunk, amiket egy mezőgazdasági, vibrációs elven működő gyümölcsszedő – esetünkben almaszedő – gép tervezésekor fel lehet használni. Az általunk választott mechanikai modell szerint a mezőgazdasági gép az almafa törzsét „megfogva”, egy adott frekvencián kezdi azt rázni, ami által az almák legnagyobb része leszakad. Dolgozatunkban a törzs és az ágak elhagyásával ennek a megfelelő frekvenciának a megkeresését, optimalizálását tűztük ki célul.

Munkánk során egy leegyszerűsített, síkbeli kettős inga modellből indultunk ki , ennek vizsgálata során szerzett tapasztalatok alapján jutottunk el a feladat mérnöki szempontból kielégítő leírásáig. A modellek analitikus megoldása után méréseket végeztünk többek között az alma tömegéről, szárának rugalmasságáról és karakterisztikájáról, illetve más méretekről, tulajdonságokról, amiket később statisztikai módszerekkel feldolgoztunk, és felhasználtunk a már elemzett modellekben. Így megfelelően pontos közelítéseket kaptunk az alma mozgásáról, illetve annak frekvenciafüggéséről, mely eredményeket diagramokban is ábrázoltunk.

Az említett modellek megoldása folyamán szembesültünk olyan szilárdságtani problémával, egy vízszintesen befogott tartó végpontjának adott erő hatására való vízszintes irányú elmozdulása, amit analitikus módszerekkel nem tudtunk megoldani, így mérésekből történő következtetéssel, illetve numerikus számítással jutottunk eredményre. Ezeknek a számításoknak az elméletéhez angol nyelvű irodalomból merítettünk ötleteket, illetve megoldásukhoz LabView-ban készített programokat használtunk. Az így kapott eredményeket ismételten statisztikai módszerekkel feldolgozva tudtuk a modellekben felhasználni, illetve olyan összefüggéseket keresni, amikkel az eddig ismert – és mérhető – adatokból, a numerikus módszerrel keresett érték egyszerűbben megkapható.

Az előzőek alapján felállított optimális modellből LabView-ban szimulációt készítettünk, amely numerikus módszerrel oldja meg a mozgást leíró differenciálegyenleteket, és ami által szemléletesebbé, könnyebben átgondolhatóvá válik a folyamat. Ezzel a programmal tudtuk ellenőrizni az analitikusan kiszámolt és kísérletileg is ellenőrzött eredményeket.

FEHÉR ESZTER
Építész nappali képzés (osztatlan ötéves)
Osztatlan, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar

Témavezető:
Sipos András Árpád Dr.
egyetemi docens, BME ÉPK

Húzott, rugalmas filmek ráncosodása: egy elméleti előrejelzés kísérleti igazolása

Vékony filmek mechanikai viselkedésével számtalan, a közelmúltban megjelent publikáció foglalkozik (például [1,2]). Dolgozatomban a két végén befogott, vékony, rugalmas filmek húzás hatására kialakuló ráncosodását vizsgáltam kísérleti és numerikus úton. A jelenség modellezésére eddig a Kármán Tódortól származó, nagy lehajlású, vékony lemezek elméletét [3] használták. Az elmélet a nagy alakváltozás feltételezése miatt (geometriai értelemben) nemlineáris, azonban alkalmazhatóságának korlátot szab, hogy csak kis nyúlásokat enged meg. A Kármán-féle elmélet szerint az elegendően vékony film kismértékű húzásánál kialakuló ráncos mintázat - függetlenül a további nyújtás mértéktől - mindig stabil. Egy friss publikáció [4] ezzel szemben egy, a film vastagságától és oldalarányaitól függő kritikus nyúlás felett a ráncok eltűnését és a síkbeli (triviális) megoldás újbóli stabilitását jósolja, a Kármán-féle elmélet nagy nyúlásokra kiterjesztett változata alapján. Dolgozatom témája ezen előrejelzés kísérleti igazolása, továbbá a kísérletek során meghatározott kritikus nyúlások összevetése a klasszikus, Kármán és a nagy nyúlásokra kiterjesztett elméleteket egyaránt tartalmazó, új, nemlineáris véges elemes algoritmus eredményeivel.

[1] Cerda E.A., Mahadevan L.: Geometry and physics of wrinkling. Phys. Rev. Lett., 90. 2003. 1–4.
[2] Nayyar, V. – Ravi-Chandar, K. – Huang, R.: Stretch-induced stress patterns and wrinkles in hyperelastic thin sheets. Int. J. Solids Struct. 48 (2011) 3471–3483.
[3] Howell, P. – Kozyreff, G. – Ockendon, J.: Applied Solid Mechanics. Cambridge University Press, 2009.
[4] Healey, T. J. – Li, Q. – Cheng, R. B.: Wrinkling behaviour of highly stretched rectangular elastic films via parametric global bifurcation. Nonlinear Science 23 (2013) 777–805.
[5] Bojtár, I., Gáspár, Zs.: Végeselemmódszer építőmérnököknek, TERC, Budapest, 2003.

A kísérleti vizsgálatokhoz használt ZWICK Z150 törőgépet a TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0002 pályázat biztosította.

KOTNYEK BÁLINT
Mechatronikai mérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Kossa Attila
adjunktus, BME GPK

Izogeometrikus analízis bemutatása, hatékonyságának elemzése

Az izogeometrikus analízis (IGA) egy új, végeselemes módszer (VEM), amely jelenleg nagy érdeklődésnek örvend a tudományos világban, valamint a szoftvercégek is nagy hangsúlyt fektetnek az eljárás népszerű tervező és szimulációs programokba történő implementálására.

Az analízis magába foglal egy olyan fejlett technológiát, amely lehetőséget ad a mechanikai analízishez tartozó módszerek, illetve a számítógéppel segített tervezés (CAD) egyesítésére és egy önálló, egységes folyamatba való ágyazására. Megtartva a CAD tervezés, valamint a VEM analízis felépítését és alapelveit, de ezeket kombinálva az eljáráshoz szükséges, eddig nem használt fogalmakkal, megalkothatunk egy új, egységes, pontosabb eredménnyel szolgáló technikát.

A téma kiválasztásakor az izogeometrikus analízis aktualitása, valamint napjaink mérnöktársadalmában betöltött meghatározó szerepe volt elsődleges szempont.

A dolgozat célja folyóiratcikkek, szakkönyvek és további publikációk tanulmányozásával a lehető legnagyobb rálátást kialakítani a témában, majd részletesen ismertetni az analízis alkalmazásához szükséges háttérismereteket. A módszer bemutatása rugalmasságtani problémákra szorítkozik, ismertetve a modellezéséhez szükséges geometria kialakításának elméleti hátterét, illetve eszköztárát, valamint az analízis elvégzéséhez elengedhetetlen ismeretek összefoglalását. Az izogeometrikus analízis előnyeit és hatékonyságát több mintapélda illusztrálásával ismerteti a dolgozat, főként olyan feladatok bemutatásával, ahol a geometria kialakításából adódóan pontosabb eredményeket ad a NURBS alapú geometriák alkalmazása.

A dolgozatban bemutatott mintapéldák ismertetik az adott feladathoz tartozó megoldásokat - az IGA megoldások mellett - a klasszikus értelemben vett végeselemes módszer alkalmazásával, valamint az analitikus úton kapott eredményeket is. Ezáltal széles rálátást kapunk az IGA hatékonyságáról, pontosságáról. A munka jelentős részét képezi a példafeladatokhoz, valamint tetszőleges, síkbeli feladathoz alkalmazható programkód megvalósítása Wolfram Mathematica környezetben.

A dolgozat másodlagos célja, hogy kiindulópontot nyújtson az érdeklődőknek. Az izogeometrikus analízist mérnöki szempontból összefoglalva közelebb hozza ezt az aktuális, egyre nagyobb teret foglaló témakört az emberekhez.

BEREGI SÁNDOR
Gépészmérnöki mesterszak
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Takács Dénes
tudományos munkatárs, BME GPK

Járműszerelvény stabilitásvizsgálata dinamikus kerékmodell alkalmazásával

Napjainkban a járműdinamika területén számos kutatás foglalkozik a gumikerekek deformációjának, és ennek a járművek stabilitásra gyakorolt hatásának vizsgálatával. E terület jelentőségét indokolja többek között az is, hogy egyre inkább elterjednek a közúti járművek vezetését segítő rendszerek, amelyek a mozgás mind pontosabb modellezését igénylik, amelynek sarkalatos pontja a kerékmodell megválasztása.

A dolgozatban egy személygépjárműből és vontatmányból álló járműszerelvény stabilitását vizsgáltam, amelyet síkbeli, ún. „bicikli”-modellel helyettesítettem, amely egy a járműiparban általánosan alkalmazott eljárás közúti járművek modellezése esetén. A kerékdeformációkból származó erők illetve koncentrált erőpárok meghatározására kétféle, a gumikerék ún. feszített húr modelljén alapuló modellt alkalmaztam, amelyekről az ezen a területen folytatott aktuális kutatások eredményei alapján elmondható, hogy jelentősen módosítják a vizsgált rendszer dinamikus viselkedését az egyszerűbb, kvázi-statikus deformációt feltételező kerékmodellekhez képest. Az első esetben a kerék kvázi-statikus modelljét a kerék kontakttartományon kívül eső részének relaxációját is figyelembe véve módosítottam, míg a másik esetben a futófelület egyes pontjaink a talajhoz való letapadását feltételező, így a kerék múltbeli helyzetét is figyelembe vevő, „emlékező” kerékmodellt alkalmaztam.

Utóbbi esetben a kerék pontjainak helyzetét leíró parciális differenciálegyenlet haladóhullám-megoldását megkeresve egy késleltetett differenciálegyenletekkel leírható rendszerre jutottam. A stabilitásvizsgálatot az első esetben analitikusan, míg a késleltetett rendszer esetében numerikus úton végeztem el, szemi-diszkretizációval meghatározva a stabilitási tartományok jellegét. Korábbi munkám során a járműszerelvény stabilitását kvázi-statikus kerékmodell segítségével is vizsgáltam, amelynek eredményeit jelen dolgozatban referenciaként felhasználtam.

Mindezek mellett a dolgozat célja volt egy, a vontatmányok stabilitásával kapcsolatos eredmények validálását lehetővé tevő kísérleti berendezés megépítése, amelyen bemutathatók a járműszerelvény stabilitásvesztésének jellegzetes módjai. Annak érdekében, hogy a kísérleti és a mechanikai modell paraméterei egymásnak megfeleltethetőek legyenek, szükség volt a kísérletek során használt modellautó kerék deformáció-erő karakterisztikájának kísérleti úton történő meghatározására is.

KISS ÁDÁM
Gépészeti modellezés
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Bachrathy Dániel
adjunktus, BME GPK

Lemezalkatrész marásának dinamikai vizsgálata és méréssel történő ellenőrzése

A gépgyártástechnológia fontos problémája a szerszámgéprezgés. A káros hatású rezgések csökkentik a szerszámok élettartamát és elfogadhatatlan felületet is eredményezhetnek.

A dolgozat célja egy olyan mechanikai modell alkotása, amely maró megmunkálás során szerszámgéprezgésekből kialakult felületi eltolódási hiba (úgynevezett: SLE „Surface Location Error”) vizsgálatára alkalmas. Továbbá egyszerű geometriájú lemezalkatrész felülete mentén kialakult felületi hibák modellezését, végezetül ezen elméleti számítások méréssel történő alátámasztását végeztem el.

A csavartélű szerszám az ipari gyakorlatban elterjedt, így a dolgozat elején a csavartélű szerszám mechanikai modelljét, és az így kialakult felületi hibát mutatom be. Ebben az esetben a szerszám élét axiális irányban sok kis szegmensből építem fel.

A dolgozat második részében lemezalkatrész csavartélű szerszámmal történő marása esetén kialakult felületi hiba vizsgálata a célom, a megmunkálás paramétereinek függvényében. Ehhez a munkadarab modelljét Végeselem módszerrel (VEM) saját magam állítottam elő MATLAB programban. Így tetszőleges lemez-alkatrész modellezhetővé vált tetszőleges perem feltétellel. Hasonló számítás található egyenesélű szerszámra [1]-ben, azonban a modell csavartéllel való kibővítése új felületi paraméterek bemutatására alkalmas.

A dolgozat utolsó részében az elméleti eredmények méréssel való ellenőrzése, validálása történt. Elméleti számításaimhoz elengedhetetlen vágási tényezők meghatározásához szükséges volt egy adott szerszám-munkadarab párra a forgácsolási erő kimérése. Így a vágási tényezőket már illeszteni tudtam. További feladatom egy adott lemezalkatrész marása során kialakult felületi eltérések összevetése a számított elméleti eredményekkel.

Irodalom:

[1] Kiss Á., Lemez jellegű alkatrész marásának dinamikai modellezése, BSc. szakdolgozat, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, (2012)
[2] D. Bachrathy, T. Insperger, G. Stépán, Surface properties of the machined workpiece for helical mills., Machining Science and Technology: An International Journal, 13:2, 227-245, (2009)

FÜLÖP CSABA GERGŐ
Áramlástechnika
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Hős Csaba
egyetemi docens, BME GPK

Nyomáshatároló tányérszelep öngerjesztett rezgéseinek kísérleti vizsgálata

A nyomáshatároló szelepek egyik jellegzetes működési rendellenessége a szakirodalomban „chatter”-nek nevezett rezgés, melynek során stabil nyitás helyett a szelep folyamatosan rezeg, ezzel károsítva a szelepüléket, lelazítva a csavarkötéseket illetve nyomáslengést indukálva a védendő csővezetékrendszerben. Ez a rezgés különösen súlyos probléma, azokban az esetkben, amikor a szelep beépítési környezete biztonság-kritikus (pl. földgázipar, erőművi rendszerek).

A jelenség mélyebb megismerésére és pontosabb leírására komoly ipari igény mutatkozik. A BME Hidrodinamikai Rendszerek Tanszékén már folyt kutatás ebben a témában, de mérőberendezés csak hidraulikus szelepre készült. Jelen dolgozat tárgya egy pneumatikus, direkt rugóterhelésű tányérszelep mérésére készült berendezés, és a rajta végzett mérések eredményeinek bemutatása.

Dolgozatomban körüljárom a tervezés és műszerezés kérdéseit. Bemutatom a koncepció szakaszától a jelenleg működő berendezés elkészültéig vezető utat annak főbb állomásain keresztül, röviden ismertetem a megoldandó mérési feladatokat, a gyorsan változó mennyiségek és az erős rezgés okozta mérési nehézségeket. Fentiek magukba foglalják a szelep nyitásának pontos mérését, a nyomáshullámok időjelének meghatározását, illetve a szelepen kiáramló tömegáramra kidolgozott mérési módszert. Kitérek a tervezést és méretezést támogató matematikai modellekre és szimulációkra.

Ezek után ismertetem a mérési eredményeket, azok feldolgozásának módszereit, többek között a mért adatok frekvenciatartalmának megállapítását, vagy a tömegáram számítását tranziens körülmények között.

A mérések során különböző paraméterek hatásait is vizsgáltam; változtattam a szeleprugó előfeszítését – azaz a nyitónyomást – és két különböző merevségű rugóval is felvettem mérési sorozatokat. A berendezést egy rövid és egy hosszabb csőszakasz után építve is végeztem méréseket, ennek célja egyrészt a csőhossznak a jelek jellemző frekvenciájára gyakorolt hatásának kimutatása volt, másrészt az instabil szelep előtt kialakuló nyomáshullám alakjának meghatározása.

HAJDU DÁVID
Gépészeti modellezés
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Insperger Tamás
egyetemi docens, BME GPK

Regeneratív szerszámgéprezgés stabilitásának érzékenysége a modális paraméterek függvényében

A piaci versenyképesség növelése érdekében a gyártással szemben támasztott egyik alapvető elvárás az anyagleválasztás sebességének növelése, vagyis a megmunkálási idő csökkentése miközben a termék minősége változatlan marad. Gépeink alkatrészének nagy része forgácsolási folyamatokkal készül, mint például esztergálás vagy marás. A fordulatszám növelésével a megmunkálási idő csökkenthető, azonban a legtöbb gyártási folyamat során öngerjesztett rezgések jelennek meg, amely rontja a termék minőségét. Az irodalomban ezt a jelenséget szerszámgéprezgésnek nevezik (angolul chatter), amelynek előrejelzése mai napig nagy kihívást jelent.

Annak ellenére, hogy a technológia és a matematikai modellek is sokat fejlődtek, a számítási módszerek sok esetben olyan paramétereket igényelnek, amelyeket mérési adatokból nyerhetünk ki. Ezeket a modális tulajdonságokat általában ütési vagy rázási kísérletből határozhatjuk meg. A modell komplexitása mindig limitált, véges számú módust vehetünk figyelembe illetve az illesztés sem tökéletes. Az is kérdés, hogy a különféle illesztett függvények mennyire közelítik az elméletileg helyes megoldást.

A dolgozatban bemutatásra kerülnek a modális analízis alapjai és az ún. arányosan és nemarányosan csillapított modellek közötti eltérések. Ehhez egy egyszerű, több szabadságifokú rendszert feltételezünk, amellyel a különböző módusú rezgéseket modellezzük. Ez a fajta modell gyakran használt az irodalomban.

Végigtekintem azt az utat, amelyen keresztül eljuthatunk ettől az egyszerű modelltől odáig, hogy a mérési eredményeket megfelelően kiértékelve, pontos stabilitástérképeket készíthessünk gyártási folyamatokhoz. Ehhez egy iteratív megoldás is alkalmazásra kerül, amellyel egyszerűen végezhetünk közelítő, de pontos illesztést a mért frekvenciaátviteli függvényen. Miközben ezt illesztjük, például a nemdominánsmódusokat elhanyagoljuk vagy közelieket egyetlen közössel közelítünk, hibát vétünk, amely hatására a stabilitástérképek megváltozhatnak. Így fontos területeket veszíthetünk el, amely a gyártást is befolyásolja.

A dolgozat második felében a bemutatott módszereket felhasználva, közvetlenül a modális térben felírt alakjában vizsgáljuk a megmunkálási folyamatok stabilitását, felhasználva ehhez a szemi-diszkretizációs módszert és frekvenciamódszert is. Így pontosabb betekintést nyerhetünk a térképek érzékenységébe, egyúttal magyarázatot is adhatunk bizonyos korábban tapasztalt módszerek között felmerülő vagy mérésben tapasztalt eltérésekre.

DUBOVINSZKY ÁDÁM
Építőmérnök
BSc, 9. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

ZIMÁNY ZOLTÁN
Építőmérnök
BSc, 9. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Kovács Imre
főiskolai tanár, DE MK

Szimmetrikus kétnyílású vasbeton faltartók vizsgálata rácsmodell alkalmazásával

TDK dolgozatunk témája a rácselmélet alkalmazása, amely egyike a lehetséges vasvezetés kialakítási módszereknek. Az elmélet alkalmazhatóságának létjogosultságát vasbeton falak, faltartók és merevítő falak vizsgálatán keresztül végezzük. Mivel a magyar szakirodalom a témakört visszafogottan tárgyalja, így kutatásunk során sorra vettük a kapcsolódó nemzetközi szakirodalmakat és szabványokat, mint a CEB-FIP és a DIN.

Kutatómunkánk során egyrészt azt vizsgáljuk meg, hogy az említett szabványok és szakirodalmak között milyen mértékű eltérések fedezhetők fel. Továbbá a CEB-FIP ajánlásai alapján, szimmetrikus háromtámaszú tartókon keresztül vizsgáltuk a szükséges vasmennyiségek változását különböző faltartó magasságok, és megtámasztási viszonyok függvényében.

HADAS ÁDÁM
Járműmérnöki
BSc, 6. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezetők:
Triesz Péter
egyetemi tanársegéd, SZE MTK
Kovács Gáborné
mestertanár, SZE MTK

Vasútmodell áramszedők méretezése

A különböző modell mozdonytípusok külső megjelenése mellett azok méretei is eltérést mutatnak, de a valósághoz hasonlóan egyes elemek kialakítása megegyezik. Ezek közé tartozik az áramszedő is. Az áramszedő több alkatrészből áll, lehet ollós- (teljes-) vagy a félpantográf kialakítású. Jelen dolgozatban ezen típusú áramszedőkről írok, amelyek egyes részletektől eltekintve egységes konstrukciónak mondhatók, és minden esetben meg kell felelniük bizonyos paramétereknek.

Feladatom az, hogy ezek figyelembevételével határozzam meg az áramszedők lehetséges méreteit. Kiinduló adatom a mozdony magassága és a rendelkezésünkre álló hely. Ezek alapján és a modellvasutakra érvényes szabványok segítségével a következő paraméterek határozhatók meg az ollós típusú áramszedőkre:

- az áramszedő alapcsapjainak távolsága;
- a tagok hossza;
- a működési magasság tartománya.

A félpantográfokra is meg kell határozni az előbb felsorolt paramétereket, de ezeket ki kell egészíteni az áramszedő függőleges egyenes irányú mozgását biztosító úgy nevezett egyenesbe vezető mechanizmus alábbi paramétereivel:

- a nyomókar és a húzókar közötti távolság;
- az előbbi irányszög;
- a húzókar hossza;
- valamint az emelőkar hossza.

Az első lépés a mechanizmus tagjainak méret-meghatározása volt. Ez a négycsuklós mechanizmus geometriai összefüggéseinek segítségével, valamint az ezekből előállított hely-szög (hely-idő) függvény segítségével történt. A függvényeket, valamint a kiinduló adatokat később közlöm. A pantográf ideális magasságát úgy határozzuk meg, hogy a függvény origójába húzott érintő egyenes és a hely idő függvény relatív eltérése 10% lehet. Ez azért lényeges, mert az áramszedő palettája munkatartományában a függőleges irányú mozgásoknak lineáris jelleget kell követniük. A félpantográf áramszedők esetében a kirajzolt pályagörbe alapján lehet megítélni a geometria helyességét. A vizsgálat másik kulcsfontosságú tárgya, hogy a felsővezetékhez szorító erő a munkatartományban közel konstans értékű legyen. A bemutatott két vizsgálatra azért van szükség, hogy a munkatartományban, az esetleges felsővezeték-magasság ingadozások esetén az áramszedő kiszámíthatóan – tehát lineárisan – viselkedjen.

A vizsgálat kiterjed még az áramszedőben alkalmazott, a szorítóerőt kifejtő rugó karakterisztikájának mérésére, valamint az építendő áramszedőkben alkalmazott rugók karakterisztikájának meghatározására.

47. Műszaki menedzsment 1 tagozat

A dohányszárítás hatékonyságnövelő beruházás externális hatásának elemzése és gazdaságossági vizsgálata 512

A projekt kontrolling kihívásai, projektértékelés a MOL Nyrt-nél 513

A szervezeti célok megvalósításának és a jövőbeli vezetők kompetencia alapú képzésének összefüggése az NI Hungary Kft. Esetében 514

Az IT alkalmazásának lehetőségei az üzleti folyamatok fejlesztésében 515

Az ivóvízellátó rendszerek biztonsági kérdései és a terrorveszély 516

Carsharing rendszerek elemzéséhez multikritériumos módszer kidolgozása és a szolgáltatás budapesti továbbfejlesztésének lehetőségei 517

Kreatív és innovatív megoldások a nyomtatott kommunikációban 518

Speciális felhasználóknak készült segédeszköz továbbfejlesztése 519

Szalma pelletálhatóságát és brikettálhatóságát befolyásoló tényezők vizsgálata 520

BÁNHÁZI PETRA
Műszaki Menedzser
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezetők:
Dr. T. Kiss Judit
egyetemi docens, DE MK
Garai János
külső szakértő, ULT Magyarország Zrt.

A dohányszárítás hatékonyságnövelő beruházás externális hatásának elemzése és gazdaságossági vizsgálata

Dolgozatom célja részben, hogy felmérjem a dohánytermesztéssel kapcsolatos támogatások csökkenésének következtében létrejövő hatásokat a magyar dohánytermesztési ágazatra, valamint a dohánytermesztés externális hatásának elemzése és a dohányszárítás hatékonyságnövelésével és költségcsökkentésével kapcsolatos lehetőségeknek a feltárása. A választás azért esett a Virginia dohány szárítására, mert Magyarországon a kelet-magyarországi régió bizonyítja a dohánytermesztés fontosságát a vidéki foglalkoztatásban, hiszen 1000–1200 munkaóra/hektár kézi munkaerőt igényel az ágazat. Ebből a tevékenységből származó jövedelem a gazdaságok anyagi stabilitását teszi lehetővé, valamint szezonális foglalkoztatást biztosít a vidéken élő, alacsony képesítéssel rendelkező, zömében roma származású lakosságnak. Az externális hatás, a hatékonyságnövelés és a költségcsökkentés terén vizsgálódtam, így kérdőívet készítettem és gazdasági vizsgálatot végeztem. Kérdőíves kutatásomban felmértem a dohánytermesztés hatását a gazdaságra, a társadalomra. A támogatás csökkenése következtében a dohánytermesztők a foglalkoztatásban hajtanának végre változtatásokat. Azaz a dohánytermesztés tovagyűrűződő hatása válna kérdőjelessé. Ez alatt azt értem, hogy a dohánytermesztők az idénymunkával munkahelyet teremtenek, a munkavállalók ezáltal jövedelemhez jutnak, így fogyasztókként jelennek meg az árupiacon. Keresletet támasztanak bizonyos termékek és szolgáltatások iránt, amely hatással van az adott termék, szolgáltatás termelésére és egyben a foglalkoztatásra is. Gazdasági vizsgálatom során elemeztem a faapríték üzemelésű berendezést, mivel kutatási céljaim között szerepelt felmérni, hogy érdemes-e befektetni a berendezésbe. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a beruházási költség magas, de a faaprítékos kazán jelentős megtérüléssel járó beruházás, így érdemes beruházni. A csökkenő támogatások következtében a dohánytermesztés termelési költségeit csökkenteni kell. Kitörési pontnak tűnik a szárítási költségek csökkentése. Egyrészt a szárítóberendezések gázkazánjának leváltása aprítékos üzemelésű kazánra, másrészt a régi típusú szárítók hőszigetelésének korszerűsítése. Hiszen a kérdőívet kitöltők 67%-a jelezte problémáját a hőszigeteléssel kapcsolatban. A hőszigetelés korszerűsítésével a termelők egyben saját költségeiket is csökkentik, valamint az EU fenntartható fejlődéssel kapcsolatos törekvéseit is elősegíthetik.

NÉMETH ERIKA JUDIT
Műszaki Menedzser
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezetők:
Diószeginé Zentay Éva
adjunktus, DE MK
Nagy Anikó
külső szakértő, Mol Nyrt

A projekt kontrolling kihívásai, projektértékelés a MOL Nyrt-nél

Dolgozatomban a szénhidrogén-kutatási projektek folyamatát és azok gazdasági értékelése során felmerülő sajátosságokat mutattam be. Tanulmányom célja rávilágítani, miként változik meg az egyes gazdasági mutatók értelmezése a kutatási projektek vizsgálatakor.

A munkám első részében szakirodalmi források segítségével ismertettem a projektek általános folyamatát és megtérülésük vizsgálatakor elemzett mutatókat, illetve kitértem a kockázatelemzésekhez használt különböző vizsgálati módokra is.

Majd a MOL Nyrt rövid bemutatását követően részletesen ismertettem a szénhidrogén-kutatási folyamat tudományos hátterét. Ennek során kitértem arra a 2 fontos kockázati tényezőre, amelyek jelentősen befolyásolják a projektek értékelésének eredményét. Ezek az ásványvagyon meglétének geológiai valószínűsége és az ásványvagyon mennyisége. Ez alapján a projektek értékeléséhez szükséges mutatókat (ENPV, NPV, IRR, PI, megtérülési idő) sikeres és kockázattal súlyozott esetre is vizsgálni kell.

A fent említett vizsgálati módok alapján részletes projektértékelést végeztem a Nada kutatáson. A szakirodalmi összevetés alapján a kutatás minden mutató szerint meg fog térülni mind a kockázatos, mind a biztosan bekövetkező esetben. Az elvégzett kockázatelemzés alapján megállapítható, hogy a projekt megvalósítása a vizsgált paraméterek jelentős változása mellett is indokolt.

Azonban ha mindezek értékelése után megvizsgáljuk a kutatás geológiai valószínűségét, láthatjuk, hogy több mint 58% az esély arra, hogy a kutatás meddő. Tehát a projekt sikertelen lesz, a beruházás veszteséges.

A kutatás geológiai hátterét figyelmen kívül hagyva az alkalmazott gazdaságossági mutatók alapján éppen ellenkező következtetésre jutnánk. Így a bemutatott példából látható, hogy a tudományos háttér ismerete nélkülözhetetlen a vizsgálati eredmények megfelelő értékeléséhez.

TAKÁCS TÍMEA
Műszaki menedzser
MSc, 2. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezetők:
Dr. Matkó Andrea
adjunktus, DE MK
Kovács Nóra
külső szakértő, NI Hungary Kft.
Németh Krisztián
külső szakértő, NI Hungary Kft.

A szervezeti célok megvalósításának és a jövőbeli vezetők kompetencia alapú képzésének összefüggése az NI Hungary Kft. Esetében

A vállalatok esetében a kialakult gazdasági helyzetben meghatározó szempont a versenyképesség. A folyamatosan változó piaci környezet és a növekvő igények miatt a piaci verseny egyre szorosabbá válik. A piaci pozíció megőrzéséhez nélkülözhetetlen a vezetés. Ahhoz, hogy egy szervezet gyorsan tudjon reagálni a gazdaság változásaira megfelelő vezetésre van szüksége. Ebből kifolyólag nagyon fontos, hogy a vezetők milyen kompetenciákkal rendelkeznek, és hogy mely kompetenciák azok, amelyek hozzájárulnak az eredményes vezetéshez.

Egy vezető felelőssége, hogy a vállalat jövőképéhez illeszkedő célokat és irányelveket határozzon meg. A célkitűzések hozzásegítik a szervezetet a rövid és hosszú távú piaci stabilitás eléréséhez. A vezetők szerepe, hogy a megfelelő kompetenciák alkalmazásával irányítsák a szervezet egészét a célok megvalósulása érdekében.

A dolgozatom célja egy modell megalkotása, amelyben kapcsolatot találok a szervezeti célok megvalósulása és a vezető utánpótlás képzése között az NI Hungary Kft esetében. Mindehhez megvizsgálom a kompetencia alapú vezetőképzésre megalkotott Next Generation Leadership programot. Dolgozatom további célja, hogy megvizsgáljam a vezető utánpótlás kompetenciáit összevetve a jelenlegi vezetőkkel, illetve az NI által definiált hét kulcskompetenciával. Törekedtem arra, hogy a vezetés és a szervezeti célok megvalósulásában olyan kapcsolatot találjak, amely egyértelműen megmutatkozik a vizsgált célcsoport kompetenciáiban.

Az első megállapításom, hogy a programban résztvevő jövőbeli vezetők az NI által definiált hét kulcskompetenciával jelenleg részben rendelkeznek. Az ügyfélfókusz, az értékvezérelt vezetés, a partnerkapcsolatok építése, az önállóság és eredményorientáltság kompetenciákkal átlagban rendelkeznek. A mások fejlesztése és a döntéshozatal kompetenciák fejlesztendő területként jelennek meg esetükben.

A második megállapításom, hogy a jelenlegi vezetők kompetenciáival részben rendelkeznek a jövőbeli vezetők. Erre alapozva a fejlesztendő kompetenciák közé tartozik a megfelelő konfliktuskezelő mód megválasztása, az irányító hatékonyság és a támogató kommunikáció gyakorlása.

A kapott eredmények alapján megállapítható, hogy az általam megalkotott modell igazolódott. A piaci stabilitás és a szervezeti célok megvalósulása a vállalati vezetés felelőssége. Ehhez bizonyos vezetői kompetenciákkal kell rendelkezniük és a hosszú távú sikeresség érdekében tudásukat át kell adniuk a vezető utánpótlásnak.

KOCSI BALÁZS
Lean Szakmérnök / Logisztikai Menedzsment
MSc, 9. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Budai István Ph.D
egyetemi docenc, DE MK

Az IT alkalmazásának lehetőségei az üzleti folyamatok fejlesztésében

A szervezeti célok elérésének alapja, hogy a vállalati folyamatok optimálisan fussanak le. Mivel minden vállalat környezete változik ezért ehhez a változáshoz, időben hozzá kell igazítani az üzleti folyamatokat. Az üzleti folyamatok fejlesztésének egy kedvelt módszere a hibamód- és hatáselemzés, mely megfelelően detektálja a potenciális hiba okokat és azok hatásait. Ezek alapján javíthatjuk a folyamatainkat.

Az alap FMEA a hiba detektálásánál megáll és nem ad irányt, hogy hogyan javítsuk ki a problémát. Vannak esetek, amikor nem is kell több alternatíva, mert egyértelmű a megoldás. Munkám során azonban többször találtam magam olyan helyzetben amikor szükség lett volna a több alternatíva meglétére és értékelésére.

Ezért, dolgozatom célja, hogy egy japán módszerrel az ECRS-sel kombinálva a PFMEA-t, növeljem az üzleti folyamatok fejlesztésének hatékonyságát. Informatikai háttérrel kiegészítve: folyamat szimulációval és folyamatmodellezéssel megfelelő alapú döntés előkészítő módszert létre hozva.

SZABÓ TAMÁS
Had-és biztonságtechnikai mérnöki
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Giczi István
vagyonvédelmi vezető, MÁV Vasútőr Kft.

Az ivóvízellátó rendszerek biztonsági kérdései és a terrorveszély

A víz lételeme Földünk élővilágának. A legtöbb élőlény jelentős részét víz alkotja, alapvető szükséglete minden élő szervezetnek. Azonban közvetlen emberi fogyasztásra kizárólag az édesvíz alkalmas és a Föld vízkészletéből csekély mennyiségben érhető el. A víz felhasználása, eljuttatása a fogyasztókhoz rengeteget változott, fejlődött, erről a szakdolgozat történeti visszatekintése egy rövid összefoglalást ad.

Alapvetően az édesvíz kevés mennyiségéből adódóan számos háborút vívtak az ivóvízért, illetve különböző motivációk miatt szándékosan szennyezték az emberek. Ezeknek a tevékenységeknek sokszor haláleset, mérgezés, sérülés lett a következménye. Erről a dolgozat bevezetésében szintén egy átlátható összegzés olvasható, így láthatóvá válik, milyen elkövetők voltak és milyen szennyező anyagokat, eszközöket használtak fel céljaik eléréséhez.

A 21. század egyik legismertebb problémája a globális felmelegedés, mivel ez hatással van az elérhető édesvíz mennyiségre is. A Föld felszínének további melegedése következtében (Antarktisz, Északi sarkkör jégrétegének felolvadása) számos földrész, szigetország kerülhet részelegesen vagy teljesen víz alá. Az előrejelzések, jóslatok szerint a következő háborúkat az ivóvízért vívják majd. Napjainkban ennek már mutatkoznak jelei, terrorista csoportok (ISIS) egyes országokban ellenőrzésük alá vonják a vízellátás rendszereit és területeit. Nagyon fontos tehát, hogy azok a létesítmények, amelyek a teljes vízellátás rendszerében vesznek részt, biztosítják azt, hogy napjaink veszélyeztető tényezőivel szemben megfelelő védelemmel legyenek ellátva. A biztonsági beruházásoknak, intézkedéseknek mindig jelentős költségei vannak és a vízellátó rendszerek méretei, kiterjedései miatt ezek hatalmasak lehetnek. Ezért nagy jelentőségű olyan modellek alkalmazása, amelyek segítenek a fenyegetések meghatározásában, csoportosításában, a vízellátás biztonsági rendszereinek jól átlátható, részletes tervezésében.

A szakdolgozat fő témája egy olyan kockázatkezelő eszköz keresése, megismerése, amely segítséget nyújthat az optimális költség/kockázat arány meghatározásában a vízellátó rendszerek egyes elemeire vetítve a fenyegetések függvényében. A dolgozat részletesen ismerteti a kiválasztott kockázatkezelő eszköz célját, felépítését, működését egyszerűsített példákon keresztül, majd előre vetíti, milyen további lehetőségek rejlenek egy ilyen, rendkívül komplex alkalmazásban.

CSONKA BÁLINT
Közlekedésmérnöki
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Csiszár Csaba
egyetemi docens, BME KJK

Carsharing rendszerek elemzéséhez multikritériumos módszer kidolgozása és a szolgáltatás budapesti továbbfejlesztésének lehetőségei

A carsharing szolgáltatás célja a járművek időbeli kapacitás kihasználtságának növelése, aminek következtében kevesebb jármű és parkolóhely is elegendő ugyanazon mobilitási igényekhez. A szolgáltatás bevezetésének és továbbfejlesztésének alapfeltétele a minőségi jellemzők feltárása és összehasonlítása az érintett szereplők elvárásaival. A közforgalmú hagyományos közforgalmú közlekedés minőségi kérdéseivel foglalkozó módszerek adaptálása a közforgalmú autózásra még nem történt meg, ezért a szolgáltatás minőségét elemző módszert dolgoztam ki. A kidolgozott kompenzált multikritériumos módszer figyelembe veszi a terület adottságait, az ott élő népesség jellemzőit. A módszertan kétféleképpen alkalmazható. Általános megközelítésben: az egyes felhasználók preferenciáinak ismerete nélkül, az egyes városrészekre vonatkozóan (házszám pontossággal); vagy személyre szabottan: az előzőt kiegészítve az egyes felhasználók preferenciáinak és tartózkodási helyének ismeretével. Az így kapott eredmények dinamikus térképen történő ábrázolása az utazók és üzemeltetők számára egyaránt kedvező. A carsharing rendszerek szolgáltatási minőségét elemző módszer segítségével az egyes felhasználók preferenciáinak és tartózkodási helyének ismeretében személyre szabottan meghatározható, hogy a szolgáltatás milyen mértékben szolgálja ki a felhasználói elvárásokat. Mivel az utazási módválasztás a személyes elvárások, a szolgáltatási minőség és a szolgáltatási díj szemponthármas együttes figyelembevételével történik, ezért ez az értékelő módszer beépíthető a közlekedéssel kapcsolatos különböző időtávú döntéseket támogató alkalmazás számítási eljárásaiba.

A minőség elemző módszertan alkalmas a bevezetés előtt álló és a jelenleg már működő rendszerek, valamint a meglévő rendszereken végrehajtandó változások utáni állapotok értékelésére is. Továbbá a jövőbeni fejlesztési tervek esetén előretekintő, egy évek óta működő rendszer esetén pedig visszamenőleges értékelésekkel megállapítható, hogy az egyes beavatkozások (intézkedések) milyen hatással lesznek/voltak a minőségre. A beavatkozások költségének ismeretében, a fejlesztési tervek költség-haszon (haszon: minőség fokozása) eljárással értékelhetőek és prioritások határozhatók meg.

PELBÁRT-NAGY ENIKŐ
Könnyűipari mérnök
BSc, 2. félév

Óbudai Egyetem
Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Szentgyörgyvölgyi Rozália
egyetemi docens, ÓE RKK

Kreatív és innovatív megoldások a nyomtatott kommunikációban

Napjainkban a nyomtatott média termékek piaca gyorsan változik. Az Internet 1991-es megjelenése átalakította az emberiség kommunikációhoz való viszonyát. Addig a rádió és a televízió mellett a nyomtatott média termékek egyértelműen piacvezetők voltak, mára viszont az internetes kommunikáció és az elektronikus média termékek egyre szélesebb körű térhódítása figyelhető meg. A fejlett országok lakosainak többsége rendelkezik ma már okostelefonnal, számítógéppel, tablet PC-vel vagy e-book olvasóval és ezeket a készülékeket sokan használják olvasásra, informálódásra, információcserére. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a nyomtatott média termékek napja leáldozott volna, sőt, az utóbbi években az elektronikus média kihívásának köszönhetően fejlődésnek indult az ipar, megannyi kreatív és innovatív megoldással állnak elő a cégek az új igényeknek megfelelően.

A TDK dolgozat készítésének célja új, hozzáadott értéket teremtő lehetőségek, kreatív és interaktív megoldások, nyomtatott és digitális technológiák kombinációinak bemutatása. Információszerzés céljából megkérdeztünk hazai nyomdaipari szakembereket arról, hogy mi a véleményük az innovatív nyomtatásról. Az ehhez használt kérdőív eredeti, angol változata a COST Action FP1104 európai uniós kutatás keretében készült, melynek célja a nyomtatott és elektronikus média kombinációit alkalmazó innovatív megoldások elterjedésének elősegítse, az ipar és az egyetemek közötti párbeszéd és közös kutatási projektek előmozdítása. A dolgozat a vizsgálat adataiból következtetést von le a hazai nyomdaipar szereplőinek az innovatív megoldásokról alkotott elképzeléseiről, illetve elhelyezi hazánkat európai viszonylatban is, a befejező részben pedig javaslatot tesz az ipar és a felsőoktatás együttműködésére, az elérhető innovatív megoldások bevezetésére.

CSÁTHI KLÁRA JUSZTINA
Műszaki menedzser
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar

LENGYEL ANNA
Ipari termék- és formatervező mérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

ORBÁN EMESE
Ipari termék- és formatervező mérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Jókai Erika
egyetemi adjunktus, BME GTK

Speciális felhasználóknak készült segédeszköz továbbfejlesztése

Kutatásunk témája a Hangvilág Kft. egyik saját fejlesztésű terméke a Személyi Titkár (SzeTi), amely egy speciálisan látássérülteknek kifejlesztett magyarul beszélő segédeszköz. Kutatásunk célja a termék vizsgálata, a helyettesítő termékeinek elemzése, továbbfejlesztési lehetőségeinek felmérése és a vevőkör bővítése új felhasználói csoportok megtalálásával. A cég e termékük termékcsaládd bővítését tűzte ki célul, mely végeredményeként három termék fejlesztésében gondolkodnak: SzeTi Junior hat éves kor fölötti iskolás gyermekek számára, SzeTi Senior felnőtt korosztálynak a napi munkavégzésüket segítve, illetve Gyógyszerőr, mely a napi gyógyszerbevétellel kapcsolatos teendőket segítené.

Az első vizsgálataink során arra voltunk kíváncsiak, hogy a jelenlegi felhasználói célcsoport mennyire könnyen tudja használni ezt a terméket, mennyire elégedettek az eszköz funkcióival, formájával, minőségével és a felhasználói felülettel. Ehhez a felméréshez a használhatósági (usability) vizsgálatot alkalmaztuk, majd fókuszcsoportos interjú során ötletroham (brainstorming) szerűen gondolkodhattunk együtt a tesztalanyokkal a lehetséges funkciókról és formai kialakításokról, illetve megvizsgálhattuk, hogy a SzeTi mennyire állja meg a helyét a hazai piacon. A vizsgálatot a VGYKE (Vakok és Gyengénlátók Közép-magyarországi Regionális Egyesülete) irodájában végeztük el, felmértük, a termék népszerűségét a lehetséges felhasználók körében. Kérdőívvel felmértük a helyettesítő termékek (alkalmazások, szoftverek) használati szokásait.

Ezek után egy másik fókuszcsoportos vizsgálatot is végeztünk, mely során egyéb fogyatékossággal élő emberekkel beszélgettünk a felhasználói célcsoport lehetséges bővítéséről, és a fejlesztési javaslatokról. Erre a kutatásra az ETIKK (Egyetemes Tervezés Információs és Kutatóközpont) tagjait kértük fel.

Mindezek mellett a Vakok és Gyengénlátók Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Egyesületének tagjaival is készítettünk személyes interjút, akik jelen voltak a SzeTi megalkotásakor. Ezen egyesület hangstúdiójában készültek a SzeTi hangfelvételei, és több javaslatuk is volt a termék fejlesztése folyamán, amelyeket megosztottak velünk.

SZABÓ FERENC
Környezetmérnöki alapszak - Környezettechnikai szakirány
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:
Nagy Sándor
tanszéki mérnök, ME MFK

Szalma pelletálhatóságát és brikettálhatóságát befolyásoló tényezők vizsgálata

A mezőgazdaság jelentős mennyiségű hulladékot termel. Melléktermése, a szalma felhasználása jelenleg főként almozásra és talajerő utánpótlásra irányul. Ellenőrzött és szakszerűen megtervezett körülmények között azonban környezetbarát tüzelőanyagot állíthatunk elő belőle. A növényi biomasszából előállítható szilárd tüzelőanyag termikus hasznosítása által nyerhető hő és villamos energia, a növekvő energiaárak miatt egyre inkább előtérbe kerül.

Az előállított energiahordozó, direkt elégetés általi hasznosításához bizonyos esetekben célszerű a biomasszát agglomerálni, a tüzelőberendezésbe történő adagolás és a tárolhatóság megkönnyítése érdekében. A munkám során a pelletálást és a brikettálást választottam ki, mint két darabosítási eljárást. Megvizsgáltam, hogy milyen tényezők befolyásolják, és milyen mértékben az előállított anyag minőségét. A tüzelőanyag eladhatóságát jelentős mértékben befolyásolja a pelletek / brikettek szilárdsága, alakja, mert sem a tároláskor, sem a szállítás közben, sem a tüzelőberendezésbe adagoláskor nem mehet tönkre a tüzelőanyag. A nyersanyag előkészítése során bizonyos mértékben megváltoztatjuk az alapanyag fizikai tulajdonságait, illetve a darabosítási eljárás során is lehetőségünk van bizonyos körülmények beállítására. A munkám során bebizonyítottam, hogy mely jellemzők hatnak a késztermék minőségére, és melyek azok, amiket csak kényelmi, gazdasági vagy műszaki okokból módosítunk. Vizsgáltam a nedvességtartalom, a szemcseméret eloszlás, az anyagra ható nyomás, a préselési idő, a hőmérséklet, a hozzáadott gőz mennyiségének hatását az adott agglomerálási eljárások során. Az alapanyag minőségén kívül a felhasznált gépek műszaki paraméterei is befolyásolják késztermék minőségét.

A méréseim eredményeit felhasználva technológiai javaslatot tettem szalma brikett / pellet előállításra, a gazdaságosság figyelembevételével.

48. Műszaki menedzsment 2 tagozat

A pilóta nélküli légijárművet kezelő személyzet problémáinak feltárása 522
A szervezeti belső kommunikáció vizsgálata egy nonprofit szervezetben 523
Bükkábrányi lignitfejtés technológiája, gépei és egy fiktív bányagép vállalkozás fejlesztése 524
Fényfestők hazánkban - Avagy hogyan lehet sikeres egy mikro vállalkozás napjainkban 525
Hatékonyságnövelés egy hullámtermék gyártó üzem feldolgozógépén 526
Intelligens parkolás menedzsment változó díjtételekkel 527
Közfoglalkoztatás hatékonyságának és eredményességének vizsgálata Edelény településen 528
Magyarország és Németország megújuló energiatermelésének összehasonlító elemzése 529
Önszervező térkép (SOM) használata gazdasági elemzésekben 530

FUTAKI ANNA
Közlkedésmérnöki
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Kővári Botond
egyetemi docens, BME KJK

A pilóta nélküli légijárművet kezelő személyzet problémáinak feltárása

A pilóta nélküli légijárművek egyre nagyobb teret hódítanak a légiközlekedésben, hiszen mára elérték azt a fejlettségi szintet, hogy bizonyos feladatok végrehajtásában hatékonyabban és biztonságosabban képesek tevékenykedni, mint a hagyományos pilótás repülőeszközök. Nem csupán katonai, de polgári területen is folyamatosan nő az igény az UAV-k iránt, széleskörű felhasználhatóságuk miatt.

Éppen ezért úgy vélem érdemes foglalkozni az egyre inkább előtérbe kerülő és az utóbbi évtizedekben óriási fejlődést hozó járművekkel, melyek új korszakot hozhatnak felhasználásuk területein, természetesen megfelelő szabályozás és üzemeltetés mellett.

Az UAV-k kiválóan alkalmazhatóak egyhangú, piszkos és veszélyes feladatok során. A nagyfokú automatizálás ellenére az emberi tényező kihagyhatatlan a rendszerből, az irányításhoz szükség van operátorra vagy irányító személyzetre. Az erre a feladatra alkalmas személyek kiválasztása és kiképzése sem egyszerű feladat. Ez tükröződik az általam tanulmányozott szabályozásokban is, jelenleg konkrét elvárt képzettségi színvonal nincs. A kezelő személyzet vizsgálata azért is fontos, hiszen ezek a járművek sok esetben költséghatékony megoldást nyújthatnak, emberi életek veszélyeztetése nélkül, s ezért piaci részesedésük várhatóan növekedni fog.

Elsődleges a kezelő személyzet összetételének, az egyes kezelők feladatinak, kompetenciáinak meghatározása. A nehézséget főként az okozza, hogy az UAV-kat kezelő pilóták helyzete eltér a hagyományos pilóták helyzetétől, hiszen az irányított járműtől távol helyezkednek el és különböző szenzorok segítségével érzékelik annak mozgását.

Dolgozatomban az általam tanulmányozott anyagok ismeretében feltárom az ezen légijárműveket kezelő személyzet problémáit, illetve a járművek piaci, alkalmazási lehetőségeit.

CSÜLLÖG MIHÁLY
Műszaki menedzser
MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Matkó Andrea
adjunktus, DE MK

A szervezeti belső kommunikáció vizsgálata egy nonprofit szervezetben

A szervezeti belső kommunikációnak kitüntetett szerepe van a szervezetek mindennapi kiegyensúlyozott működésében. Tanulmányom első felében részletesen ismertetem a szervezeti belső kommunikáció összetevőit, funkcióit, segítő és gátló tényezőit, fejlesztési lehetőségeit és a szervezetek életében játszott szerepét. A dolgozatom második részében szervezeti belső kommunikációs kérdőív segítségével elvégzett vizsgálatomat mutatom be, mellyel a célom a választott szervezet belső kommunikációs jellemzőinek a feltárása és a felállított hipotéziseimnek bizonyítása volt.

DÓKA LÁSZLÓ
Műszaki Menedzser
BSc, 8. félév

Óbudai Egyetem
Keleti Károly Gazdasági Kar

Témavezető:
Dr. Lazányi Kornélia
egyetemi docens, ÓE KGK

Bükkábrányi lignitfejtés technológiája, gépei és egy fiktív bányagép vállalkozás fejlesztése

A TDK dolgozat fő témája egy bányagép vállalkozás létrejötte és beruházási lehetőségei. Mit? Mikor? Hogyan? Annak érdekében, hogy az emberiség tudjon működni, szükség van bizonyos erőforrásokra, ezen belül is kiemelten fontos erőforrás az energia. Külszíni fejtéssel rengeteg alapanyag nyerhető, de a legfontosabb, amire szükségünk van, az a szén. Magyarországon napjainkban a Mátrai Erőművek által bányászott lignit feldolgozásával az ország 15 %-át látja el villamos energiával. Ez az érték magasabb is lehetne, ha a CO2 kibocsátási kvótánkat teljes egészében kihasználnánk. Ez nem éppen emberbarát megoldás és rohanó világunkban sajnos egyre kevesebbet foglalkozunk környezetünkkel. De amíg a megújuló energiaforrások nem lesznek elérhetők mindenki számára, addig be kell érnünk azokkal a természeti kincsekkel, amelyek Magyarország határain belül, könnyen hozzáférhető módon – külszíni fejtéssel is – a gazdaság és a társadalom rendelkezésére állnak.

A kutatás első része a jelenleg alkalmazott technológiákkal és gépekkel foglalkozik, míg a második része azt a kérdést igyekszik körüljárni, hogy milyen gépesítettség mellett lehetséges reagálni arra a helyzetre, ha a jelenlegi bányacég kivonul Bükkábrányból és Visontáról. Az biztos, hogy a termelés nem állhat le, mivel úgy a környéken dolgozó emberek elveszítenék munkájukat, az erőművet be kellene zárni és Magyarország energia termelése 15%-kal csökkenne. A jelenleg Bükkábrányban és Visontán dolgozó géppark eltűnése után, sok kisebb vállalkozó tud majd munkát vállalni a bányában alvállalkozóként. Vajon milyen gépekkel lehet majd pótolni a gépesítettséget és mennyi idő kell ahhoz, hogy egy PE 100-as többkanalas marótárcsás kotró beszerzésre kerüljön. Ezt a helyzetet alapul véve, egy saját bányagép vállalkozásának alapítását három fajta gépesítettség mellett fogom vizsgálni, egészen az egy gépes vállalkozástól a tíz-gépesig. Bizonyítom, hogy lehet és érdemes kicsiben (is) kezdeni, mert a lignit mennyisége és elhelyezkedése profitábilissá teszi a kitermelést és gazdaságossá a vállalakozás gépekbe történő beruházását.

TOKAI SÁNDOR
Műszaki menedzser
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezetők:
Matkó Andrea
tanársegéd, DE MK
Józsa Béla
külső konzulens, Light Scribblers - Kreatív Ügynökség

Fényfestők hazánkban -
Avagy hogyan lehet sikeres egy mikro vállalkozás napjainkban

A fennálló gazdasági helyzet és a Magyarországra jellemző alacsony vállalkozói kedv ellenére csapatunk 2010-ben úgy döntött, hogy megalapítja saját vállalkozását, mely fényfestéssel foglalkozik.

Dolgozatomban vállalkozásunkon keresztül mutatom be azokat a folyamatokat, amelyek szükségesek egy vállalkozás sikeres működéséhez, a siker kiépítéséhez és fenntartásához. A folyamatok alapján egy működő üzleti modellt alkottam, amely egész rendszer alapját a vállalati filozófia képezi. A következő alkotóelem az alapfolyamatok, amelyek lehetővé teszik a cég működését. Majd az érintettek, akik befolyásolhatják a működést és a kapcsolati tőke szereplői, akik aktivizálják azt. A vállalkozás egyik legfontosabb érintettjének megismerését a piackutatás teszi lehetővé, ezáltal elérhető a vevőközpontú működés. A piackutatás során felmért változó igényekre válaszolva a folyamatos innováció megteremti a vállalkozás hosszú távú fennmaradását.

Piackutatás célja, hogy cégünk rálátást kapjon a tényleges helyzetéről. A kutatást kvantitatív módszerrel, (Google form) online kérdőíves felméréssel végeztem. Háromfajta kérdőívet készítettem el, azért, hogy árnyaltabb képet kapjak cégünk jelenéről.

Az elemzés során kiderült, hogy a célpiaci szegmensek cégünkről kevésbé informáltak, ezért a marketingre a jövőben nagyobb hangsúlyt kell fektetni. Az eredmények továbbá azt bizonyítják, hogy szolgáltatásunkra van igény, illetve van értelme cégünknél ezen a területen további fejlesztéseket eszközölni. A vizsgálatok eredményei alapján a rendezvényszervező szektorban rövid és hosszútávon egyaránt, míg a kommunikációs szektorban hosszútávon már kevésbé érdemes tervezni.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy cégünknek van jövője a piacon, ehhez azonban számos fejlesztést be kell vezetni. A fejlesztésekhez kapcsolódóan tervezek még kérdőíves vizsgálatot, annak érdekében, hogy hosszú távon meg tudjuk fogyasztóinkat tartani. Emellett a külföldi piacra való belépés a terveink között szerepel, hiszen a fényfestés nemcsak hazánkban hódít egyre nagyobb teret.

KODORI TAMÁS
Könnyűipari mérnök
BSc, 9. félév

Óbudai Egyetem
Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Témavezető:
Tiefbrunner Anna
mestertanár, ÓE RKK

Hatékonyságnövelés egy hullámtermék gyártó üzem feldolgozógépén

A szakmai gyakorlatom során, a gyártási és feldolgozási folyamatok megismerése után, egy kihívásokkal teli feladatot kaptam a vezetés részéről. Az egyre több kis volumenű megrendelés és a vevői igények változása miatt szükségessé vált a kimetsző gépek kapacitásának növelése. A választás a BOBST SPO-160S síkkimetsző gépre esett, mert az előző év negyedik negyedében egy kétszínes nyomóművel lett kibővítve. Így az egyszerűbb nyomatok legyárthatók köztes nyomdagép beiktatása nélkül, természetesen a minőségi specifikációknak maradéktalanul megfelelve. A dolgozat betekintést nyújt a folyamatba, a kezdeti felmérésektől egészen a fejlesztésekig. A fő cél a gép maximális kihasználtságának az elérése. Az előzetes állapotok felmérése után, a dolgozók bevonásával olyan megoldásokat keresünk, amelyek elősegítik a cél elérését. A hatékonyságnövelés a lean menedzsment egyes elemeit felhasználva, fejlesztésekkel és optimalizálással történik. Az ott dolgozók mentalitásának a megváltoztatása is egy fontos célt képvisel, mivel a jövőben is szükséges a megújulás.

A kaizen, amely a lean egyik alapmódszertana, a folyamatos fejlesztést képviseli. A dolgozat betekintést nyújt ennek a folyamatnak a kezdeti állapotába. Szó lesz az állapotfelméréséről, hogy legyen egy viszonyítási alapunk a későbbiekben annak érekében, hogy tudjuk, történt-e javulás a változtatásoknak köszönhetően. Elhangzanak a folyamatban lévő standardizálási törekvések, amely az elért eredmények fenntarthatóságának a záloga lesz. Valamint azokról a fejlesztésekről, melyek kis beruházást igényelnek, esetleg akár a rendelkezésre álló eszközök módosításával és egy kis kreativitással megvalósíthatók. Ezek a tevékenységek az ott dolgozók munkavégzését megkönnyítik, a megállások gyakoriságát és az átállási időt csökkentik, összességében a gépkihasználtságot növelik.

CSERHÁTI BALÁZS
Közlekedésmérnök
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Csiszár Csaba
egyetemi docens, BME KJK

Intelligens parkolás menedzsment változó díjtételekkel

A mobil infokommunikációs eszközök terjedésével számos olyan információs szolgáltatás jelenik meg, amelyek az utazók helyváltoztatási döntéseit támogatják. Mivel a helyváltoztatási láncok megítélését az egyes elemek jellemzői alakítják, ezért különösen fontos az egyéni járművel végzett mozgások befejező műveletének, a parkolásnak az információs támogatása.

Az utazók érzékelt minőségének fokozása érdekében célszerű a parkolást segítő számítógépes alkalmazások személyre szabása. Az utazók számára a legfontosabb parkolási szempontok egyike a parkolás díjszabása. Ennek szabályozásával az utazók döntései befolyásolhatóak.

A parkolóhely keresésből származó utazások minimalizálása érdekében dinamikus díjat alkalmazó szabályozási módszert dolgoztam ki. A historikus és valós idejű foglaltság adatokra támaszkodva úgy változtathatóak a díjak, hogy a parkolók kihasználtságai ne érjenek el kritikus értékeket.

Mindezek alapján kidolgoztam a személyre szabott keresletérzékeny parkolást segítő rendszer koncepcióját. Végül felvázoltam a továbbfejlesztés és a kutatás folytatásának irányait.

KÁLI RICHÁRD
Műszaki menedzser
BSc, 14. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezetők:
Dr. T. Kiss Judit
egyetemi docens, DE MK
Budai Sándor
külső szakértő, Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Munkaügyi Központja

---

Közfoglalkoztatás hatékonyságának és eredményességének vizsgálata Edelény településen

Dolgozatomban Edelény város közfoglalkoztatási programjainak eredményességét és hatékonyságát vizsgálom. A vizsgálat során részletesen elemzem a közfoglalkoztatási rendszer felépítését, annak jogi hátterét, a közfoglalkoztatókra és a közfoglalkoztatottakra vonatkozó szabályozásokat, valamint a programok tervezésének, szervezésének, irányításának és ellenőrzésének folyamatát. Vizsgálom Edelény település foglalkoztatási helyzetét, munkanélküliségi mutatóinak alakulását. A vizsgálat során készített mélyinterjúk valamint kérdőíves közvélemény-kutatás kiértékelése alapján bemutatom a közfoglalkoztatásban résztvevő személyek, valamint Edelény város lakosságának véleményét, tapasztalatát és észrevételét a közfoglalkoztatási programok eredményességéről és hatékonyságáról. A vizsgálat alapján megállapítottam, hogy a közfoglalkoztatás legnagyobb problémája az alacsony fizetés és a rövid idejű foglalkoztatás. A közfoglalkoztatónak a legnagyobb problémát a megnövekedett adminisztrációs feladatok ellátása és a munkavállalók alkoholfogyasztása jelenti. Megállapítást nyert továbbá, hogy a közfoglalkoztatási programokból kilépők többsége ismét közfoglalkoztatotti vagy munkanélküli státuszba kerül.

GYŐRI BARNABÁS
Műszaki Menedzser
BSc, 3. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Kulcsár Balázs
főiskolai docens, DE MK

Magyarország és Németország megújuló energiatermelésének összehasonlító elemzése

Kutatási munkám célterülete a Magyarországon lévő megújuló energiák hasznosításának és felhasználásának összehasonlítása a Németországon alkalmazott megújuló energiaforrások felhasználásával.

Témaválasztásom aktuális és kézenfekvő. A 21. század legnagyobb problémája a kőolajválság és az kőolaj lelőhelyek folyamatos csökkenése, és a folyamatosan növekvő kőolajárak. További probléma a fosszilis tüzelőanyagokból felszabaduló üvegázhatást okozó gázok természetromboló hatása és a szennyezés mértékének folyamatos növekedése, de ezekkel csak érintőlegesen foglalkozom a kutatásom során.

A dolgozat elsődleges célja bemutatni, hogy a 21. században milyen alternatív energiák léteznek a fosszilis tüzelőanyagok kiváltására és, hogy ezeket miként tudjuk hasznosítani, továbbfejleszteni. Kitérek a legelterjedtebb technikák felhasználására, további lehetőségeikre. Mindezek után szemléltetem, hogy miként alkalmazzák Magyarországon ezeket a technikákat sikeresen, esetleg sikertelenül, majd a kapott eredményeket összehasonlítottam a Németországban évek óta sikeresen működő megújuló energia előállítással.

A kutatási munkám végén kapott eredményeket összehasonlítva szemléletes képet kaptam arról, hogy Magyarország nem használja ki a megújuló energiákban rejlő lehetőségeit, holott bizonyos területeken kedvezőbb adottságokkal rendelkezik Németországnál. Az energetikai iparágunk szemléletmódjának megváltoztatásával és beruházásokkal könnyen tudnánk emelni a jelenlegi részarányon, ami a megújuló energiaforrásokat képviseli a villamosenergia termelésünkben.

MAJDÁN MÁRK
Műszaki menedzser
BSc, 3. félév

Óbudai Egyetem
Alba Regia Egyetemi Központ

NAGY BALÁZS
Műszaki menedzser
BSc, 3. félév

Óbudai Egyetem
Alba Regia Egyetemi Központ

Témavezetők:
Nagyné Dr. Hajnal Éva
egyetemi docens, ÓE AMK
dr. Varga Valéria
főiskolai docens, ÓE AMK

Önszervező térkép (SOM) használata gazdasági elemzésekben

A dolgozatban demográfiai és oktatási adatok alapján becsültük meg a felsőoktatásban tanulók létszámát. A felhasznált adatok a KSH, a felvi.hu és az Oktatási Hivatal adatai. Az alkalmazott módszer a Kohonen-féle önszervező térkép (SOM), amely a neurális hálók egyik típusa. A SOM egy dimenziószám-csökkentő modell, használatos mintázatfelismerésre, klaszterezésre, azonban alkalmas az adatok közti nemlináris kapcsolatok feltárására és becslésre is.

A felhasznált adatok a 2000 és 2012 közötti intervallumban a következők voltak: népességszám, középiskolai tanulók, felsőoktatási hallgatók, érettségit szerzők, felsőfokú oklevelet szerzők, kezdő évfolyamos felsőoktatási hallgatók. Az 1982 és 2012 közötti intervallumban pedig a csecsemőhalandóság és élve születések száma. Így a 2012-ben születettek számából meg tudtuk becsülni a 2030-ban 18 éves korosztály létszámát.

Statisztikai módszerekkel megbecsültük a felsőoktatásban eltöltött évek számát két változatban.

Az adatokat a SOM által kezelhető adatstruktúrába importáltuk. A térkép tanítását követően megfigyelhető két jól elkülönülő klaszter, melyek között a választóvonal a 2008-as év. A tanítást jellemző kvantálási és topográfiai hiba alacsony értékei az adatfeldolgozás helyességét jelzik. A tanítást követően a 2001 és 2030 közötti intervallumra készítettünk becslést az említett két forgatókönyv szerint. A SOM által létrehozott súlyvektor-mátrix adataihoz tartozó neuronok átlagolása után kaptuk meg a becsült eredményeket.

Az eredmények szerint 2030-ra a felsőoktatási hallgatói létszámok 30-35%-os csökkenést mutatnak a 2011. évi állapothoz képest.

A csökkenő hallgatói létszámokat elsősorban a demográfiai helyzet okozza, amelyet egy ideig a felsőoktatás törvényi változásai képesek voltak ellensúlyozni, azonban a tendencia 2008-tól erőteljesen érzékelhető.

A felsőoktatásból kerülnek ki a tudományos kutatók, ill. maga a felsőoktatás is jelentős kutatás-fejlesztési és innovációs tevékenységet fejt ki, így a benne történő változások meghatározzás a K+F szektor, mint gazdasági ágazat jövőbeli helyzetét. Dolgozatunk ezen gazdasági hatások későbbi vizsgálatához szolgáltat alapot.

49. Rendszer- és irányítástechnika tagozat

Agymotoros hajtású modellautó építése és szabályozása 532

Aktív futóművek alkalmazási lehetőségei kerékagymotoros közúti járművekben 533

Autókövetéses modell vizsgálata digitális szabályozás esetén 534

Diszkrét idejű nemlineáris dinamikus rendszerek ismeretlen bemeneteinek becslési módszerei 535

Hőkörfolyamat paraméteroptimalizálása genetikus algoritmussal 536

Időkéséses instabil rendszerek stabilizálása véges spektrum hozzárendelés segítségével 537

Modelljármű kormányszervójának áramköri- és irányítástervezése 538

Szenzorfúzió alkalmazása bakdaru állapotbecslének megvalósítására súrlódásos környezetben 539

Vastagbél trajektória tervezése és kapszula endoszkóppal történő bejárása referencia követő szabályozás alkalmazásával 540

WI-FI vezérelt felderítő repülő megépítése és irányító szoftverének fejlesztése 541

LANG ANDRÁS
Járműmérnök
MSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Gáspár Péter
egyetemi tanár, BME KJK

Agymotoros hajtású modellautó építése és szabályozása

A kutatás témája agymotoros hajtású modellautó tervezése, megépítése és felsőszintű szabályozás fejlesztése. Az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet, Rendszer és Irányításelméleti Kutatólaboratóriumában végzett munka célja az agymotoros hajtásban rejlő lehetőségek megismerése és továbbfejlesztése egy lehetséges szabályozás megtervezésével és egy modulárisan felépülő, 1:5-ös méretarányú autómodellen történő alkalmazásával.

A dolgozatban bemutatásra kerülnek a laboratóriumi demonstrációs eszközként is használható, modulárisan felépülő modellel szemben támasztott elvárások, valamint az ezeken alapuló tervezés és építés lépései. A rendszer moduláris felépítésével lehetővé válik az egyes alrendszerek továbbfejlesztése és könnyű integrálása. A rendszerszintű tervezés és a koncepció megfogalmazása mellett részletes bemutatásra kerül az eredetileg belsőégésű motorral hajtott autó átépítéséhez szükséges mechanikai alkatrészek tervezése, gyártása és szerelése. A motorok közvetlen vezérlése, az elektronikai alkatrészek, és a vezérlések mikrovezérlőkön történő implementálása a laboratórium több munkatársával való szoros együttműködésben valósult meg, ezek fejlesztését a dolgozat tömören összefoglalja, majd áttér a szabályozás fejlesztésének részletes bemutatására. A minőségi kritériumok megfogalmazásra kerülnek, majd a mechanikai modellből felállított matematikai modellre építve áttér állapotteres reprezentációra. A szabályozási feladatot lineáris kvadratikus (LQ) szabályozóval, állapotbecslő (LQ) alkalmazásával és állapot visszaállítás (LTR) módszerével oldja meg.

ERDŐS GERGELY
Mechatronikai mérnöki BSc
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

FARKAS ÁDÁM
Közlekedésmérnöki
BSc, 11. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezetők:
Czmerk András
tanársegéd, BME GPK
Kádár Lehel
tudományos főmunkatárs, BME KJK

Aktív futóművek alkalmazási lehetőségei kerékagymotoros közúti járművekben

A fokozódó jelentőséggel bíró villamos autók esetén a „hagyományos”, belsőégésű motorral hajtott járművekhez képest nagyobb a szabadság a hajtás elemeinek elhelyezésében. A „torque vectoring” módszer alapján a modern hajtásszabályozásnak köszönhetően lehetőség van a hajtónyomaték kerekenként való szabályozására is, ami menetdinamikai előnyöket jelent. Ennek az elrendezésnek viszont sokszor említett hátránya a magasabb rugózatlan tömeg, ami kényelmi és menetdinamikai, szélsőséges esetben biztonsági problémákat jelenthet. Ebben a témakörben több cikk is született a közelmúltban.

Dolgozatunkban a fent említett káros hatások kiküszöbölésének, csökkentésének egy lehetséges módját vizsgáljuk, az aktív futóművek használatát. Ilyen berendezés jelenleg néhány, jellemzően felső kategóriás piaci forgalomban kapható járműben megtalálható, illetve kísérleti járművekben napjainkban is folynak kutatások.

Az kidolgozás folyamán sorra vesszük ezeket a különböző elveken működő, aktív és szemi-aktív futómű-rendszereket konkrét megvalósítások példáin bemutatva. Összevetjük a különböző megoldások előnyeit, hátrányait, és megvizsgáljuk, hogy melyik megvalósítás felelhet meg a leginkább jelen feladat igényeinek.

A kerékagymotor miatt megnövekedett rugózatlan tömeg hatásait egy analitikus módszerekkel felállított, az aktív futóművek igényeinek megfelelően módosított negyedjármű-modellen vizsgáljuk. A modell alapján azonosítjuk és vizsgáljuk az eltéréseket a hagyományos hajtású referenciajárműhöz képest.

Az előző lépésben azonosított eltérések közül a kritikus problémák kompenzálására szabályozót tervezünk. A különböző szabályozási lehetőségek számbavétele után egy LQR (Linear Quadratic Regulator) szabályozó tervezése mellett döntünk, aminek folyamatát bemutatjuk a dolgozatban. Ennél a szabályozónál a különböző súlyozási paraméterek megadásával sokrétű lehetőség van finomhangolásra, és a paramétereknek megfelelő optimális szabályozás tervezhető.

A tervezett szabályozás hatását a SIEMENS LMS Imagine.Lab részlegének AMESim rendszerében létrehozott járműmodellen teszteljük, és mutatjuk be. A negyedjármű-modellen végzett szimuláció alapján láthatjuk, hogy a szabályozás képes elérni a kívánt hatást. A teljes járműmodell (15 DoF) szimulációi viszont megmutatják a negyedjármű-modell alapján tervezett szabályozó hiányosságait. Ezek alapján a jövőben bővebb mechanikai modellre van szükség, és a probléma komplexitása indokolja fejlett szimulációs környezet (pl. AMESim) használatát.

MOLNÁR TAMÁS GÁBOR
Gépészeti modellezés mesterszak (angol nyelven)
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Insperger Tamás
egyetemi docens, BME GPK

Autókövetéses modell vizsgálata digitális szabályozás esetén

Járművek automatikus sebesség szabályozása kulcsfontosságú probléma az önjáró autók kifejlesztésénél. Ezen téma részét képezi egy egyenes vonalban haladó kocsisor tagjainak sebesség szabályozása úgy, hogy az egyes járművek a megengedett sebességhatárokon belül, megfelelő követési távolságok mellett együtt haladjanak. A szabályozás megtervezésénél cél, hogy a szabályozott jármű mozgása stabil legyen, valamint a sort vezető autó hirtelen gyorsulása (fékezése) ne vezessen túlzott beavatkozáshoz és ezáltal forgalmi torlódás kialakulásához. Ilyen rendszer tervezésénél tehát kétféle stabilitást (rendszer- és húrstabilitást) kell figyelembe venni. A szabályozást segíti, hogy járművek közötti kommunikáció segítségével rendelkezésre állnak a kocsisor tagjainak mért sebesség adatai és a mért követési távolságok. Ám a mérés és kommunikáció időszükséglete miatt a rendszer időkéséssel terhelt, mely destabilizáló hatással bír. A dolgozat során egy egyszerű, két autóból álló modellt vizsgálok kitérve mind a rendszer- mind a húrstabilitás kérdésére. A mért sebesség és követési távolság értékek mintavételező és tartó szerv segítségével kerülnek feldolgozásra, tehát digitális szabályozás esetét feltételezve végzem el a számításokat. A mintavételezési idő megszokott értéke a jelenlegi, járművekben alkalmazható rövidtávú kommunikációs eszközök esetén 100 msec. E mintavételezési idő a rendszer időkésésének mértékét meghatározza, és a dolgozatban kapott eredményekből is kiderül, hogy a 100 msec-os érték elég nagy ahhoz, hogy bizonyos esetekben instabilitáshoz vezessen. E probléma főként akkor jelentkezik, ha a járművek közötti kommunikáció során küldött adat csomagok nem érnek célba, azaz két vagy több mintavételezési időlépés alatt ugyanazon adatok alapján szükséges a beavatkozást kiszámítani. Ezért megvizsgálom a rendszer- és húrstabilitás feltételeit hibátlan és adatvesztéssel terhelt kommunikáció esetére is. Az analízist stabilitási térképek elkészítésének segítségével végzem el, melyeket a szabályozáshoz használt két szabályozó paraméter síkján ábrázolok. Továbbá meghatározom a rendszer kritikus időkésését a csomagvesztés gyakoriságának függvényében, valamint elemzem a szabályozott rendszer frekvencia menetét.

PATARTICS BÁLINT
Villamosmérnöki szak
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Kiss Bálint
docens, BME VIK

Diszkrét idejű nemlineáris dinamikus rendszerek ismeretlen bemeneteinek becslési módszerei

Az állapotmegfigyelési probléma az irányításelmélet napjainkban is aktívan kutatott területe, annak ellenére, hogy számos hatékony megoldása ismert. Az állapotmegfigyelés során egy dinamikus rendszer belső állapotait kívánjuk meghatározni a rendszerről gyűjtött információk alapján. Klasszikus esetben ezek az információk a kimenetek és a bemenetek mért értékei. Előfordulhat azonban, hogy a rendszer egyes bemeneteit is a megfigyeléssel meghatározandó, ismeretlen pillanatnyi értékű változók közé kell sorolnunk. Ennek oka lehet, hogy a megfigyelés célja egy beavatkozó szerv meghibásodásának detektálása, de lehetséges, hogy a feladat egy ismeretlen zavaró jellemző értékének meghatározása. A mechanikai rendszerek esetén fellépő, a beavatkozó szervek által kifejtett erőt megváltoztató zavarás lehet tipikusan a súrlódás.

A dolgozat célja válogatott ismeretlen bemenetű megfigyelők (unknown input observer - UIO) vizsgálata. Áttekintek bizonyos, lineáris, illetve nemlineáris rendszerek esetén alkalmazható UIO-kat, továbbá megvizsgálom alkalmazhatóságukat a valósághoz közeli mechatronikai modellek (tehát legtöbbször nemlineáris, súrlódással terhelt bemenetű rendszerek) esetén.

A beágyazott számítógépeken megvalósított szabályzók mintavételezett jelek alapján működnek, tehát az állapotmegfigyelő implementálása is diszkrét időben történik. Különös figyelmet fordítok ezért a diszkrét idejű UIO-kra, ezen belül is az úgynevezett algebrai megfigyelőkre. Ezek a struktúrák, a klasszikus megfigyelőkkel szemben nem rendelkeznek saját állapottal, működésük egy lineáris vagy nemlineáris egyenletrendszer minden mintavételkor történő megoldásán alapszik. Esetükben tehát a szeparációs elv teljesülését nem kell vizsgálni a visszacsatolt struktúra stabilitásának bizonyításához.

Az egyes megfigyelők működését példarendszerek segítségével mutatom be, amelyek közül a legösszetettebb egy sínen mozgó bakdaru. A rendszer modelljének eltérő bonyolultságú változatait használom fel, így a bakdarunak alkalmazom összetett (változó kötélhosszú) és egyszerűsített (rögzített kötélhosszú) modelljét is. Mindkét modellnek használom továbbá linearizált, és súrlódással kiegészített változatát is.

Az egyes módszerek tesztelését Matlab-Simulink környezetben megvalósított szimulációval végeztem.

BOTH AMBRUS
Energetikai mérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Groniewsky Axel
tudományos segédmunkatárs, BME GPK

Hőkörfolyamat paraméteroptimalizálása genetikus algoritmussal

A munkám célja olyan optimum kereső eljárás készítése, amely képes meghatározni egy hőkörfolyamat paramétereinek tervezési állapotban vett optimumát olyan komplex problémák esetén is, ahol a hagyományos eljárások téves eredményekre vezethetnek, vagy egyáltalán nem használhatók. Az optimalizálás célja esetemben a körfolyamati hatásfok értékének növelése. A genetikus algoritmus használatát az indokolja, hogy a vizsgált keresési teret szakadások jellemzik, amire ez az algoritmus -sok más módszerrel ellentétben- érzéketlen.

A munkámban bemutatom a lágy számítási módszereket és főként a genetikus algoritmust az energetika szemszögéből. Részletezem a használt hőséma számító szoftver (Cycle-Tempo) szubrutinokon keresztüli elérését. Áttekintést adok az általam fejlesztett genetikus algoritmus részleteiről, valamint bemutatom a működését a választott problémán.

MOLNÁR TAMÁS GÁBOR
Gépészeti modellezés mesterszak (angol nyelven)
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Insperger Tamás
egyetemi docens, BME GPK

Időkéséses instabil rendszerek stabilizálása véges spektrum hozzárendelés segítségével

A szabályozáselmélet területén fontos problémát jelent a szabályozási körben fellépő időkésés kezelése. A szabályozni kívánt rendszer állapotának méréséhez és a mért jelek feldolgozásához időre van szükség, mely a rendszer állapottér modelljében bemeneti időkésésként vehető figyelembe. Ezen időkésés csökkenti a szabályozási kör stabilitását, ezért hatását a szabályozó megtervezésénél számításba kell venni, és célszerű kiküszöbölni. A szabályozási időkésés kompenzálására egy lehetséges módszer az ún. véges spektrum hozzárendelés. A dolgozat során bemutatom e szabályozási eljárás tulajdonságait, az alkalmazásával járó előnyöket és megvalósítása során fellépő nehézségeket. E tulajdonságokat egy másodrendű csillapítatlan instabil rendszer példáján kiszámítva illusztrálom, mely rendszer például egy inverz inga mozgását írhatja le. A véges spektrum hozzárendelés egy prediktív szabályozási eljárás, mely egy - a rendszerről alkotott - belső modell és a mért, időkéséses rendszerállapotok segítségével megbecsli a rendszer aktuális, időkésés nélküli állapotát, majd ezt a megjósolt állapotot állapot-visszacsatoláshoz használja fel. Így ideális esetben az időkésés hatása teljesen megszüntethető, a zárt kör spektruma véges lesz. A szabályozni kívánt rendszer paramétereit azonban sohasem ismerhetjük pontosan, így tökéletes belső modell nem építhető, a modell és valós rendszer között mindig eltérések lesznek. Ezért a dolgozatban megvizsgálom a véges spektrum hozzárendeléses szabályozás érzékenységét a belső modell paramétereinek bizonytalanságaira. Továbbá a szabályozási eljárás olyan szabályozó egyenlettel rendelkezik, mely megvalósítása csak közelítő formulák segítségével lehetséges. E közelítés azonban már végtelen kicsiny pontatlanságok esetén is minőségi változást idéz elő a rendszer stabilitásában. Emellett a stabilitás szempontjából nemcsak a közelítés finomsága, hanem a közelítés módszere is meghatározó lehet. Így a dolgozat során kitérek a szabályozási egyenlet megvalósítási módszerének és pontatlanságainak stabilitást befolyásoló hatására is. A szabályozókör megvalósítása a mérnöki gyakorlatban sokszor digitális szabályozó segítségével történik, így a diszkrét szabályozókör esetét is megvizsgálom. Végül elemzem a szabályozó eljárás stabilizáló hatásának mértékét a rendszer kritikus paraméterének meghatározásával, és bemutatom, hogy pontos belső modell esetén lényegesen jobb stabilizálási tulajdonságok érhetők el, mint például egy PD vagy PDA szabályozó esetén.

BARANYI MÁRK
Járműmérnöki
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Témavezetők:
Bakos Ádám
egyetemi tanársegéd, BME KJK
Aradi Szilárd
egyetemi tanársegéd, BME KJK

Modelljármű kormányszervójának áramköri- és irányítástervezése

A Tudományos Diákköri Konferencia dolgozat témája a Magyar Tudományos Akadémia Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézetében található 1:5 méretarányú agymotoros modellautó kormányszervójának elemzéséről, specifikációjáról, mechanikai átalakításáról, NYÁK-tervezéséről, és végül, de nem utolsó sorban a hardveresen kialakított környezet alapján a program, azaz a megtervezett és modellezett irányítás realizációjáról szól.

A laboratóriumban végzett munka célja egy már korábban megkezdett és alapjaiban megtervezett agymotoros hajtású jármű lehetőségeinek a megismerése és továbbfejlesztése egy lehetséges szabályozás megtervezésével.

A dolgozat során ismertetni fogom a felhasznált eszközöket, illetve a jármű szervójával szembeni követelményeket is. A minőségi kritériumokat az intézet határozta meg. A megtervezett kormányszervó segítségével megvalósulhat egy felsőbb szintű irányítás megtervezése is, ami a végső célok egyike és ennek egy modell szintű előtervezését is szeretném bemutatni.

PATARTICS BÁLINT
Villamosmérnöki szak
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Kiss Bálint
docens, BME VIK

Szenzorfúzió alkalmazása bakdaru állapotbecslének megvalósítására súrlódásos környezetben

Napjaink ipari gyakorlatában széles körben alkalmaznak darukat nagy tömegű terhek mozgatására. Építkezéseken, kikötőkben és raktárakban egyaránt előfordulnak bakdaruk, amelyek a munkatér felett felépített síneken mozognak, és drótkötél sodronyok segítségével emelik fel rakományukat. Daruk használata során általában cél a teher lengésének minimalizálása. Jelenleg ezt leggyakrabban tapasztalt kezelőszemélyzet biztosítja kézi beavatkozással.

Számos, a kézi irányításnál nagyobb pontosságot és kisebb ciklusidőt eredményező irányítási algoritmus létezik a lengéscsökkentő szabályozás megvalósítására. Ezek az algoritmusok azonban rendszerint állapot-visszacsatoláson alapulnak, tehát igénylik a teher pozíciójának ismeretét, vagy ezzel ekvivalensen a lengés szögének értékét. Ennek gyakorlati mérési lehetőségei korlátozottak, a szöget közvetlenül mérő szenzor általában nem áll rendelkezésre.

A mérés egy lehetséges alternatívája az állapotbecslés. Állapotbecslésen azt az eljárást értjük amely során egy dinamikus rendszer belső állapotait határozzuk meg a rendszer mért kimenetei és a beavatkozó jelek alapján. Bizonyos zavarások azonban szükségessé tehetik, hogy a bemeneteket ismeretlennek tételezzük fel. Ilyen zavarás lehet a beavatkozó szerv meghibásodása, vagy a súrlódás. Utóbbi mechanikai rendszerek esetén igen gyakori, a bakdaru állapotbecslését is nehézzé teszi.

A daru elmozdulása és kötelének hossza inkrementális adókkal mérhető. A kísérleti tapasztalatok alapján a súrlódás zavaró hatása mellett ezek ismerete nem elegendő a lengés szögének konvergens becsléséhez. Ezért alkalmazunk két lézeres hézag szenzort is, melyek jelzik, ha a terhet tartó kötél áthalad előttük. Ezek a szenzorok tehát nem állandó mintavételi idővel szolgáltatnak mérési adatokat, hanem aszinkron események hatására.

E dolgozatban módszert adunk ilyen aszinkron szenzorok fúziójára és egyben a súrlódás zavaró hatásának csökkentésére az állapotbecslés során. Két eltérő megvalósítást is bemutatunk, az egyik egy ismeretlen bemenetű rendszerekhez tervezett Kálmán-szűrőn, a másik pedig egy unscented Kálmán-szűrőn alapul. Az algoritmusok alkalmazhatóságát kísérleti eredményekkel támasztjuk alá, darumodellen végzett mérések segítségével.

CSÖRGŐ ANNA ERZSÉBET
Molekuláris bionika mérnöki
BSc, 5. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai Kar

FODOR ERZSÉBET
Molekuláris bionika mérnöki
BSc, 7. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai Kar

HUBERTH BIANKA
Molekuláris bionika mérnöki
BSc, 5. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai Kar

Témavezetők:
Cserey György
egyetemi docens, PPKE ITK
Madácsy László
orvosigazgató, Endo-Kapszula Magánorvosi Centrum
Koller Miklós
egyetemi adjunktus, PPKE ITK
Földi Sándor
PhD hallgató, PPKE ITK

Vastagbél trajektória tervezése és kapszula endoszkóppal történő bejárása referencia követő szabályozás alkalmazásával

A kapszula endoszkópia teljesen fájdalommentes non-invazív eljárás, mely során a hagyományos endoszkópos módszerekhez hasonló minőségű képet kap az orvos egy vizsgálat során az egész tápcsatornáról, beleértve a nyelőcsövet, a teljes vékony- és vastagbelet.

Az IntroMedic Co. Ltd. kifejlesztett egy külső mágneses egységgel mozgatható kapszulát, ami lehetővé teszi a kapszula irányítását a bélcsatornában. Azonban a módszer egyelőre igen kezdetleges, így számos limitációval rendelkezik. A vizsgálatot megelőzően CT vagy röntgen felvétel készítése szükséges, mely során a beteg tápcsatornáját térképezik fel. Valamint külső mágneses vezérlőt alkalmaznak, ezért elengedhetetlen az eljárást végző személy jelenléte. Ezen kívül a módszer egyik legnagyobb korlátja a csökkent tér-időbeli pontosság ami a kézzel való mozgatás és az adatok továbbításának következményében alakul ki, tehát fontos területek csak részlegesen láthatóak, vagy akár lehetnek olyan részek, amelyek teljesen kimaradnak.

A munka során egy CT felvételből általunk kinyert 3D nyomtatott bélmodellt használtunk robotikai környezetben, majd ezen az útvonalon automatizált algoritmussal végigvezettük a kapszulát. Célunk a kapszula testben való mozgatási mechanizmusát javítani, automatizálni, a kapszulát az orvos által meghatározott helyre vinni, illetve adott szögbe állítani, hasonló gyorsasággal, mint jelenleg endoszkópiával történik. Esetünkben egy adott trajektórián haladva a teljes bélfelület átvizsgálásra kerül a kísérlet során, valamint a továbbiakban a kapszulának képesnek kell lennie arra is, hogy igény szerint egy adott területet nagyobb részletességgel is megvizsgáljon. Hosszabb távú célunk azt elérni, hogy, a vizsgálatot végző személy irányított robotkar segítségével, valós időben, más helyiségből is felügyelhesse a folyamatot.

A munka során felállított rendszerben végzett kísérletek, tesztek után látható volt, hogy a felépített rendszer képes volt előre meghatározott trajektória követésére, valamint adott mozgatások végrehajtására, például tetszőleges szöggel való forgatásra, lineáris mozgásokra, és a kettő kombinációjára egyaránt.

FEJES SZILVESZTER
Műszaki Informatika
BA, 1. félév

Szabadkai Műszaki Szakfőiskola
Informatika

Témavezető:
Dr. Gogolák László
főiskolai tanár, Szabadkai Műszaki Szakfőiskola

WI-FI vezérelt felderítő repülő megépítése és irányító szoftverének fejlesztése

Napjainkban nagy népszerűségnek örvendenek a különféle pilóta nélüli repülőgépek, ezért szükség van az azokat vezérlő alkalmazások kidolgozására.A dolgozatban egy repülőgépmodell fejlesztését mutatjuk be, amely a klasszikus rádió frekvenciás irányítás mellett, rendelkezik vezeték nélküli hálózaton alapuló (WI-FI) távirányítással is. Az ilyen irányítási mód lehetővé teszi, hogy akár Androidos okostelefonról, vagy PC számítógép segítségével vezéreljük a modellt.A modell fel van szerelve egy okostelefonnal, amely élő kép közvetítését teszi lehetővé vezeték nélküli hálózaton. A repülőgépmodellek otthon is elkészíthetőek, ezért ösztönzően hat a felhasználókra, hogy különféle hasznos programokat írjanak felhasználva a mai modern kommunikációs lehetőségeket (mobiltelefon, internet, wifi, stb.)

Munkám során, röviden ismertetem a repülőgép vezérlésének elméleti részét, majd ezt bemutatom magán a modellen is, befejezésként pedig megtekinthetőek lesznek egy videófelvétel képei, melyek egy valós repülés alkalmával készültek.

Kulcsszavak: repülő, Wi-Fi, felderítés

50. Robottechnika tagozat

Autonóm működésű mobil robot 543
Autonóm robot megvalósítása és gépi látás alapú algoritmussal való irányítása 544
Delta robot fejlesztése 545
Dőlésérzékelővel irányított légpárnás robot 546
GPS alapú kamera stabilizátor robotrepülőgéphez 547
Hexapod robot tervezése és építése mikrokontrolleres vezérléssel 548
Légpárnás jármű irányítása inerciális szenzorokkal 549
Posztprocesszor vizsgálata KUKA robotra RobotExpert szoftverrel 550
Prediktív hőmérés alkalmazása hőérzékeny „elektronikus bőr” kialakításához 551
Robot technikáink és fejlődésük 552
Vezérlő illesztése egy 4 szabadságfokú modell-robothoz 553

PINTÉR ZOLTÁN
Műszertechnikai és Automatizálási Intézet
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

RÓTH KÁLMÁN
Műszertechnikai és Automatizálási Intézet
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Kucsera Péter
egyetemi adjunktus, ÓE KVK

Autonóm működésű mobil robot

A dolgozat bemutatja egy ipari eszközökből felépített intelligens robot egyik megvalósítási lehetőségét, ismerteti a felépítéséhez használt eszközöket, az önműködő járást lehetővé tevő irányítási módszereket, méréstechnikai elveket.

A dolgozat részletesen kitér a robot felépítésénél alkalmazott ipari eszközök működésére. Ismertetésre kerülnek a leggyakrabban alkalmazott ipari buszrendszerek (Profinet IO, Interbus), mint üzenet illetve csomagorientált protokollok, kifejtve ezek előnyeit/hátrányait kódhatékonysági és egyéb szempontok szerint. Kifejtésre kerül a mobil robot hajtásrendszerének kialakítása, a megvalósításhoz használt vezérlő egység és a PLC közötti kommunikáció részletes ismertetése mellett. A gyári eszközök ismertetésén túl a dolgozat kitér egy saját fejlesztésű lépcsőérzékelő bemutatására, kifejlesztésének okára.

A robot programozási módjai is bemutatásra kerülnek. A dolgozat elolvasásával lehetőség nyílik egy PLC-s irányítástechnikai rendszer (jelen esetben a robot mozgását koordináló alegység) PC-n keresztüli irányításával való megismerésére.

A szoftveres irányítástechnikán túl bemutatásra kerülnek a navigációhoz szükséges méréstechnikai eszközök, így például egy PMD 3D-s kamera, továbbá egy lézerszkenner.

Hardveres felépítés ismertetésén túl megemlítésre kerülnek a fejlesztés során felmerült akadályok, problémák, illetve azok megoldási módjai.

BESSENYEI SZILÁRD
Elektronika és Híradástechnika Kar
BSc, 8. félév

Szabadkai Műszaki Szakfőiskola
Villamosmérnök

Témavezető:
Dr. Pletl Szilveszter
főiskolai tanár, VTS

Autonóm robot megvalósítása és gépi látás alapú algoritmussal való irányítása

A dolgozat eredményeként a gyakorlatban megvalósult egy kereken guruló intelligens mobil robot. Kinematikáját tekintve a robot háromkerekű, amiből kettő differenciál hajtással meghajtott egy pedig szabadon guruló. A megoldás, számos jó tulajdonságának köszönhetően igen elterjedtnek számít napjainkban. A robotot vezérlőt egy ATmega2560 mikrovezérlővel rendelkező Arduino lap alkotja. A struktúra további elemei: szenzor-elektronika, két egyenáramú motor, két akkumulátor, egy szervó motor, egy aktív megvilágítást alkalmazó látórendszer és egy Bluetooth modul. Az érzékelők és a beavatkozók kapcsolatát a vezérlővel, egy saját fejlesztésű illesztőkártya biztosítja. A környezet érzékelését végző látórendszer egy aktív fényforrást és egy mobiltelefonba épített kamerát tartalmaz. A dolgozat bemutatja a robot működési elvét, megépítésének folyamatát és tesztelésének eredményeit.

A rendszer hierarchikus irányítási modellel rendelkezik. A stratégiai szintű irányítás programja egy PC-alapú architektúrán fut. A PC és a robot Bluetooth-on keresztül kommunikál egymással. A PC-n futó alkalmazás és a kommunikáció megvalósítása is saját fejlesztés. A robot két üzemmódban dolgozhat: az első szerint kézi vezérléssel, a második szerint pedig autonóm módon. A két üzemmód megvalósítását független programok végzik. Az első program, a kézi vezérlésű, ahol a felhasználó a PC billentyűzet segítségével irányítja a robotot. Ebben az üzemmódban a robot érzékelői által mért adatokat a PC képes vizuálisan, áttekinthetően megjeleníteni.

A második egy automata irányítással rendelkező program. Ebben az üzemmódban a robotot egy kameraállványra felszerelt mobiltelefon által szolgáltatott kép feldolgozásának eredménye alapján irányítja a PC. A program tartalmaz egy képfeldolgozó modult, mely segítségével valósul meg a számítógépes látás. A modul rendelkezik a gépi látás esetében használatos leggyakoribb képfeldolgozó algoritmusok implementációjával, melyeknek célja a keresett objektum helyzetének megbízható meghatározása. A rendszer a kamera által küldött képek sorát valós időben dolgozza fel az OpenCV könyvtár függvényeinek megfelelő alkalmazásával. A képfeldolgozás eredményétől függően a PC egy saját fejlesztésű protokollon keresztül küldi a stratégiai szint utasításait a robotnak. A taktikai szintű irányításhoz a L. Jones, Anita M. Flynn, Bruce A. Seiger csapata által 1999-ben bemutatott algoritmus módosított változata került alkalmazásra.

KUCZMAN ATTILA
Villamosmérnök
BSc, 11. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezető:
Sándor Tamás
adjunktus, ÓE KVK

Delta robot fejlesztése

Az egyszerű konstrukció, nagy szerszámsebesség (10 m/s) és gyorsulás (150 m/s^2) miatt az iparban nagy jövő előtt állnak a parallel és ezen belül a delta robotok. Segítségükkel nagymértékben növelhető a csomagolás sebessége az élelmiszer és gyógyszeriparban.

A delta robot egy viszonylag fiatal robottípus, az elsőt Reymond Clavel alkotta meg még a ’80-as években.

A dolgozat első részében bemutatásra kerül általános megközelítésben a párhuzamos, majd a delta típusú robot, mint az ipar egy új és korszerű szereplője.

A dolgozat második része a probléma felvetésével és annak megoldásával foglalkozik, bemutatja a fejlesztés lépéseit.

A fő irányvonalát a probléma matematikai úton történő megoldása képezi. Ezen probléma két részre oszlik, mégpedig az inverz és a direkt kinematika problematikája. Az inverz kinematika segítségével történik a karok elfordulásának kiszámítása, a direkt kinematika segítségével pedig a koordináták kiszámítás az elfordulásból. A matematikai ismertetés után bemutatásra kerül a mechanikai, elektronikai és szoftverfejlesztés lépései.

KORMOS TAMÁS
Villamosmérnök
BSc, 2. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

KOVÁCS DÁVID DÁNIEL
Villamosmérnök
BSc, 6. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezető:
Lamár Krisztián
adjunktus, ÓE KVK

Dőlésérzékelővel irányított légpárnás robot

A pályamunkánkban egy robot légpárnás járművön keresztül bemutatjuk az általunk kifejlesztett vezérlési és szabályozási megoldásokat. Majd bepillantást nyerünk, milyen eszközök szükségesek a légpárnás megmozdulásához.

Az első probléma, amivel szembesülünk a szerkezet jellegéből adódik, mivel lebegés közben súrlódás nélkül siklik és az emelőmotor hatására körbe forogna, rendkívül érzékeny irányítórendszert kellett megalkotnunk amivel kompenzálni tudjuk a nem kívánt hatásokat. A feladat részeként nem kizárólag a légpárnás irányítását kell megoldanunk, egyéb részfeladatokra is megoldást kell találnunk, ilyen például, hogy különböző magasságú célterületekre dobókockákat kell feljuttatni. A feladat kiírása részletezte, hogy a robot mozgásának irányítását a kezünk mozgatásával kell megoldani, nem használható billentyűzet, bármilyen gomb vagy joystick.

Miután a vezérlési és szabályozási nehézségeket áttekintettük, megvizsgáltuk milyen szoftveres nehézségeket kellett leküzdenünk, részletezzük a robotban alkalmazott brushless motorok működési elvét, megnézzük minek köszönhetjük a rendkívüli erejüket. A dolgozatban szót ejtünk az említett motorok működéséhez szükséges szabályzókról, megnézzük milyen megoldással lesz az akkumulátor egyenfeszültségéből, három fázisú váltakozó feszültség.

LOVAS ISTVÁN
Mérnökinformatika
BSc, 9. félév

Óbudai Egyetem
Neumann János Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Stojcsics Dániel
adjunktus, ÓE NIK
Dr. Molnár András
egyetemi docens, ÓE NIK

GPS alapú kamera stabilizátor robotrepülőgéphez

A TDK dolgozatom célja, hogy bemutassa egy olyan robotrepülőgépre szerelhető platformfüggetlen kamerarendszer megtervezésének és elkészítésének folyamatát, amely képes egy fix földi objektum megfigyelésére. A jelenleg piacon lévő rendszerek nagy része képfeldolgozó algoritmusokat használ, azonban a dolgozatom elsődleges szempontja a kis méret és teljesítményigény volt. Így a képfeldolgozás helyett más megközelítést választottam: Egy alacsony fogyasztású mikrokontrollert és további szenzorokat használtam fel, mint pl. GPS, IMU. Tervezés során törekedtem a lehető legkisebb tömegű és méretű kamerarendszer elkészítésére, melyet a 3D nyomtatási technológiának köszönhetően sikerült elérnem. Képfeldolgozó algoritmusok helyett a szenzorok által biztosított adatokra támaszkodtam, és a követést az általam kidolgozott számítási módszerrel sikerült véghezvinnem. A rendszerben helyet kapott egy saját tervezésű OSD modul is, mellyel pixelszinten lehet feliratozni a kamera képét. A szenzorok minőségéből adódó hibák ellenére a teszt során meglepően jó eredményt sikerült elérnem. Két prototípust készítettem el: Egy kéttengelyes rendszert, amelynek a fő célja az volt, hogy minél kevesebb alkatrészből álljon, illetve egy háromtengelyes változatot, ahol a kamera képének a vízszintesen tartása és stabilizálása volt a cél. Ehhez több beavatkozó szervet és plusz vezérlőelektronikát kellett felhasználnom, ami többletsúlyt eredményezett, azonban a stabilizálás minősége nagyságrendekkel jobb lett.

SZILÁGYI PÉTER
Mechatronikai mérnöki
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Vitéz Attila
tanársegéd, DE MK

Hexapod robot tervezése és építése mikrokontrolleres vezérléssel

A dolgozat lényege egy olyan hat lábon járó irányítható robot (platform) tervezési fázisainak bemutatása, amely szenzorok és beavatkozók segítségével egyénileg testre szabható, így a legkülönfélébb feladatok ellátására lehet alkalmas, mint:

- anyagmozgatás egyenlőtlen, sziklás talajon;
- biológiai elméletek tanulmányozása a rovarok mozgásairól, motorikus idegekről és a neurobiológiáról;
- különböző járási algoritmusok prezentálására;
- természetből inspirálódott robotok mechanizmusainak fejlesztésére;
- robotok számítógéppel való kommunikációjának fejlesztésére.

A számítógépes vezérlésnek köszönhetően olyan komplex algoritmusok is fejleszthetőek a robotra, amelyeket egy mikrokontroller erőforráshiánya vagy egyéb okok miatt már nem lenne képes futtatni, mint például:

- inverz kinematikai algoritmus a lábak nyílt láncú mozgatásához
- valós idejű 3D-s szimuláció a robot helyzetéről, mozgásáról
- ultrahangos szenzor segítségével információ szerzés a térbeli elemekről
- kép-, illetve hangfelismerés és ezáltal mesterséges intelligencia kialakítása
- naplózható eseménysorozat

MADARÁSZ RÓBERT ROSSI
Automatizálás és alkalmazott informatika
BSc, 4. félév

Sapientia EMTE
Műszaki és humántudományok kar

NAGY CSABA
Automatizálás és alkalmazott informatika
BSc, 8. félév

Sapientia EMTE
Műszaki és humántudományok kar

PATKA GERGELY
Számítástechnika
BSc, 8. félév

Sapientia EMTE
Műszaki és humántudományok kar

Témavezetők:
Dr. Domokos József
adjunktus, EMTE MHK
Sándor Hunor
kutató, PMTE

Légpárnás jármű irányítása inerciális szenzorokkal

Célunk egy olyan légpárnás jármű tervezése és megvalósítása, amely kéz gesztusokkal irányítható, valamint a rajta levő robotkar segítségével dobókockák helyezhetőek el egy adott pályán, meghatározott célterületekre. A jármű mozgását három motor valósítja meg. Az egyik motor a jármű alapjába van beépítve a lebegtetést biztosítva, a másik két motor a jármű elülső, valamint a hátsó részén található, amelyek az elmozdulást teszik lehetővé. A meghajtó motorok mögött oldalkormányok találhatóak, amelyek a levegő áramlási irányát szabályozva irányítják a légpárnás járművet. A légpárnást több módon lehet irányítani: első esetben az egyik hajtó motor működik, és az oldalkormány biztosítja az elfordulást, egy másik mód az, amikor a két oldalkormányt megegyező irányba fordítva, a két motor egyidejű működtetésével a jármű oldal irányba tud elmozdulni, a harmadik módban az oldalkormányok ellentétes irányba mozdulnak el és a légpárnás a saját tengelye körül fordul el.

A járműn található egy négy magos mikroszámítógép, amelyen Linux operációs rendszer fut és videóközvetítést biztosít. A jármű stabilitását egy fedélzeti szabályzó biztosítja, amely egy gyorsulásmérő által szolgáltatott adatok alapján működik.

A dolgozatban bemutatjuk a légpárnás jármű szerkezeti felépítését, a vezérlő áramkörök tervezését és működését, illetve a szabályozó algoritmusokat.

A jármű a 9. Magyar Alkalmazott Mérnöki Tudományok Versenyére, a „Magyarok a Marson” versenyre készül.

CSERVENÁK ÁKOS
Mechatronikai Mérnöki
MSc, 9. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Szabó Tamás
intézetigazgató, egyetemi docens, ME GÉK
Dr. Hegedűs György
egyetemi docens, ME GÉK

Posztprocesszor vizsgálata KUKA robotra RobotExpert szoftverrel

A robotok nagyban megkönnyítik a gyártási folyamatokat, valamint kiváltja a monoton emberi munkát, ezáltal pontosabbá teszi a megmunkálást. A robotnak kulcsszerepe van a gyártásban, így kiesésük a folyamatból nagy hatással van a végeredményre. A robot kiesésekor leállna a termelés, ezzel nagy veszteségeket okozva az adott gyártó cégnek. Így a robot programozását úgy kell megvalósítani, hogy az minél kevesebb időt vegyen ki a termelésből. A szimulációs szoftverek azt a célt szolgálják, hogy a valóságos környezetet lemodellezve lehetővé váljon a robot és környezetének programozása, majd sikeres programozás esetén csak a kész program betöltésének idejére essen ki a termelésből.

Az egyik ilyen szimulációs szoftver a Siemens PLM cég RobotExpert nevű szoftvere. Ebben a szoftverben első lépésként lehetővé válik a robottípusok betöltése, megfogó és egyéb megmunkáló szerszámok rátelepítése, illetve egyéb kiszolgáló berendezések, és munkadarabok elhelyezése. Ezen kívül a robot mozgását lehet definiálni előre meghatározott pontok között, beállíthatóvá válik a mozgás típusa és sebessége. A külső eszközök, mint például a megfogó pofáinak mozgását is lehet szimulálni. Az ütközések vizsgálata is elérhető, melynek segítségével előre jelezhetőek a nem várt munkadarab és szerszám ütközések, ha ezt észleli a szoftver. A mozgások időbeli sorrendjének illetve párhuzamosságának a megadására is lehetősége van a robot programozójának. Ha a szimuláció eredménye szerint a robot program optimális, akkor annak posztprocesszálásával az az adott robotra illeszthető.

A Szerszámgépek Intézeti Tanszékén rendelkezésre áll egy KUKA KRC 15 típusú, 6 szabadságfokú, intelligens, szervomotorokkal vezérelt robot.

A cél ennek a robotnak a programozása a RobotExpert segítségével. Először a robotot a hálózatba kell kötni, majd a hálózaton keresztül letölthetővé válnak a robot vezérlőjébe a RobotExpert által készített fájlok. Ezután a robot megmunkáló környezetében elhelyezett munkadarab technológiai műveleteinek végrehajtása a cél, a robotra felszerelt megmunkáló agregát segítségével. A feladat megoldásaként a kapott eredmények és azokból levont következtetések dokumentációjának (pl. megmunkálási időanalízisek) elkészítését tűztük ki célul.

A gyakorlati feladat megvalósítása mellett a robot Denavit-Hartenberg-féle paraméteres leírása is célunk, ezáltal az elfordulási szögek, illetve transzlációs és rotációs mátrixok meghatározása, majd ezek alapján a helyzetmátrix felírása.

MOLNÁR ZSOLT

Középiskolai hallgató

"Ady Endre" Elméleti Középiskola

Prediktív hőmérés alkalmazása hőérzékeny „elektronikus bőr” kialakításához

Kutatásom témájaként a prediktív hőmérés alkalmazhatóságát vizsgáltam olyan esetben, amikor a hőérzékelő időállandója változó. A változás abból adódik, hogy az érzékelő egy hajlékony áramköri lapra van felszerelve. Ezzel a megoldással „elektronikus bőr” réteget alakíthatunk ki a robotkarokon, amelyik hasonló az emberi bőrhöz.

A kutatás célja egy olyan eszköz elkészítése, amely meg tudja különböztetni a forró és „megfogható” hőmérsékletű tárgyakat.

A kísérlet összeállításakor elsődleges szempontok közzé soroltam a gyors és költséghatékony kivitelezhetőséget. Ezen okok miatt a kereskedelemben kapható és kis hőkapacitású érzékelőket választottam a gyors hőmérés érdekében.

A jelenleg elvégzett mérések és tesztek a módszer normális működését mutatják szabályozott környezetben.

A kísérleti berendezés egy állítható hőmérsékletű próbatestből és egy hőmérő szenzorból áll, amelyet egy szervomotor enyhén a próbatesthez nyom előre meghatározott ideig.

KORMOS TAMÁS
Villamosmérnök
BSc, 1. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

KOVÁCS DÁVID DÁNIEL
Villamosmérnök
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezető:
Lamár Krisztián
egyetemi adjunktus, ÓE KVK

Robot technikáink és fejlődésük

A bemutatásra kerülő pályamunkában részletesen áttekintünk kettő általunk készített robotot. A gépek Pók és Kétkerekű fantázia neveket viselik - ez utal a kialakításukra – majd megnézzük miért, hogyan, és milyen megoldásokkal épültek.

Részletezzük milyen feladatra készültek a robotok és ezeket a feladatok milyen megoldásokkal tudták véghezvinni. Áttekintjük a mechanikai és elektronikai megoldásokat. Mivel a két robot gyökeresen eltér egymástól, más-más feladatok elvégzésre készültek, mégis sikerült olyan univerzálisan használható megoldásokat és eszközöket találnunk, amik lehetővé tették mindegyik robot működését.

A hardver egységek áttekintése után megnézzük milyen szoftver egységek szükségesek a robotok működéséhez, továbbá, hogy ezek milyen módon kapcsolódnak a többi részegységekhez.

Ezek után áttekintjük egy teljesen új, az eddigi elvek figyelembe vételével készült robotvezérlő terveit. Az új robotvezérlő megtervezésénél az eddigiek elkészítése során tapasztalt problémákat és hiányosságokat igyekeztünk leküzdeni. A tervezésnél egy olyan univerzálisan használható rendszert akartunk alkotni, amely alkalmas nemcsak az egyszerű, hanem a nagy bonyolultságú és összetett robotok vezérlésére, szabályozására. A dolgozatban rávilágítunk arra, hogy a rendszer megtervezésekor figyelembe vettük, hogy nem feltétlenül csak és kizárólag robotok vezérlésére legyen alkalmas, hanem más, egyszerűbb, de nem kevésbé fontos feladatok elvégzésre is tudjuk használni.

„A győztesek olyan vesztesek, akik felálltak és még egyszer megpróbálták.”
(Dennis DeYoung)

RÓNAI LÁSZLÓ
Mechatronikai mérnöki mesterszak
MSc, 9. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. Szabó Tamás
intézetigazgató, egyetemi docens, ME GÉK

Vezérlő illesztése egy 4 szabadságfokú modell-robothoz

A robot egy olyan elektromechanikai szerkezet, amely képes különböző feladatok feldolgozására, végrehajtására. Alkalmazási területe igen sokrétű, az iparban szinte mindenhol használják, ahol szükséges a pontos munka. A monoton fizikai munkát is hivatott kiváltani. Ebben a Tudományos Diákköri Kutatómunkában egy olyan 4 szabadságfokú modell-robot fejlesztésének a kérdéseivel foglalkozunk, amelyet elsősorban oktatási, kutatási célra kívánunk alkalmazni.

A modell-robot szerkezete és hajtása kereskedelmi forgalomban kapható és eredetileg kapcsológombokon keresztül csak kézzel vezérelhető. A robot programozható működtetéséhez szükséges a nyílt láncú mechanizmus direkt- és inverz kinematikai leírása. Ehhez a robotikában gyakran alkalmazott Denavit Hartenberg paraméteres leírást alkalmazzuk.

A szerkezet vezérlését egy Arduino gyártmányú fejlesztőplatformon található AVR típusú mikrokontrollerrel valósítjuk meg. A kontrollert egy úgynevezett motor „shield-el” bővítettük ki, hogy az egyes csuklókban található motorok egyenként vezérelhetők legyenek. A csuklók egyenkénti helyzetérzékelésére a robotot felszereltük útmérőkkel is. A dolgozatban beprogramozott robot egy egyszerű, intelligens rakodási feladatot lát el.

51. Technikatörténet, műszaki-humán határterület, mérnöki etika tagozat

A hazai mezőgazdasági gépészet atyja avagy Galambos Árpád életútja 555
A szakmai gyakorlati képzés projektorientált megvalósítása 556
A tanulás hatékonyságának a figyelem vizsgálatán alapuló prognosztizálása 557
Az Egyesült Államok első interkontinentális robotrepülőgépei 558
Az izolációs légzőkészülékek katonai alkalmazásának lehetőségei 559
Európai UCAV-fejlesztések 560
Hibridhajtások 561
Középkori páncélkesztyű készítése 562
McDonnell Douglas F-4 Phantom II 563
Messerschmitt ME/BF- 109 fejlődéstörténete 564
Pszichológiai vonatkozások a formatervezésben 565
Új ergonómiai módszer a terméktervezésben: konyhai robotgép
használhatósági vizsgálata mobil szemmozgáskövető eszköz felhasználásával 566
Vajdasági tanulók tanulási szokásainak vizgálata 567

NAGY JÚLIA
Gépészmérnök
MSc, 2. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Bakosné Diószegi Mónika
tanársegéd, ÓE BGK
Dr.Horváth Sándor
egyetemi docens, ÓE BGK

A hazai mezőgazdasági gépészet atyja avagy Galambos Árpád életútja

A dolgozat témája egy kimagasló tehetségű gépészmérnök életének, munkásságának bemutatása. Galambos Árpád szakmai tudásának alapjait egyetemünk falai között szerezte meg.

Galambos Úr méltán büszke az egyetemünk jogelőd intézményére, saját bevallása szerint nagyon sokat köszönhetett élete során az akkori oktatóknak. Hogy hogyan is került újra kapcsolatba egyetemünkkel Galambos Úr? Dékán Urat kereste meg telefonon, hogy szellemi hagyatékát intézményünkre hagyja, ezzel is tisztelegve egyetemünk iránt érzett mélységes szeretetéről. A telefonos megkeresés után tanáraim felvették vele a kapcsolatot.

Ahogy egyre jobban kibontakozott előttem élete, rájöttem, hogy nem csak Ő lehet büszke egyetemünk jogelődjére, hanem mi is Ő rá. Abban az időben, amikor aktívan dolgozott, nem kevesebbet köszönhetett neki a magyarországi mezőgazdasági gépészeti ipar, minthogy elindulhatott a fejlődés útján. Élete során szerzett tapasztalatokat mindig az itthoni iparban kamatoztatta. Megtehette volna, hogy elfogadja a külföldi állásajánlatokat, ennek ellenére a máshol tapasztalt technológiai újításokat, ő a hazai iparban megpróbálta alkalmazni, fejleszteni.

A háborús évek ellenére – vagy épp emiatt- Árpád hatalmas gyakorlati tudásra tett szert, amelyet a mezőgazdasági gépészet több területén is kamatoztatott. Fontosnak tartom, Árpád történetének szélesebb körű ismertetését, hiszen példaképként szolgálhat bármelyikünknek.

VARGA ISTVÁN
Mérnöktanár
MA, 2. félév

Óbudai Egyetem
Trefort Ágoston Mérnökpedagógiai Központ

Témavezető:
Dr. Makó Ferenc
főiskolai docens, ÓE TMPK

A szakmai gyakorlati képzés projektorientált megvalósítása

A munka világa, a XXI. századi sikeres munkavégzés új kihívások elé állítja a szakképző iskolákat. Szakképzési igényből ered, hogy modern szakmai ismeretekkel rendelkezzenek a tanulók, amelyek a kompetencia alapú, gyakorlatorientált képzéssel valósíthatók meg.

A dolgozat, az innovatív szakképzés szükségességére reflektálva, a szakelméletei és gyakorlati ismereteket egyesítő, projektorientált, team rendszerű foglalkoztatásban megvalósuló módszertan bevezetésének lehetőségét mutatja be. A szakképzésben és a teljes iskolarendszerben meglévő problémák megoldására ad alternatívát, kipróbált, a gyakorlatban használható megoldásokat.

A dolgozat a kísérletek, projektek hátterének ismertetése után részletesen foglalkozik a fejlesztések menetével és eredményeivel. A kísérletek 2007-től 2010-ig Szombathelyen, 2011-2014-ig, Komáromban zajlottak a helyi szakképző iskolák bevonásával.

A dolgozat a következő fejlesztéseket mutatja be: távvezérelt fémrobot, találatjelző céllövölde, R2D2 robot, Robotlány a színháznak, Kamion, Mese kapu, Elektromos autó, Oktató robot a mindennapokra.

A megvalósított program eredményeképpen a tanulók az életszerű, valódi problémák megoldásában sokkal gyakorlottabbá váltak, fejlődött szakmai felkészültségük. Igazi sikert, motivációt eredményezett számukra, a szakma iránti vonzódásuk, kötődésük, megerősödött. A csoportmunka alkalmazásával a személyes, szakmai, társas és módszerkompetenciájuk nagymértékben fejlődött.

Az összes projekt megvalósításában a gazdaságosság és költséghatékonyság érvényesült, szem előtt tartva az egyszerűség alapelvét. Sok szervező munkának köszönhetően, támogató cégek és intézmények is segítették a munkát.

A dolgozatban leírt innováció és fejlesztés hatására jelentősen nőtt az iskola iránti érdeklődés, javultak a beiskolázási mutatók, tárintézményekkel együttműködési megállapodások születtek. A kedvező fejlesztési tapasztalatoknak köszönhetően, a módszer más szakmák szakmai gyakorlatainak megszervezésében is adaptálható.

KATONA JÓZSEF
Tanár-mérnöktanár (mérnök informatikus)
MA, 4. félév

Dunaújvárosi Főiskola

Témavezető:
Dr. Kővári Attila
főiskolai docens, DF

A tanulás hatékonyságának a figyelem vizsgálatán alapuló prognosztizálása

A dolgozatban ismertetett kutatás témája a tanulás hatékonyságának egy új mérési módszeren alapuló vizsgálatát mutatja be, mely egy saját fejlesztésű agy-számítógép interfész rendszer által kerül megvalósításra. Az agy-számítógép interfész az agyi bioelektromos jeleket EEG alapú módszerrel méri és kvantitatív EEG (QEEG) algoritmus által meghatározott frekvencia-spektrum analízis segítségével értékeli ki. A kiértékelés eredményeképpen kapott agyhullám erősségek felhasználásával következtetni lehet a vizsgálati személy mentális aktivitására, figyelmének nagyságára. Az Atkinson és Shiffrin többszörös-tár elméleti modellje alapján a figyelem a tanulás hatékonysága szempontjából kiemelt jelentőséggel bír. A dolgozatban a kifejlesztett agy-számítógép interfész által szolgáltatott figyelem érték és a PEBL környezetben implementált, általánosan elfogadott figyelem és memorizálás vizsgálati tesztek kerülnek összehasonlításra és kiértékelésre, mely eredményekből kimutatható, hogy az agy-számítógép interfész által szolgáltatott figyelem érték és az egyes tesztek eredményei között markáns kapcsolat áll fenn. Ez alapján egy adott időintervallumra vonatkozóan a figyelem mért szintjéből közvetetten következtetni lehet a tanulás várható hatékonyságára. Érthető ezalatt például az óra kezdte, az adott órán belül a fontosabb ismeretek, az ismereteket kiegészítő vagy a megértést könnyítő tartalmi elemek órán belüli a hallgatóság figyelmi szintje alapján megválasztott mennyisége és egymásra épülése, valamint a fáradtságot jelző alacsonyabb figyelmi szint estén az óra időtartamának és a szünet időpontjának optimális megválasztása. A kifejlesztett agy-számítógép interfész rendszer felhasználásával összességében a tanulás/tanítás hatékonysága növelhető, optimalizálható.

JAKAB KRISZTIÁN
Had- és Biztonságtechnikai Mérnöki
BSc, 4. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Szűcs Endre
adjunktus, ÓE BGK
Dr. Jancsó András
adjunktus, ÓE BGK

Az Egyesült Államok első interkontinentális robotrepülőgépei

A dolgozat általános ismereteket fogalmaz meg a hadászati robotrepülőgépekkel kapcsolatban, továbbá részletezi az Egyesült Államos első interkontinentális hatótávolsággal rendelkező robotrepülőgépeinek, az SM-62 Northrop Snark és az SM-64 North American Navaho, fejlesztésének történetét.

A dolgozat fő célkitűzése, hogy a Snark és Navaho programok két utoljára kifejlesztett robotrepülőgépét, az N-69-es és G-26-os repülőgépeket, egymás mellé helyezve kiemelje az azok között felfedezhető különbségeket.

Ennek érdekében a dolgozat első része részletesen tárgyalja az idegen nyelvű és hazai szakirodalmakban használt kifejezéseket, definíciókat, bemutatja a hadászati rakéták és robotrepülőgépek csoportosítását, feltárja a két robotrepülőgép kapcsán felmerülő sugárhajtóművek működését.

A második része részletesen ismerteti a Snark és Navaho programok történetét, a fejlesztési lépéseit, történeti hátterét illetve eredményeiket.

A befejező rész ismerteti a két robotrepülőgép műszaki és technikai különbségeit, illetve azok indítási módjában fellelhető különbségeket, kifejti ennek technikai okait, továbbá egymással szembe állítva ezeket, bemutatja előnyeit és hátrányait.

LUKÁCSI LŐRINC
Had-és biztonságtechnikai mérnök
BSc, 6. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Szűcs Endre
adjunktus, ÓE BGK

Az izolációs légzőkészülékek katonai alkalmazásának lehetőségei

A TDK dolgozat témája a környezettől független légzésvédelem katonai alkalmazásainak lehetőségei. Felsorolja és bemutatja az egyes izolációs légzőkészülék fajtákat és kitér a működési elvükre is.

A dolgozatban szintén bemutatásra kerülnek az egyes katonaságokban alkalmazott jelentősebb fejlesztések példákkal illusztrálva, egészen az 1800-as évektől kezdve napjainkig.

Végül pedig a sűrített levegős és az oxigénes légzőkészülékek felépítése, működésük és tényleges hadászati alkalmazásaik kerülnek prezentálásra a már bemutatott történelmi és civil alkalmazási példákból kiindulva.

BERA BÁLINT
Gépészmérnök
BSc, 2. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Prof. Dr. Pokorádi László Károly
egyetemi tanár, ÓE BGK

Európai UCAV-fejlesztések

A modern hadviselés, azon belül is elsősorban a terrorizmus elleni globális harc folyományaként teret nyerő, aszimmetrikus háború új kihívások elé állította a fejlett országok haderőit. Elsődleges cél lett a veszteségek és költségek minimalizálása, a járulékos károkozás elkerülése, ám mindemellett a hatékonyság és precizitás sem veszhet el. A katonai repülés fejlődési iránya erre az UAV-k, azaz pilóta nélküli repülőgépek egyre szélesebb körű elterjedésével válaszolt, melyek kezdetben főleg felderítő és célmegjelölő szerepben tűntek fel a csataterek fölött, majd később – a megfelelő méretű és teherbírású típusokat – precíziós vezérlésű rakétákkal és bombákkal is ellátták, így mára csapásmérőként is funkcionálnak. Ennek ellenére ezeket az eszközöket még nem nevezhetjük valódi harci repülőgépeknek, hiszen teherbírásuk minimális, ahogy túlélőképességük és manőverező-képességük sem felel meg ahhoz, hogy egy konvencionális háborúban komoly szerephez jussanak, netán kiválthassák a mai, modern, ember vezette vadászbombázókat. Az igény viszont létezik rá, hogy színre lépjenek olyan, pilóta nélküli repülőgépek, amik képesek önállóan, vagy távoli irányítással nagyobb mennyiségű fegyverterhet célba juttatni, leküzdve az ellenséges légvédelem jelentette fenyegetést is. Napjainkban ezeket az eszközöket UCAV (Unmanned Combat Aerial Vehicle – Pilóta Nélküli Harci Repülőgép) néven emlegeti a szakirodalom, fejlesztésük pedig világszerte folyamatban van.

Jelen tanulmány célja, hogy rávilágítson a felfegyverezhető UAV és a UCAV közötti különbségre, valamint, hogy bemutassa az európai országok és hadiipari vállalatok jelenleg folyó fejlesztési programjait, melyek célja pilóta nélküli harci repülőgépek létrehozása. A fenti folyamatok titkosságára való tekintettel a kutatási források köre igen szűk, és főként angol, francia és német nyelven érhető el, így e dolgozat további célkitűzése, hogy a lehető legátfogóbb képet adja a témáról magyar nyelven, alapot adva további kutatásoknak.

Végezetül elmondható, hogy ha napjainkban még nem is, hosszú távon Közép-Európában és hazánkban is megjelenhetnek hasonló technológiák, így rövid kitekintésként elemzésre kerül a pilóta nélküli harci repülőgépek alkalmazhatósága a Kárpát-medence viszonylatában.

SÁROSI BARBARA
Gépészmérnöki
BSc, 3. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:
Bihari János
egyetemi tanársegéd, ME GÉK

Hibridhajtások

„Azt hiszem, végül minden hibrid lesz. Vagy benzin hibrid, vagy dízel hibrid, vagy pedig tüzelőanyag-cella hibrid."
(Jim Press, a Toyota Motor Sales USA elnöke)

A hibrid szó két, vagy több dolog kombinálását jelenti. A hibridautó olyan autó, amely a meghajtásához szükséges energiát több, egymástól eltérő elven működő erőforrásból nyeri. E hibrid rendszerben a gyakorlati megvalósítás során legtöbbször a belső égésű motor és a villanymotor kombinációja jelenik meg. A motor energiája akkumulátor helyett (vagy mellett) lendkerékben vagy szuperkondenzátorban, vagy sűrített levegő rendszerben is tárolható.

A villanyautózást az egyik legforradalmibb újdonságnak gondoljuk, pedig az elektromos meghajtású járművek jóformán egyidősek a robbanómotoros társaikkal és már a motorizált közlekedés kialakulásának kezdeti időszakában, az 1890-es éveket követően megjelentek Európa és Amerika közútjain. Igen kezdetlegesnek gondolnánk a korabeli technológiát, ám az akkori eredményeket sok tekintetben a mai napig sem sikerült nagyságrendekkel felülmúlni.

A 20. század első éveiben több ezer elektromos és hibrid autó készült. Akkor még a környezetvédelem nem játszott akkora szerepet, mint manapság, ezért a technikai fejlesztések elsődleges – és szinte egyetlen – célja az olcsó sorozatgyártás és az ebből származó profit volt. Ezt pedig úgy akarták elérni, hogy egyre gyorsabb, megbízhatóbb és kényelmesebb járműveket álmodtak az elképesztő gyorsasággal szaporodó úthálózatokra. Az autózás mára napjaink szerves részét képezi, rengetegen függnek járműveiktől ebben a sürgő-forgó világban. Ám egyre inkább figyelembe kell vennünk a mai autók környezetre gyakorolt negatív hatásait is, így a hibridhajtású gépkocsik létjogosultsága mára már megkérdőjelezhetetlenné vált.

A hibrid autók technológiájára átfogó módon érdemes tekintenünk: ide tartozik egyebek mellett a szükséges infrastruktúra, a töltőberendezések hálózatának kiépítése, a technológia folyamatos fejlesztése, az elhasználódott akkumulátorok újrahasznosítása, a megfelelő finanszírozási feltételek megteremtése vagy az elektromos közlekedési módokkal kapcsolatos ismeretterjesztés és – bővítés. Látható tehát, hogy a mindennapi közlekedésen túl a hibridhajtás tágabb értelemben egy eszme, egy újfajta „iskola", amely a korábbi, kőolajra alapozott motorizáció alternatíváját jelentheti.

MÁTÉ JÓZSEF
ITF
BSc, 4. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Faipari Mérnöki Kar

Témavezető:
Csitári Csaba
doktorandusz, NYME SKK

Középkori páncélkesztyű készítése

A kesztyű elkészítése során megvizsgáltam a korabeli fémalakítási technológiákat és igyekeztem átültetni a gyakorlatba őket. Néhány technikát a műhely felszereltsége miatt nem lehetett alkalmazni megfelelően ezért ezek helyett modern eszközökkel történt a fém megmunkálása. Elmondható, hogy egy viszonylag kényelmes, jól használható páncélkesztyű sikerült elkészítenem. Célom, hogy továbbfejlesszem, mind ergonómiai mind gyártás technológia szempontból a kesztyűt. A gyártás során számos olyan új technológia került előtérbe, amik segítségével jelentős minőségi javulást érhetünk el a konstrukción.

BÖDÖR BALÁZS
Had és Biztonságtechnikai Mérnök
BSc, 2. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Szűcs Endre
adjunktus, ÓE BGK
Prof. Dr. Pokorádi László
egyetemi tanár, ÓE BGK

McDonnell Douglas F-4 Phantom II

Dolgozatom fő témája ezúttal is a repülés lesz. Ezen belül a modernebb sugárhajtású repülőgépek közül választottam ki egyet, a McDonnell Douglas F-4 Phantom II-t. A dolgozat részletesen végigkíséri az olvasót a típus létrejöttétől egészen napjainkig. Bemutatja az alváltozatokat, ezek sajátosságait, módosításait, melyeket az évek során alakítottak ki az alap típusból. Ismerteti a felhasználó országokat, továbbá betekintést nyújt a háborúkban a repülőgép szerepére. Természetesen nem csak a repülőgép előnyeiről esik szó, illetve említésre kerülnek számadatok is, amelyek az elszenvedett veszteségek-okozott veszteségeket szemléltetik.

BÖDÖR BALÁZS
Had és Biztonságtechnikai Mérnök
BSc, 1. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Szűcs Endre
adjunktus, ÓE BGK

Messerschmitt ME/BF- 109 fejlődéstörténete

Dolgozatomban bemutatom a világ egyik leghíresebb repülőgépét a Messerschmitt BF/Me-109-est. Willy Messerschmitt tervezte a típust. Bemutatom létrejöttét, majd rátérek a változatokra, előnyeire és hátrányaira. Kitérek azokra a csodálatos pilótákra, akik e repülőgép pilótafülkéjében szereztek igazi hírnevet maguknak azzal, hogy ászok lettek. Végül, de nem utolsó sorban a Magyar Királyi Honvéd Légierőről ejtek szót , ugyanis fontos üzemeltetői voltunk e repülőgépnek. A repülőgép részt vett minden hadszíntéren a Második Világháborúban. Mindmáig az egyik legkedveltebb vadászrepülőgép korosztályában.

LAURINYECZ ANITA
Ipari termék- és formatervező mérnök
BSc, 4. félév

Óbudai Egyetem
Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Témavezető:
Kisfaludy Márta Dla habil.
egyetemi docens, ÓE RKK

Pszichológiai vonatkozások a formatervezésben

A TDK dolgozat fő témája a pszichológia vonatkozásainak alkalmazhatósága formatervezés során. A design és a pszichológia kapcsolatrendszere gazdag, ennek megismerési lehetőségei rendkívül változatosak, mivel a művészetpszichológia szerves részét képezi, így mélyebb megismerése igen fontos a jövő formatervezői számára is.

A bevezetés főként a dolgozat célkitűzéseiről, a dolgozat során használt kulcsfogalmak szakirodalmi megfogalmazásaiból áll, mint például „design”, „kognitív pszichológia”, „kísérleti esztétika”.

A dolgozat tárgyalása az elméleti háttér megfelelő adaptációját tartalmazza, a korábban meghatározott pszichológiai elvek elemzésével, ismertetésével, korábbi elvekből levonható következtetések példákkal történő alátámasztásával. Itt főként a társadalomra, és külön az egyénre meghatározott állításokat gyűjtve össze. Az elméleti háttér alapján kialakult vélemény, és az ebből felállított hipotézis főként az emberi jellem, a tárgyak formai, tartalmi tulajdonságaiból következő hatásmechanizmus által meghatározott individuális esztétikai ítéleteinek változatosságával foglalkozna, mint vajon a tárgyakra adott esztétikai reakciók függenek-e társadalmi tapasztalatoktól, szocializációtól. Hogyan magyarázható, hogy egyes formákra, színekre, arányokra pozitív érzet alakul ki bennünk, míg másokra negatív? Ezen kérdések megválaszolására kérdőíves kutatással felmért válaszokból Csíkszentmihályi Mihály és Eugene Rochberg Halton által felállított, már ismert kategóriákba való sorolását alkalmazva kaphatunk átfogóbb képet a vizsgált kérdésekben.

Ezt követően a kutatással elért eredmények kiértékelése, ebből levonható következtetések és a következtetésekből egyéb javaslatok megfogalmazása következik. Végül egy összefoglaló részben a tapasztaltak párhuzamba állítása az eddigi elméletekkel.

HIDAS ANNA
Ipari termék- és formatervező mérnöki
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

HORVÁTH MÁRIA
Ipari termék- és formatervező mérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Hercegfi Károly
egyetemi docens, BME GTK

Új ergonómiai módszer a terméktervezésben: konyhai robotgép használhatósági vizsgálata mobil szemmozgáskövető eszköz felhasználásával

Kutatási munkánk célja egy olyan kísérlet elvégzése volt, mellyel képet kaphatunk a mobil szemmozgáskövető rendszerek termékek teszteléséhez való felhasználásáról, hogy a termékek optimalizálásának és a termékélmény növelésének egy új lehetőségét ismerjük meg.

A kísérletünk során egy konyhai kézi mixer usability tesztjét végeztük el Tobii Glasses szemmozgáskövető szemüveg segítségével. A motivációt az adta, hogy az említett eszközt sokoldalúan használják - többek között szemvezérléses informatikai eszközök fejlesztésére, repülőgép szimulátoros vizsgálatoknál, az autóvezetés megfigyelésére, a szoftverergonómia egyes területein, sőt marketingcélokra, a vásárlási szokások felmérésére is - azonban termékt-esztelések során még kevés tapasztalat van a használattal kapcsolatban.

A kísérlet célja tehát egyrészt a robotgép használhatóságának tesztelése volt, másrészt azonban a Tobii Glasses alkalmasságának felmérése hasonló termék usability tesztelésre, ilyen helyzetben való helytállásának vizsgálata, a használat előnyeinek és hátrányainak feltárása.

A kísérletben összesen hat személy vett részt. Mindegyik tesztalanynak ugyanazt a feladatsort kellett végrehajtania minimális segítséggel. A tevékenységet egyrészt rögzítette a szemüvegbe épített kamera, mely felvételén a szemmozgás is megjelenik, továbbá fényképek is készültek, a tesztelés után pedig egy rövid interjúban kérdeztük meg a kísérleti személyeket tapasztalataikról.

A kiértékelés során figyelembe vettük, hogy az alanyok a feladatokat milyen gyorsasággal hajtották végre, továbbá elemeztük a kamerafelvételeket (melyek tartalmazták a szemmozgás pályáját) valamint az interjúkérdésekre adott válaszokat. A következtetések ezen adatok alapján kerültek levonásra.

PÁSZTOR KRISZTINA
Mérnöktanár
MA, 3. félév

Óbudai Egyetem
Neumann János Informatikai Kar

Témavezető:
Dr. habil Tóth Péter
egyetemi docens, ÓE TMPK

Vajdasági tanulók tanulási szokásainak vizgálata

A kutatás célja a vajdasági magyar középiskolások teljesítménye mögött meghúzódó érzelmi – akarati indikátorok feltárása, valamint a tanulási motívumok, attitűd vizsgálata volt. A kutatás 21 vajdasági magyar középiskolai osztályban zajlott. A 292 diák online tesztet töltött ki, ami az SPSS program segítségével került kiértékelésre. A kérdőív a kutatás elején megfogalmazott kutatási kérdések alapján került összeállításra.

A tanulók szabadidő-mérlegének elemzése rávilágított arra, hogy a szórakozás, kikapcsolódás, társas kapcsolat jellegű tevékenység az iskolán kívül eltöltött idő jelentős részét teszi ki, míg a tanulásra már csak heti néhány óra marad. A tanulásra fordított csekély idő többnyire a szóbeli lecke elsajátítására fordítódik.

A tanulási teljesítményt a tanár személyisége és az aktív tanulási feltételek megléte határozza meg leginkább. A tanulási eredménytelenség okait vizsgálva megállapítható, hogy a rendszeres otthoni felkészülés és a tanultak megértésének hiánya jelenti a legnagyobb akadályt. A fentieket figyelembe véve arra következtethetünk, hogy a rendszeres otthoni munka hiánya összefügg a tanulók szabadidő-mérlegének vizsgálata során nyert megállapításokkal, illetve a tanultak meg nem értése összefügg a világos tanári magyarázat hiányával. A tanulási szokások egyértelmű eltérést mutatnak a nem, az iskola típusa, valamint az évfolyam tekintetében.

A tanulási motívumok, attitűd vizsgálata során megmutatkozott, hogy a tanulókat jelentős mértékben motiválja az órai aktivitás, a tanulnivaló érdekessége, illetve annak hasznosulásának belátása. A tanulási motívumok vonatkozásában megállapítható a pedagógus előadásmódjának, tananyaghoz való viszonyának hangsúlyos szerepe.

Az eredmények alapján kijelenthetjük, hogy a tanulási eredményesség, a tanulási motívumok és szokások tekintetében a legnagyobb hatást a tanár személyisége és a tananyag átadásának kreatív, tanulókhoz alkalmazkodó módjainak alkalmazása váltja ki.

52. Település- és környezetmérnöki tudományok 1 tagozat

A debreceni légköri PM2.5 aeroszol fosszilis és recens szénterhelésének vizsgálata 569

A járműforgalom és a levegőminőség összefüggései Győr város példáján 570

A Paksi Atomerőmű talajvízfigyelő kútjaiban mért összes oldott széntartalom radiokarbon vizsgálata 571

A Solymári Szennyvíztisztító Telep üzemeltetésének vizsgálata és optimalizálásának lehetőségei 572

Mozgó csapadékfront hatása a csapadékcsatorna hálózaton lefutó árhullámokra 573

Nagyvárosi szennyvíztisztítók: szabályozható hatásfokú előülepítő koncepciója 574

Oldott állapotú toxikus nehézfémek terjedésének vizsgálata riolittufában és mészkőben 575

Összes oldott C-14 tartalom mérése a Püspökszilágyi RHFT telephely talajvíz figyelő kútjaiból 576

Radioaktív hulladéktároló légnemű 14C kibocsátásának kimutatása a közeli fák évgyűrűiből 577

Tárolás és koaguláció hatása szürkevizek zéta-potenciál és mikrobiológiai jellemzőire 578

Térségünk szmoghelyzete, a légköri inverzió vizsgálata 579

GYÖKÖS BRIGITTA
Környezetmérnök
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezetők:
Dr. Molnár Mihály
tudományos főmunkatárs, MTA Atommagkutató Intézet Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratórium
Major István
tudományos segédmunkatárs, MTA Atommagkutató Intézet Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratórium

A debreceni légköri PM2.5 aeroszol fosszilis és recens szénterhelésének vizsgálata

A széntartalmú aeroszol kulcsfontosságú hányadát jelenti a légköri szálló pornak, amely közvetlenül befolyásolja az éghajlat és a környezet minőségének változását illetve közvetett veszélyt jelent az emberek egészségére. Az aeroszol PM2.5 méretfrakciója esetében az összes szén tömegkoncentrációja a városi területek teljes aeroszol mennyiségének akár a 20-50%-át is jelentheti. Jelentős szerepe ellenére máig igen keveset tudunk az aeroszolok szénforrásainak tulajdonságairól, illetve az emberi és természetes források arányának alakulásáról.

A mintagyűjtés helyszíne a debreceni Atommagkutató Intézet területén, közvetlen ipari és mezőgazdasági szennyező forrásoktól távol, társasházi lakóövezetben található. A két éves folyamatos mintavételezés alatt több mint ötven mintát sikerült gyűjteni a PM2,5 frakcióból izotópanalitikai vizsgálatokra. A fosszilis/biogén szén mennyiségének arányát mutató C-14 méréseket nagyérzékenységű MICADAS típusú gyorsítós tömegspektrométerrel végeztük, mely kifejezetten környezeti minták mérésére lett fejlesztve.

A minták széntartalmának mérése Delta +XP típusú tömegspektrométerrel történt, on-line EA/IRMS módszerrel. Meghatározásra kerültek a légköri aeroszol széntartalmának fosszilis illetve recens szén frakciói, amelyek utalnak az aeroszol forrására. A két éves periódus alatt kapott szénizotóp eredmények alapján elmondható, hogy miközben télen jóval több szén van az aeroszolban addig ennek a fő forrása nem a fosszilis szén fokozott jelenléte, hanem a friss biológiai szén légköri mennyiségének erőteljes növekedése (a jelenkori szén aránya átlagosan 0,72 volt, míg télen ~0.8), amelyet valószínűleg a lakossági olcsóbb fatüzeléstől származó hozzájárulás adhat.

SÁNDOR INGRID MÁRTA
Környezetmérnöki
BSc, 7. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Dr. Rácz Éva Veronika
egyetemi docens, SZE MTK

A járműforgalom és a levegőminőség összefüggései Győr város példáján

Dolgozatom a Széchenyi István Egyetemen zajló TÁMOP-4.2.2.C-11/1/KONV-2012-0012 kutatás részeként Győr levegőminőségét, kiemelten a nitrogén-oxidok és a közlekedés kapcsolatát elemzi. Az általam feldolgozott téma alapját az Észak-dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség adatbázisa, az általunk végzett környezeti levegő vizsgálata, illetve a forgalomszámlálási adatok szolgáltatták.

A légszennyezés és a közlekedés kapcsolata nem új keletű, így jelentős mennyiségű adat állt rendelkezésemre. A közlekedési rend, valamint a közúthálózat bővülése jelentős hatással van a légkör nitrogén-oxid mennyiségére a meteorológiai paraméterek mellett.

Vizsgálataim során a levegő minőségére éves, heti illetve napi átlagokra alapozva megállapítottam, hogy jelentős koncentrációesés mutatkozik a kezdeti, 1990-es évekhez képest. A heti ritmus esetén a hét eleji és a pénteki nap mutat magasabb nitrogén-oxid, illetve szálló por koncentrációt. A napi lefutást vizsgálva két csúcsot fedeztünk fel, amely az esetek többségében átfedést mutat a forgalmi csúcsokkal.

Két napos mérés keretében kívántuk felmérni, hogy forgalmi adatok mennyire vannak összhangban a nitrogén-oxid mennyiséggel.

A mérés teljes időtartalma alatt órás, és 8 perces mintavételre vonatkozó forgalmi adatokat rögzítettünk. Ezért 2013.09.10-én két magasságban, 16 mérőhelyen került sor 6 időpontban a környezeti levegő mintázására. A mérés helye a Szent István út – Jókai utca kereszteződése volt. A magassági különbség helyett az utca geometriája a dominánsabb befolyásoló tényező. A vizsgálat bizonyította a szűk utcakereszteződésben tapasztalható ún. utcacsatorna és utcaörvény hatást. 2013.09.12-én a Szent István út, a Szigethy Attila út és a Fehérvári út vizsgálata folyt. Kiderült, hogy a Fehérvári út mutat kimagasló értékeket. Mindkét nap vizsgált útszakaszainak eredményeihez viszonyítási alapként a Győr1 és Győr2 mérőkonténer értékeit használtam. A mért eredmények jelentősen a mérőkonténerek értékei felett vannak. A második nap, akárcsak az első mérési nap a forgalmi csúcsai a nitrogén-oxidok koncentrációjával párhuzamot mutat.

Összeségében megállapíthatjuk, hogy a közlekedés jelentősen hozzájárul a levegő minőségéhez, viszgálataink a forgalom és a légszennyezés között szoros összefüggést mutattak ki.

MOLNÁR ANITA
Környezetmérnök
MSc, 4. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezetők:
Dr. Molnár Mihály
laboratóriumvezető helyettes, MTA ATOMKI Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratórium
Janovics Róbert
környezetkutató, MTA ATOMKI Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratórium

A Paksi Atomerőmű talajvízfigyelő kútjaiban mért összes oldott széntartalom radiokarbon vizsgálata

Napjainkban a nukleáris létesítmények és annak hulladékai járulnak hozzá főként a mesterséges radiokarbon keletkezéséhez. Ezért a nukleáris létesítmények területén végzett környezeti monitoring keretében folyamatos ellenőrzés alatt áll a felszíni vizek és a talajvízfigyelő kutak radiokarbon tartalma. Ezen radiokarbon vizsgálatok rutinszerűen a vizek szervetlen széntartalmának ^{14}C vizsgálatára terjednek ki, hiszen a vizek teljes széntartalmának kb. 85%-át a szervetlen frakció teszi ki illetve a korábbi méréstechnikákkal csak ennek a frakciónak a mérésére volt lehetőség.

A ^{14}C vizsgálatokra az MTA-ATOMKI Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratóriuma biztosított lehetőséget, ahol EnvironMICADAS AMS (gyorsítós tömegspektrométer) segítségével történtek a mérések. A laboratóriumában végzett munkám során a környezeti vizek szerves eredetű radiokarbon tartalmának meghatározására irányuló kutatásokba kapcsolódtam be.

Kutatásaim során a Paksi Atomerőmű talajvízfigyelő kútjainak vizét vizsgáltam. Meghatároztam a vizek különböző frakciókban található széntartalmát Shimadzu TOC-V_{CPN} szénanalizátorral. Majd a minták oldott szervetlen ^{14}C tartalmának meghatározásához szükséges minta előkészítéseket végeztem el, illetve meghatározásra került a teljes oldott széntartalom ^{14}C tartalma is, mely új előkészítési technikát igényelt. Ezen felül a módszerfejlesztések keretében az oldott nem kiűzhető szerves széntartalom (NPOC) ^{14}C preparálásához szükséges előkészítési technika fejlesztésében vállaltam jelentős szerepet.

Környezetvédelmi szempontból fontosnak tartottam, hogy hazánk legnagyobb nukleáris létesítményét vizsgáljam. Ezért a Paksi Atomerőmű területén lévő talajvízfigyelő kutak ^{14}C tartalmának vizsgálatát is kitűztem célul. Lényeges, hogy az erőműi légköri ^{14}C kibocsátás 95%-a szerves formában történik, így a talajvízben is jogos lehet ennek vizsgálata.

Előzetes kutatásom példáján végeztem el az erőmű vízmintáin az oldott széntartalom és oldott ^{14}C meghatározást. A $T^{14}C$ és $NPO^{14}C$ előkészítés technikát tekintve sikerült tovább fejleszteni a módszereket.

Eredményeim és kutatásom fényében a jövőben javaslom a környezetbe kijutó szervetlen formában lévő fajlagos radiokarbon aktivitáson felül a teljes széntartalom fajlagos radiokarbon aktvitásának vizsgálatát. Továbbá a két előkészítési módszer nem jelent sem időben sem technikában lényeges különbséget, viszont így teljesebb képet kaphatunk a nukleáris létesítmények teljes ^{14}C kibocsátásáról.

BARTA DIÁNA
Környezetmérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Clement Adrienne
egyetemi docens, BME ÉMK

A Solymári Szennyvíztisztító Telep üzemeltetésének vizsgálata és optimalizálásának lehetőségei

A tanulmány a Solymári szennyvíztisztító telep működésének vizsgálatára, az üzemeltetés során felmerült problémák javítására irányul. A dolgozatban bemutatom a vizsgált szennyvíztisztító telep felépítését és értékelem a jelenlegi működését. A méréseket az itt töltött szakmai gyakorlatom során végeztem. Az adatok elemzése és a helyszínen szerzett tapasztalatok alapján rámutattam a legfontosabb üzemelési problémákra és azok megoldására javaslatot adtam.

Elsőként az iszap víztelenítését emeltem ki. A mérések szerint a sűrített iszap és a préselt iszap szárazanyag tartalma alacsonyabb a szakirodalmi értékhez képest. Ennek az a technológiai probléma az oka, hogy az utóülepítőből a sűrítőbe vezetett iszap a műtárgy tetején kerül bevezetésre, így a fölkeveredés miatt akadályozza az iszap ülepedését. A megoldást a cső iszapszint alá történő meghosszabítása és egy terelő lemez elhelyezése jelentené. Az iszap így nem az alsó rétegeket kavarja fel beérkezéskor, hanem sugár irányba folyik be a sűrítőbe. Ezzel a változtatással a kapott iszap szárazanyag tartalma jelentősen növekedhet. Ennek előnye, hogy a préselés hatásfoka javul és kevesebb lesz az iszappal elvett víz, amit szivattyúzni kell. Ezen felül csökken a keletkezett préselt iszap mennyisége, ami fontos szempont a további kezelés folyamán. Ezzel is optimalizálni lehet a telep költségeit és energiát takaríthat meg.

A dolgozatban értékelem a telepen jelenleg folyó kísérleti beavatkozások hatását, bemutatom ezek előnyeit és hátrányait. A következtetések alapján további jövőbeli lehetőségekre mutatok rá.

VARGA LAURA
Infrastruktúra-építőmérnök mesterszak (MSc)
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Buzás Kálmán
egyetemi docens, BME ÉMK

Mozgó csapadékfront hatása a csapadékcsatorna hálózaton lefutó árhullámokra

A csapadékmozgás jelentős mértékben befolyásol/hat/ja az egyesített rendszerű és a csapadékcsatorna-hálózatok működését, a levonuló árhullámokat. A tradicionális tervezési módszerekben a csapadék mozgásának figyelmen kívül hagyása csökkenti a szimulációs eredmények pontosságát.

A vizsgálat első részét egy fiktív városi vízgyűjtő területen és a hozzátartozó egyesített rendszerű csatornahálózaton végeztük el. A szimulációkat az SWMM 5.0 szoftverrel, a csapadék események mozgási irányának és sebességének változtatásával hajtottuk végre. Három modellcsapadékot mozgattunk a vízgyűjtő terület felett három különböző sebességgel, hat különböző irányba. Ennek a módszernek az eredményeit hasonlítottuk össze az álló csapadékkal végzett szimulációk eredményeivel, a hálózat kifolyási pont előtti csatornaszakaszán. Megállapítható, hogy a csapadékmozgás a választott vízgyűjtőn, illetve annak csatornahálózatában jelentős hatást gyakorol a csatornahálózatban levonuló árhullámokra. A mozgás irányától függően az álló csapadékhoz képest nagyobb, illetve kisebb maximális vízhozamok jöttek létre. Kimutatható, hogy a front mozgási pályái közül a végponti árhullám-csúcsra a hálózat fő lefolyási tengelyével párhuzamos pályán mozgó csapadéknak van a legnagyobb hatása. A hatás növekszik a csapadék időtartamának és a front mozgási sebességének csökkenésével, illetve az intenzitás növekedésével. Ha pedig az ilyen pályán a front mozgási sebessége harmonizál a hálózati lefolyás átlagos sebességével, az árhullám-csúcs megváltozásának szélső értékeihez jutunk. A hálózati lefolyás és a csapadékmozgás irányának azonossága esetén a legnagyobb növekedés, míg az ellentétes iránynál a legnagyobb csökkenés állt elő. Továbbá feltételeztük, hogy a hatások számszerű mértékében a vízgyűjtő méretének és alakjának is szerepe lehet. Ezért a vizsgálat második részében azonos területű és egyéb paraméterű, de különböző, egyszerűsített alakkal rendelkező vízgyűjtőkön végeztünk vizsgálatokat. Vízgyűjtő alakonként hasonló, de nagyságrendjében eltérő jelenségeket figyeltünk meg.

Megállapítható tehát, hogy a hagyományos tervezési módszerekben a csapadékmozgás folyamatának figyelmen kívül hagyása az árhullám-csúcsok alul-, illetve felülbecsléshez vezethet, amely a csatornahálózatokban kapacitásproblémákat okozhat. Felléphetnek olyan csapadék események, amelyek előidézhetik a csatornahálózat túlterhelését, kiöntését.

MADARÁSZ EMESE
Építőmérnöki
BSc, 7. félév

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezetők:
Kiss Katalin
tanársegéd, SZIE YMÉK
Dr. Patziger Miklós
egyetemi docens, BME ÉMK

Nagyvárosi szennyvíztisztítók: szabályozható hatásfokú előülepítő koncepciója

A szennyvíz számos olyan lebegőanyag komponenst tartalmaz, amely további célokra – például biogáz termelésre is hasznosítható. Az előülepítő medencékből kikerülő nyersiszap erre a célra a legalkalmasabb. Az életmódbeli változások miatt a szennyvíz összetétele és minősége megváltozott. Az eleveniszapos szennyvíztisztítási rendszerekben elengedhetetlen a megfelelő mennyiségű szubsztrát jelenléte a nitrogén eltávolítás hatásfokának fenntartásához, ezért nem célunk minden lebegőanyagot eltávolítani, ugyanakkor a rothasztóknak is jelentős nyersiszap igényük van.

Az előülepítők áramlási és leválasztási folyamatai kevésbé ismertek, ezért további cél egy numerikus hidraulikai áramlásmodell felépítése, melyet az elvégzett nyersiszap ülepedési vizsgálatok eredményeiből is pontosíthatunk. Az ülepedési méréseket speciálisan erre a célra kialakított eszközzel végeztük, melynek során lehetőség nyílt az egyes iszappehelyfrakciók meghatározására is. Továbbá az egyes szemcsefrakiók és felületi terhelések kapcsolatának elemzésével részletesebb képet nyertünk a leválasztási hatásfokra vonatkozóan. Az elkövetkezendőkben részletekbe menő laborvizsgálatokra van szükség az egyes szemcsefrakciókhoz kötődő könnyen bontható szervesanyagfrakciók beazonosítására, a leválasztás hatásfokának optimalizálása szempontjából. Távlati cél, hogy a leválasztási hatásfok szabályozható legyen, mely egyenletes könnyen bontható szervesanyag eloszlást biztosít a nitrogén eltávolítás és az iszaprothasztásos biogáz termelés technológiai egységei között. A dolgozat célja egy lehetséges szabályozható elvétel felvetése és leválasztási hatásfokának, üzemirányíthatóságának vizsgálata.

NÉMETH GABRIELLA
Környezetmérnök MSc
MSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Török Ákos
egyetemi tanár, BME ÉMK
Mlinárik Lilla
doktorandusz, BME ÉMK

Oldott állapotú toxikus nehézfémek terjedésének vizsgálata riolittufában és mészkőben

Az egyes kőzettípusok, mint például a mészkő és a riolittufa, képesek a vizes oldatokból nehézfémeket megkötni, így azokat a természetes geokémiai körfolyamatokból kivonni. Fizikai és kémiai tulajdonságaiknak köszönhetően ezeket a nagy porozitású kőzeteket gyakran alkalmazzák az ipar számos területén és a környezetvédelmi eljárásokban is, mint például felszín alatti vizek tisztítása során.

A kísérletekhez hazai durva mészkövet és riolittufát használtam. Első lépésben durva mészkő és riolittufa kőzettestekből gyémántbetétes fúróval hengeres próbatesteket alakítottam ki. Ezt követően a kőzetek kőzetfizikai paramétereit határoztam meg víztelített és légszáraz állapotban: anyagsűrűséget, kapilláris vízfelvételt, ultrahang terjedési sebességet, felületi keménységet és nyílt porozitást. Laboratóriumi mérések alapján a durva mészkő sűrűsége 2.70 g/cm^3, riolittufáé pedig 2.45 g/cm^3 volt. Légszáraz állapotú durva mészkőben 2580 - 3165 m/s, riolittufában 1921 - 2255 m/s ultrahang terjedési sebességet mértem. A durva mészkő felületi keménysége 5-17, a riolittufáé pedig 6-22 Duroskop visszapattanási érték volt.

Nedves analitikai kémiai vizsgálatokat végeztem a durva mészkő és riolittufa ólom (II) és cink (II) ionok megkötő képességének megállapítására vonatkozóan. A porított kőzetmintákat, valamint a kőzetekből fúrt próbatesteket 1000 ppm-es ólom-nitrát, valamint cink-szulfát oldatba áztattam, majd titrimetriás módszerrel meghatároztam a visszamaradt oldat ólom (II) és cink (II) ion koncentrációját. A vizsgálatok szerint a durva mészkő és riolittufa minták (porított formában és próbatestként is) képesek voltak az ólom (II) és cink (II) ionok koncentrációját csökkenteni (92-99 %-ban) az oldatban. A kőzetminták ásványos összetételét, és az új nehézfém tartalmú ásványfázisokat röntgen pordiffrakcióval határoztuk meg.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a vizsgált két kőzet alkalmas lehet későbbi környezetvédelmi eljárásokban való felhasználásra. Az egyik ilyen lehetőség; a reaktív gátanyagként való alkalmazásuk.

MOLNÁR ANITA
Környezetmérnök
MSc, 2. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Molnár Mihály
laboratóriumvezető helyettes, MTA ATOMKI Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratórium

---

Összes oldott C-14 tartalom mérése a Püspökszilágyi RHFT telephely talajvíz figyelő kútjaiból

A szén radioaktív izotópjának, a radiokarbonnak (^{14}C) egyre nagyobb szerepe van a vízbázisvédelemben és a környezeti monitoring vizsgálatokban egyaránt. Az általam vizsgált vízminták a Püspökszilágyi Radioaktív Hulladéklerakó- és Tároló külső figyelőkútjaiból és felszíni vízfolyásból származnak. Az MTA Atommagkutató Intézet Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratóriumában lehetőségem nyílt a vízminták széntartalmának feltárására, és azok ^{14}C meghatározására a legmodernebb AMS (gyorsítós tömegspektrométer) berendezéssel. Előzetes vizsgálatok az oldott szervetlen széntartalomra terjedtek ki. Kutatásom során a kutak vizének összes oldott széntartalmát (TC) és az oldott szervetlen széntartalmát (DIC) vizsgáltam, illetve aktivitás koncentrációkat is számoltam a fajlagos radiokarbon tartalom és a Debreceni Egyetem Műszaki Kar Környezet-és Vegyészmérnöki Tanszék laboratóriumában széntartalom meghatározásának eredményeiből 2012 tavasz-ősz és 2013 tavaszára vonatkozóan. A kapott eredményekből fontos konzekvenciát vontam le arra vonatkozóan, hogy elégséges-e csupán a szervetlen frakció fajlagos radiokarbon tartalmát meghatározni.

Munkám célja a félévente történő mintavételből mért radiokarbon kvantitatív változásának vizsgálata és nyomon követése a radioaktív hulladéktároló körül.

KELEMEN DOROTTYA IDA
Környezetmérnök
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Molnár Mihály
tudományos munkatárs, Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratórium

---

Radioaktív hulladéktároló légnemű 14C kibocsátásának kimutatása a közeli fák évgyűrűiből

Munkám célja a Püspökszilágyi Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló légköri ^{14}C kibocsátásának kimutatása volt egy közeli fából vett minta segítségével. Az összehasonlítás érdekében ugyancsak mintát vettem egy 3 km-re lévő fából. A háttér fa minta hitelesítés céljából összevetésre került egy hasonló vizsgálati célból megmért dunaföldvári háttér fa, valamint a Jungfraujoch hegycsúcson vett levegőminták ^{14}C szintjével. A kapott adatok egyértelműen azt mutatták, hogy lényegi eltérés a két fa ^{14}C koncentrációjában nem mutatkozott. A jungfraujochi levegőmintákkal összevetve pedig szintén elhanyagolható az eltérés. Ez pedig alátámasztja, hogy az egyes évgyűrűk ^{14}C tartalma összefüggést mutat az azonos évben a légkörben jelenlévő ^{14}C koncentrációval. Ugyancsak ezen adatok összehasonlítása eredményeként látható miként csökken folyamatosan a légköri ^{14}C koncentráció az 1962-es atomcsend egyezményt követően. Tehát kijelenthető hogy a Kisnémedi közelében levő „háttér” fára semmilyen hatással nincs az RHFT ^{14}C kibocsátása, így az hitelesen használható referenciaként.A telephelyi fa évgyűrű adatain keresztül szemmel láthatóan követhető a tároló múltja, mely értékek kimagaslóan eltérnek a természetes szinttől. A legkisebb többlet 1999-ben jelentkezett, ami mindössze 10% többletet jelentett a háttér értékhez képest. A legnagyobb többlet 107% viszont 2007-ben volt megfigyelhető. Összességében elmondható, hogy az RHFT területén nőtt fák évgyűrűinek C-14 aktivitása a természetes hátteret átlagosan 49%-al haladta meg, melyet egy elég jelentős változékonyság (szórás ±31%) jellemzett az egyes évek között.Az általam vizsgált fa évgyűrűk adatait azért találtam fontosnak összevetni egy atombomba csúcs idejéből származó fa értékeivel, hogy ezáltal látható legyen hogy nagyságrendileg az RHFT területén mért mennyiség nem sokban különbözik az 1960-as években az egész Földi atmoszférára jellemző ^{14}C értékétől.A kapott adatokat összevetve a tároló területén lévő légköri mintavevők adataival elmondható, hogy bár a légkör aktuális ^{14}C koncentrációját a fa évgyűrűi megőrzik, az egyes légköri adatoktól a tároló területén nőtt fa értékei esetenként jelentősen eltérnek. Ezt a változatos domborzati viszonyok, és az uralkodó szélirány okozza. A kapott eredményekből arra lehet következtetni, hogy a telephelyi fa ^{14}C tartalmának alakulását mind a tároló cellák mind a technológiai csarnok kibocsátásai befolyásolják kisebb nagyobb mértékben.

PETRÁNYI ANDREA
Környezetmérnök
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

UNGVÁRI LEVENTE
Környezetmérnök
BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezetők:
Keczánné Dr. Üveges Andrea
főiskolai docens, DE MK
Dr. Boros Norbert
főiskolai docens, DE MK

Tárolás és koaguláció hatása szürkevizek zéta-potenciál és mikrobiológiai jellemzőire

Az utóbbi évtizedekben egyre jelentősebb globális problémaként jelentkezik számos területen az időszakos vagy állandó vízhiány. Az édesvíz iránti igény egyre növekszik, a klímaváltozás hatására pedig csökken az évi átlagos csapadékösszeg sok területen, melyek együttesen megnehezítik a fokozódó szükségletek kielégítését.

Az ivóvíz felhasználásának csökkentésére potenciális megoldást nyújt a szürkevíz újrahasznosítása, többek között WC öblítésére vagy öntözésre. Azonban nem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy a szürkevizek nagymértékben tartalmazhatnak szerves és szervetlen anyagokat, illetve különböző mikroorganizmusokat, melyek indokolttá teszik a szürkevíz kezelését újrafelhasználás előtt. A kezelés optimalizálása érdekében szükséges a szürkevíz minőségi paramétereinek meghatározása, különös tekintettel a mikrobák számának, illetve a zéta-potenciál értékének meghatározására. A zéta-potenciál információt ad a szürkevíz kolloidális szennyezettségére, mely a vizek zavarosságát is okozza.

Vizsgálataink során az Északkelet-magyarországi régió különböző háztartásaiból gyűjtöttünk fürdésből, mosásból és mosogatásból származó szürkevizeket. Mértük az általános fizikai és kémiai paramétereket (hőmérséklet, pH, vezetőképesség, zavarosság, BOI, DOC), a minták zéta-potenciál értékét, illetve mikrobiológiai paramétereket (összcsíraszám, coliformszám).

Az általános minőségi paraméterek vizsgálata alapján megállapítható, hogy a fürdővizek terheltsége minden szempontból alacsonyabb, mint a mosó- és a mosogatóvizeké.

A tárolás során a kevert szürkevíz mintákban a mikrobák száma növekedett, mely a szerves anyag mennyiségének csökkenését okozta. A zavarosság jelentős mértékben nem változott.

A kezelés hatására a tárolt mintákban a szerves anyag tartalom, a mikrobák száma és a zavarosság is csökkent. A mikrobák eltávolításában a vas(III)-klorid bizonyult hatékonyabbnak, a zavarosságot mindkét koaguláló- és flokkulálószer ($Al_2(SO_4)_3$ és $FeCl_3$) közel 100%-os hatékonysággal csökkentette.

A jövőben homokszűréssel és aktívszenes szűréssel szeretnénk a már vegyszerrel kezelt szürkevizet a még benne lévő lebegőanyagoktól még hatékonyabban megtisztítani.

BÁTHORY CSONGOR
Hőenergia és Minőségirányítás szakirány
MSc, 4. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Palotás Árpád Bence
egyetemi tanár, ME MAK

Térségünk szmoghelyzete, a légköri inverzió vizsgálata

Az ipari fejlődés hatására kialakuló szmog manapság minden nagyváros problémája, így Miskolcnak és térségének is. A szmog kialakulásának fő oka, hogy a fűtési szezonban, jellemzően október elejétől, április végéig a légszennyezés mértéke drasztikusan nő, mert a háztartási tüzelőberendezések által kibocsátott légszennyezés hozzáadódik az ipar és közlekedés okozta szennyezésekhez. Szmoghelyzetről akkor beszélhetünk, ha az ebből származó gázok nem tudnak a légkör magasabb rétegei felé távozni, mert egy meleg levegőréteg, ami nem más, mint a légköri inverziós réteg, elzárja útjukat.

A dolgozatomban részletesen elemzem a Sajó-völgyében, az utóbbi években mért szmogos időszakokat az ÉMI-KTVF adatai alapján. Vizsgálom a domborzati- és szélviszonyokat, valamit az inverziós réteg megjelenésének hatását. A szmogprobléma megoldásának egyik jelentős akadálya, hogy részletesen nem ismert az inverzió szerkezete, illetve a szerkezet időbeli változása. Erre vonatkozó adatokkal az Országos Meteorológiai Szolgálat sem tud szolgálni. Bemutatom az inverzió numerikus megközelítésének néhány aspektusát és az ezzel kapcsolatos meteorológiai modelleket. Az inverzió egyszerűen jellemezhető a függőleges irány mentén a talajfelszíntől való távolság függvényében változó hőmérséklet értékekkel.

Dolgozatom célja az említett hőmérséklet-eloszlás kísérleti meghatározása a már kialakult inverziós helyzetekben és az eloszlás változásának (a határoló réteg emelkedésének) időbeli vizsgálata. A kísérlet megtervezésének és végrehajtásának fontos szempontja a költséghatékony, megbízhatóan végrehajtható mérések lefolytatása, reprodukálhatósága és az eredmények rögzítése.

A mérendő adatok lehetőséget teremtenek a légszennyezés csökkentését célzó egyes, már ismert eszközök továbbfejlesztésére vagy új technológiák, illetve eszközök kidolgozására. A kutatómunka eredményeinek sikeres gyakorlati alkalmazásával reményeink szerint jelentősen csökkenthetjük a szmog következtében kialakuló légúti megbetegedések számát, javíthatjuk a nagyvárosok lakosságának életminőségét.

53. Település- és környezetmérnöki tudományok 2 tagozat

A biomassza környezetbarát hasznosítási feltételei kistelepülésen 581

A gyáli hulladéklerakó bomlási hőjének vizsgálata, energia-kinyerési potenciáljának becslése 582

A hajdúböszörményi Bocskai tér átépítésének vizsgálata zajterhelési szempontból 583

A hódmezővásárhelyi gyökérzónás mintatelep transzport folyamatainak részletes elemzése, a műtárgy belső pontjain végzett mérések segítségével 584

Az Óbudai Egyetem ökológiai lábnyomának számítása 585

Épület körül kialakuló áramlás megjelenítése óriás szappanbuborékokkal 586

Extrém sportok és egyedi játszófelületek közterületi integrációja 587

Keverőlapát fejlesztése egyedi kialakítású kísérleti fermentorhoz 588

Kevert, szakaszos biogáz fermentáció vizsgálata 589

Kommunális hulladékok hőtani jellemzőinek vizsgálata 590

Kritikus elemek kinyerhetőségének kísérleti vizsgálata NyÁK lapokból, kémiai szolubilizálással, különböző oldószerek alkalmazásával 591

MENTES DÓRA
Anyagmérnöki
BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

MOLNÁR LUCIA
Anyagmérnöki
BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető:
Dr. Szemmelveisz Tamásné
egyetemi docens, ME MAK

A biomassza környezetbarát hasznosítási feltételei kistelepülésen

Az energiaszegénység mind Európában, mind Magyarországon egy megoldásra váró probléma. Ez a fogalom nem nagyon ismert, mégis mindenhol jelen van. Ez a jelenség egyre jobban fenyegeti az energiahordozó lelőhelyekben gazdag országokat is, ezért egyre több tudományos fórumon foglalkoznak vele, és lehetséges megoldási lehetőségeivel. Mivel a Földön eddig ismert energiahordozók lelőhelyei kifogyóban vannak, ezért alternatív megoldásokat kell keresni, amelyekben az energiaéhség csökkentésére is lehetőséget kínálhatnak.

Hazánkban a kiépített földgázhálózatnak köszönhetően szinte minden háztartás számára elérhető energiaforrás a földgáz. Azonban az elmúlt évtizedben jelentős mértékben növekedett a földgáz ára. A lakosság a földgázt fűtési és főzési célokra használja fel. Lakossági szinten a legnagyobb problémát a kistelepüléseken jelenti a fűtés. A növekvő árak miatt és a jellemzően alacsony jövedelmű elsősorban kis településeken élők egyre nagyobb számban térnek vissza a szilárd tüzelésű berendezések használatához. Egyik ilyen berendezésekben hasznosítható tüzelőanyag a tűzifa, de emellett a különféle erdő-, és mezőgazdaságból származó melléktermékek vagy háztartásból származó hulladékok újrahasznosítása is szóba jöhet. A felsorolt alapanyagokból többféle módon, többféle technológiával tüzelőanyagokat állíthatunk elő, melyekkel a földgázt és hosszabb távon esetleg még részben a tűzifát is kiválthatjuk.

Az újrahasznosítással nem csak a fent említett problémákat tudjuk csökkenteni, de a háztartási és kommunális hulladékból előállított tüzelőanyag felhasználásával csökkenthetjük a Föld környezeti szennyezését is.

ROMENDA ROLAND RÓBERT
Környezetmérnök
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Faitli József
intézetigazgató egyetemi docens, ME MFK
Dr. Kontra Jenő
tanszékvezető-helyettes, egyetemi tanár, BME ÉPK

A gyáli hulladéklerakó bomlási hőjének vizsgálata, energia-kinyerési potenciáljának becslése

Napjaink aktuális kihívása a korszerű hulladékgazdálkodás, a fenntartható életvitelhez szükséges az erőforrásokkal való kiegyensúlyozott gazdálkodás. Külön hangsúlyos terület a kommunális hulladékok kérdésköre. Jelenleg még mindig kb. 3,5 millió tonna kommunális hulladékot deponálnak évente. A lerakókban keletkező depóniagáz energetikai hasznosítási technológiája kidolgozottnak tekinthető, ellenben a bomlási folyamatok során keletkező hő kinyerésével csak most kezdtek el foglalkozni. A Depóniahő hasznosítási technológia kidolgozása című projekt keretében egy konzorcium végez a témában kutatómunkát, amelyhez kapcsolódik a TDK dolgozatom.

A technológia fejlesztéséhez szükséges a hőkinyerési potenciál becslése, ez a fejlesztés első lépése. Részt vettem a lerakóban található agresszív közeg hőmérséklet eloszlásának mérésére szolgáló mérőrendszer fejlesztésében, építésében és telepítésében. A munkálatok során 10 db kutató fúrást végeztünk, így 10 db 10 mérőhelyes hő-mérsékletmérő rendszer és 10 db 3 mérőhelyes gáz mintavevő rendszer került beépítésre. Ezeken túlmenően a hulladék hőtani jellemzőit is vizsgáltuk, amely egy másik TDK dolgozat tárgya. A dolgozat fő célkitűzése az, hogy a mért adatok és elméleti megfontolások alapján becslést adjak a lerakóból kinyerhető hőenergia fajlagos nagyságára úgy, hogy az elsődleges cél, a depóniagáz képződés sem csökken számottevő mértékben.

BERTALAN NIKOLETT
Környezetmérnök
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezetők:
Kocsis Dénes
tanársegéd, DE MK
Dr. Kiripolszky István
laboratórium vezető, JÓ-TY Ipari, Kereskedelmi és Szolgáltató Bt.

A hajdúböszörményi Bocskai tér átépítésének vizsgálata zajterhelési szempontból

TDK munkám témája zajterhelési és zajtérképezési vizsgálatok Hajdúböszörmény főterének környezetében. A Bocskai tér átépítését követően nagymértékű forgalomszabályozást végeztek, jelentős területet térkővel lefedtek és sétálóövezetet alakítottak ki. Célul tűztem ki, hogy egy olyan elemzést készítek, amely során megvizsgálom a város központjában végbemenő nagy horderejű beruházás zajterhelésére gyakorolt hatását.

Dolgozatom elején röviden áttekintettem a témához kapcsolódó szakirodalmi alapokat és a zaj- és rezgésvédelemhez kapcsolódó hatályos jogszabályokat és szabványokat. Ezt követően bemutattam a zajméréseim során alkalmazott előírásokat, majd részletesen leírtam a zajtérkép készítés alapjait és menetét.

Kutatási tevékenységem során célul tűzetem ki, hogy összehasonlítsam a főtér és környezetének építkezés előtti és utáni zajterhelését. A vizsgálataim során több időpontban méréseket is végeztem a város központjában. A jelenlegi állapot vizsgálatát kiegészítettem a környező utcák forgalmának mintavételes forgalomszámláláson alapuló meghatározásával. IMMI 2013-as zajtérkép készítő program teljes verziójával zajtérképeket készítettem el nappali és éjjeli időszakra egyaránt. Hajdúböszörmény város szabályozási tervéből a vizsgált terület épületeinek alaprajzait AutoCAD segítségével feldolgoztam és átalakítottam az IMMI számára kompatibilis adathalmazzá. A zajtérkép készítő szoftverben ezután elkészítettem az épületek 3D-s modelljét, melyek a számítás alapjául szolgáltak. A közutak forgalmi adatait a közútkezelő adatbankja segítségével, valamint a saját forgalomszámlálás eredményeinek felhasználásával állapítottam meg. Ezt követően az elkészült zajtérképek felhasználásával egy különbség térképet készítettem el, annak érdekében, hogy a vizsgált terület zajterhelésének változását szemléltetni tudjam. Az átépítés hatását vertikális modellezés segítségével is szemléltettem. Dolgozatomban jogszabályi előírásnak megfelelően lakossági érintettséget is vizsgáltam. Az elkészült zajtérképek felhasználásával konfliktustérképeket készítettem el, melyek az intézkedési terv elkészítéséhez használhatók fel.

TDK munkám készítése során számítógépes modellezés segítségével felmértem és összehasonlítottam a hajdúböszörményi Bocskai tér átépítésének zajterhelésre gyakorolt hatásait. Ezek alapján a területen bekövetkező változások könnyen nyomon követhetőek és szemléltethetőek.

SZEKERES ANETT
Környezetmérnök
BSc, 5. félév

Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dittrich Ernő
mérnöktanár, PTE PMMIK
Somfai Dávid
okl. környezetmérnök, PTE PMMIK
Klincsik Mihály
főiskolai tanár, PTE PMMIK

A hódmezővásárhelyi gyökérzónás mintatelep transzport folyamatainak részletes elemzése, a műtárgy belső pontjain végzett mérések segítségével

A dolgozat témája a vízszintes átfolyású gyökérzónás szennyvíztisztító rendszerekben zajló transzport folyamatok vizsgálata.

A jelenlegi módszereknél precízebb tervezhetőséghez szükség van egy olyan modell létrehozására, mely jobban leírja a műtárgyban zajló azon áramlástorzító folyamatokat is, melyek bonyolultságuk miatt mindmáig csak részlegesen ismertek számunkra.

A konzervatív nyomjelzőanyag transzport vizsgálat egy olyan kutatási módszer, mely segít jó közelítéssel meghatározni a műtárgyban zajló áramlási folyamatokat. Ezzel a mérési módszerrel végzett mérési eredmények adják kutatásom alapját. Kutatásom másik bázisául Dittrich Ernő és Klincsik Mihály (2013, 2014) új vizsgálati eredményei szolgáltak, melyek a hosszanti átfolyású gyökérzónás műtárgyak kifolyási pontjára kifejlesztett vizsgálati módszereket alkalmaztam és fejlesztettem tovább a műtárgy belső pontjaira.

Kutatásom igazolta, hogy a hagyományos transzport modellezéshez használt függvény típusok nem megfelelő pontosságúak, ezért új függvénytípusok keresése vált szükségessé. A vizsgálataim kimutatták, hogy a legjobban illeszkedő eloszlás típus a Frechet-eloszlás.

Egy Maple környezetben egyedileg fejlesztett illesztési eljárást használtam, mely a kívánt eloszlásfüggvény típusok sűrűségfüggvényeit illesztette rá a mérési eredményekre, majd vizsgálta az illesztés pontosságát. Az így kapott eredményeket értékelve azt tapasztaltam, hogy Frechet-eloszlás sűrűség függvénye jobban közelíti a valóságot a nemzetközi szinten napjainkig publikált transzport modellek függvénytípusainál.

A Frechet-eloszlás felhasználásával elemeztem a vizsgált hódmezővásárhelyi hosszanti átfolyású gyökérzónás műtárgy belső pontjainak áramlástani torzulásait, illetve kidolgoztam egy közelítő eljárást a keresztmetszeti diverzitás kimutatására is. A vizsgálatom azt is kimutatta, hogy a belső pontokon végzett mérési eredmények bizonyos esetekben olyan mértékű torzulásokat mutatnak, ahol a Frechet-eloszlás sem ad megfelelő pontosságú közelítést. Ezért egy Maple környezetben egyedileg fejlesztett osztott konvektív-diszperzív modellt is illesztettem, mely azon túl, hogy kiváló illeszkedési eredményeket adott, még alkalmas a műtárgy belsejében zajló transzport folyamatok számszerűsíthető módon történő megismerésére.

Kutatási eredményeim reményeim szerint nemzetközi szinten is hozzájárulhatnak a gyökérzónás műtárgyakon belül zajló transzport folyamatok részletesebb megismeréséhez.

BONIFERT EDINA
Környezetmérnök
BSc, 4. félév

Óbudai Egyetem
Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

ORGOVÁNYI ZSÓFIA
Környezetmérnök
BSc, 4. félév

Óbudai Egyetem
Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Témavezető:
Soósné Berecz Márta
mestertanár, ÓE RKK

Az Óbudai Egyetem ökológiai lábnyomának számítása

A TDK dolgozat az Óbudai Egyetem ökológiai lábnyom számításával foglalkozik, amelynek segítségével meghatározható, hogy a jelenlegi szinten mekkora területű földre és vízre van szükség a fenntartásához és a keletkező hulladék elnyeléséhez.

Az ökológiai lábnyomunk megismerése lehetőséget nyújt a csökkentésére. Az elemzésre nincs standardizált módszer, ezért nem tekinthető a fenntarthatóság pontos mérőszámának, de egyre szélesebb körben alkalmazott vizsgálat, ami alkalmazható egyes emberekre, városokra, országokra és a vállalati szektorban is. Alkalmazásának célja az erőforrásokkal való takarékoskodás tudatosítása, figyelemfelkeltés, a környezet iránti elkötelezettség kifejezése.

Az ökológiai lábnyomszámítást széleskörű adatgyűjtés előzte meg. Az épületek üzemeltetésére felhasznált átlagos villamos energia és földgázfogyasztás mellett a vízfogyasztás és az elszállításra kerülő hulladék mennyiségére is fontos alapadat. Kérdőíves felmérés segítségével sikerült képet kapni az egyetem hallgatóinak és dolgozóinak az egyetemre történő közlekedési szokásairól. Az oktatáshoz, tanuláshoz felhasznált papír mennyiségét szintén figyelembe kell venni a szükséges erdőterület nagyságának számításához.

Az adatok feldolgozása, elemzése során számos következtetésre lehet jutni. Kimutatható, hogy a modernebb, légtechnikai berendezésekkel, informatikai eszközökkel jobban felszerelt épületekben lényegesen nagyobb az egységnyi területre eső villamos energiafogyasztás. A meteorológiai adatok alapján az RKK-n a bázis évként választott 2011-es évhez képest a 2013-as gázfogyasztással számszerűen kimutatható az épületkorszerűsítés (hőszigetelés, nyílászárócsere) energiahatékonyságot javító eredménye. A szelektív hulladékgyűjtés bevezetése megtörtént, szélesebb körben történő használata elősegíthetné az ökológiai lábnyom növekedési ütemének mérséklését, egyéb feltárt lehetőségek megvalósításával esetleg a csökkenését.

Az Óbudai Egyetem által használt terület jelentős része beépített, ezért az ökológia lábnyoma jelentősen meghaladja a rendelkezésre álló terület biológiai kapacitását, de mint az elmúlt évek is mutatják elkötelezett a természeti erőforrások takarékos felhasználása területén és az elemzés segítségével további előrelépésre van lehetőség. A konkrét intézkedések mellett az oktatással a hallgatók szemléletformálásával, környezettudatosságuk elmélyítésével is hozzájárul az ökológiai lábnyom csökkenéséhez.

KESZTE ISTVÁN
Gépészeti modellezés mesterképzési szak
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

KOVÁCS BOLDIZSÁR
Környezetmérnöki
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar

VINCZE MIHÁLY
Gépészmérnök
BSc, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Kristóf Gergely
egyetemi docens, BME GPK

Épület körül kialakuló áramlás megjelenítése óriás szappanbuborékokkal

Napjainkban fontos kérdés a településeken keletkező légszennyőanyagok transzportja, valamint immissziója. Ezeket többek között az épületek körüli áramlási struktúrák befolyásolják, amelynek ismeretével ezek a folyamatok sokkal pontosabban írhatóak le. A kitűzött feladatunk az épületek körüli légáramlás megjelenítése, amit óriás méretű (15-20 cm átmérőjű) szappanbuborékokkal valósítunk meg.

Célunk, hogy feltérképezzük ezen új módszer alkalmazhatóságát, előnyeit és korlátait méréstechnikai szempontokból. A módszer elvi előnye a szokványos kisminta kísérletekkel szemben, hogy a Reynolds-szám nem változik, így az 1:1 arányú mérés a numerikus szimulációk validálására is alkalmasabb.

A megjelenített áramlás nagy felbontású digitális kamerákkal rögzítettük, amelyek felvételeit számítógépen feldolgoztuk, a buborékpályákat kirajzoltuk. Kiválasztottuk az alkalmas folyadékot, majd a buborékképzési folyamatot részlegesen automatizáltuk, ami könnyebb és reprodukálhatóbb méréseket eredményezett. Ezt követően a dolgozatban bemutatjuk a buborékok süllyedési sebességének meghatározására irányuló előkészítő kísérleteket, a helyszíni kísérletet, a mérés folyamatát, a kísérleti berendezést, továbbá az eredményeit tartalmazó képanyagot.

Vizsgáltuk a kísérleti módszer érzékenységét a környezeti változókra: szélsebesség és változékonyság, a hőmérséklet és a páratartalom, fényviszonyok. Megállapítottuk, hogy a módszer jelenlegi kivitelezése számítógépes szimulációjára validációra alkalmas lehet, és a módszer javítására javaslatokat tettünk. A kutatás részeként ezen felül a grafikus információt elemeztük, az erre használható képfeldolgozó módszerek áttekintettük, alkalmas képfeldolgozó módszert találtunk. Célunk ezzel a buborékok felvételen történő észlelhetőbb megjelenítése, majd követése és a pályák alakjának lehető legpontosabb meghatározása. A felvételek elemzése során a pályákat 2D-ben rekonstruáltuk, alapját képezve a jövőbeni 1:1 méretarányú szimulációs modellekkel való közvetlen összehasonlításnak.

A feladat gerince az épületek körüli áramlási struktúrák valós léptékű megjelenítése és a pályagörbék kvantitatív elemzése, melyre tudomásunk szerint még nem volt példa Magyarországon.

FARKAS EVELYN
Tájépítészmérnöki mesterszak
MSc, 5. félév

Budapesti Corvinus Egyetem
Tájépítészeti Kar

Témavezető:
Balogh Péter István
egyetemi docens, BCE TÁJK

Extrém sportok és egyedi játszófelületek közterületi integrációja

Az extrém sportok eredeti fogalmi tartalmukhoz képest jelen tanulmányban csak azon ágazatokra szűkítve jelennek meg, melyeknek köztérhasználati vetületük jelentős. Célom rávilágítani az extrém sportok és az egyedi játszófelületek közötti tájépítészeti vonatkozású kapcsolódási pontokra, szakirodalmi példák alapján felállítani egy helyszíni vizsgálatokkal is alátámasztott osztályozási rendszert, majd a kapott eredményekre alapozva öszegyűjteni egy tervezési segédletet főbb alapelveit, az egyedi játszófelületekbe integrált, multifunkcionális extrém sportterületekre vonatkozóan.

Összességében elmondható, hogy az extrém sportok képviselőinek igényei valós problémákra hívják fel a figyelmet, hiszen éppen a tizenévesek, fiatalok számára épülnek legkevésbé rekreációs célú közterületek, melyek alkalmasak az ő igényeiknek megfelelő térhasználatra. Bár a rendelkezésre álló gazdasági források, vagy a helyszíni adottságok nem mindig teszik lehetővé extrém parkok építését, ugyanakkor megoldást jelenthet az extrém sportok integrációja, mivel egyszerű, kreatív tájépítészeti eszközökkel kilakítható jól használható, hosszútávon fenntartható játéktér a fiatalok számára. Az ilyen módon formált egyedi arculatú, multifunkcionális terek kialakításának módja szinte végtelen lehetőséget hordoz magában, melyek elemzése további kutatások tárgya lehet a jövőben.

MISI ÁDÁM
Gépészmérnök
BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Horváth Miklós
adjunktus, ÓE BGK
Bakosné Diószegi Mónika
tanársegéd, ÓE BGK

Keverőlapát fejlesztése egyedi kialakítású kísérleti fermentorhoz

Kulcsszavak: biogáz, keverés hatása, keverőlapát

A dolgozat ismerteti a biogáz képződését, az ehhez szükséges alapanyagokat és körülményeket. Továbbá kitér az egyetem biogáz laborjában rendelkezésre álló eszközök ismertetésére is.

A TDK fő témája a saját fejlesztésű keverőlapát kísérleti fermentorhoz, valamint a szakaszos keverése a batch rendszernek és ennek megvalósításához szükséges eszközök.

A befejező részben eredményközlés, statisztikai összehasonlítás a különböző konstrukciójú keverőkről, jelenlegi nehézségek lehetséges megoldása és jövőbeni fejlesztési tervek előrevetítése található.

KORMOS KLAUDIA
Gépészmérnök
BSc, 3. félév

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Témavezető:
Bakosné Diószegi Mónika
tanársegéd, ÓE BGK

Kevert, szakaszos biogáz fermentáció vizsgálata

Kulcsszavak: biogáz, keverés hatása, keverőlapát

A bevezetésben az anaerob fermentáció folyamatának jellemzői, annak alapanyagai, az eljárás, a technológiai rendszer felépítése és működésének ismertetése történik. Bemutatásra kerül a szerves anyagok anaerob fermentációjával foglalkozó VDI szabvány idetartozó része.

A dolgozatban egy egyedi tervezésű biogáz fermentációs berendezés továbbfejlesztésének lépéseit dokumentálom. A vizsgálat arra irányul, hogy a kevert batch típusú reaktorrendszer különböző keverők alkalmazása során keletkezett biogáz mennyisége, minősége és a degradáció időbeli lezajlása, hogyan változik.

A szakaszos keverés vizsgálata három különböző egyedileg gyártott keverővel történt. Az összehasonlítás megtörtént a keveretlen és a kevert rothasztás, valamint az egyes keverések között is. Célom az összehasonlítások után a legmegfelelőbb keverő kiválasztása, melynek gázkihozatala és anyagköltsége a legjobb.

Végül a biogáz fermentációs berendezés optimalizálását követően megfogalmazásra kerül a jövőbeli célok meghatározása.

KARDOS BÉLA
Környezetmérnök
MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

ROMENDA ROLAND RÓBERT
Környezetmérnök
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Faitli József
intézetigazgató, egyetemi docens, ME MFK
Magyar Tamás
PhD hallgató, ME MFK

Kommunális hulladékok hőtani jellemzőinek vizsgálata

Az energia hatékonyság és egyúttal a környezet kímélése, napjaink aktuális kihívása a környezetmérnökök számára. Ehhez kapcsolódik a Depóhő projekt keretében végzett kutatómunka, amely alapvető célja a kommunális hulladéklerakók anyagtömegében tárolt bomlási hő kinyerési és hasznosítási lehetőségeinek a vizsgálata. A fejlesztő munkához szükséges az igen heterogén kommunális hulladék hőtani jellemzőinek, azaz a hővezetési tényezőnek, a fajhőnek és a hődiffuzivitásnak az ismerete. Erre a célra a ME Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézete mérőberendezést fejlesztett, amely munkában részt vettünk. Ezt követően 2013-ban egy méréssorozatot végeztünk, amelyben kb. 20 mérést végeztünk el, miközben szisztematikusan változtattuk a fűtőteljesítményt, illetve a mintavétel mélységét és a mintázott hulladék korát. Egy mérés jellemzően két napig tartott. A mérések alapján a kommunális hulladék nedvességtartalma és porozitása függvényében meghatároztuk a hőtani jellemzőket.

RÁCZ GERGŐ
Környezetmérnöki
BSc, 9. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Bokányi Ljudmilla
egyetemi docens, ME MFK
Dr. Mádainé Üveges Valéria
egyetemi tanársegéd, ME MFK

Kritikus elemek kinyerhetőségének kísérleti vizsgálata NyÁK lapokból, kémiai szolubilizálással, különböző oldószerek alkalmazásával

A fejlett és fejlődő országokban régóta közismertek az energiahordozók, nemesfémek és a gyakran használt fémek (réz, alumínium, vas stb.) termelésének problémái. Népszerűek a hulladékból, másodnyersanyagként való előállításuk alternatívái, melyek mind gazdasági, mind környezeti szempontból előnyösek. Van azonban egy anyagcsoport, amely ugyan még kívül esik a köztudat határán, mégis fontos eleme a társadalmunk számára, és nélkülözhetetlen a high-tech iparnak.

Ez az Európai Unió által kritikusként megjelölt 14 nyersanyag. Kritikus, mert a modern technológiai eszközök létfontosságú elemei, ugyanakkor a termelésük, beszerzésük jelentős akadályokba ütközik. Kívánatos tehát a saját termelés lehetőségeinek feltárása.

Ennek érdekében hazánkban is komoly erőfeszítések történtek mind primer, mind szekunder forrásból való kinyerése terén. A Miskolci Egyetem CriricEl projektje azt a célt szolgálja, hogy felzárkóztassa az országot a kritikus nyersanyagok utánpótlása vonatkozásában, és hogy érdemi eredményeket érjen el a lelőhelyek feltárásában, a másod nyersanyagként való visszanyerésben.

Dolgozatomban e projekt keretein belül vizsgáltam néhány kritikus elem, nevezetesen a gallium, a magnézium, a palládium, a platina, az antimon és a tantál visszanyerésének lehetőségét kémiai szolubilizálással NyÁK lapokból. A vizsgálatot több oldószerrel, különböző hőmérsékleten, tokozott és tok nélküli mintával is elvégeztem, támaszkodva az ide kapcsolódó nemzetközi kutatások eddig elért eredményeire, a hazai irodalom más fémekre irányuló vizsgálataira, és más, eddigi kutatásaimban szerzett tapasztalataimra. A vizsgálat folyamán és végén vett mintákat kémiai analitikai elemzésre küldtük, az onnan visszaérkező koncentráció és a belőlük számolt kihozatali eredmények elemzését elvégeztük. Ezekből jól látszik, hogy mely hőmérsékleten, melyik oldószert melyik célelemre érdemes alkalmazni, illetve, hogy az adott elem tekintetében szükséges-e eltávolítani a NyÁK lapról a tokot.

54. Vízépítés és környezetvédelem 1 tagozat

A Fertő tó párolgásának becslése 593

A kávéfőzésből származó, speciális, háztartási hulladék felhasználásának lehetőségei 594

Antibiotikum rezisztens baktériumok és a hepatitis A vírus vizsgálata szennyvízben és a Mosoni-Duna vízében 595

A víztisztítás során keletkező iszap kezelése a BÁCSVÍZ ZRT.-nél 596

Diszkrét lineáris kaszkád modell alkalmazása digitális terepmodellen való lefolyás vizsgálatában 597

Egy termálfürdő használt vizének vizsgálata, felszíni vízfolyásba való bevezetésének modellezése, és a fellépő környezetterhelések minimalizálásának lehetőségei 598

Elhasznált NiMH akkumulátorok mechanikai előkészítése kritikus elemek kinyerése céljából 599

Pátkai flotálás kiértékelésének néhány szegmense 600

Potenciális szennyezőforrások felderítése a Hortobágy-Berettyó főcsatorna mentén 601

Szürkevíz minták mikrobiológiai vizsgálata gyorstesztekkel 602

Vízszennyezési vészhelyzetek kezelése 603

BAROS TÍMEA
Építőmérnöki szak
BSc, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

ZSOLDOS ÁDÁM
Építőmérnöki szak
BSc, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Szilágyi József
egyetemi tanár, BME ÉMK

A Fertő tó párolgásának becslése

Kutatásunk témája a Fertő tó párolgásának meghatározása. Hosszabban tartó aszályos évek esetén a Fertő tó vízszintje ismét alacsony szintre süllyedhet, illetve szélsőséges esetben ki is száradhat. Kutatásunk gyakorlati haszna az említett eset megelőzésében rejlik. Ha pontosan tudjuk a tó aktuális párolgását, akkor egyes intézkedésekkel (pl. vízpótlással) megelőzhető a nagymértékű vízszintcsökkenés.

Vizsgálataink során egy újszerű módszert mutatunk be, melynek során a vízgyűjtőterület párolgásából kiindulva határozzuk meg a tó és a nádas párolgását egy megfelelően hosszú időintervallumra (esetünkben 2000-2012). Ez a párolgásvizsgálatban egyedülálló, így reményeink szerint módszerünk más kutatások alapjául is szolgálhat. A módszer előnye, hogy a szükséges meteorológiai, valamint földrajzi adatok bárki számára beszerezhetőek az Észak-Dunántúli Vízügyi Igazgatóságtól és ingyenes internetes forrásokból.

Számításaink során három különböző területtípust különböztetünk meg; nyíltvízi, nádassal borított és a vízgyűjtőterület fennmaradó részeit. A tömegmegmaradás elvét vesszük alapul, miszerint a három részterületen elpárolgott víztömegnek ugyanazt az eredményt kell adnia, mint a teljes terület párolgási víztömegének.

A teljes vízgyűjtő párolgását a területre hulló csapadék és a lefolyás különbségeként megkapjuk. A nyíltvíz, illetve a vízgyűjtő tóval és nádassal csökkentett területének párolgása a WREVAP programmal becsülhető. Ezt követően a nádas párolgása az egyenlet maradék tagjaként egyértelműen meghatározható.

A WREVAP programmal végzett számítások alátámasztására alkalmazzuk a CREMAP területi párolgásmodellt, melyhez az újszerűnek tekinthető MODIS műholdképeket használjuk fel.

A Morton programmal számolt 13 éves párolgásértékek során a tópárolgásra 850 mm-t, a nedves környezeti párolgásra 880 mm-t, a területi párolgásra pedig 466 mm-t kaptunk. Mivel a CREMAP modell a tópárolgás meghatározására nem alkalmas, így alkalmazása során csak a területi párolgásra (467 mm) és a nádas párolgására (830 mm) kaptunk eredményeket.

Jelenlegi eredményeinket korábbi közelítéseink is alátámasztják, valamint az is, hogy a magyar vízügyi szakemberek által vízmérleg alapján számolt tó és nádas együttes párolgása 872 mm. Ezeknél az eredményeknél lényegesen alacsonyabb becslést adtak az osztrák szakemberek (kb. 720 mm), mely alapján tévesen arra következtethetnénk, hogy a tó jövőjét nem fenyegetheti vízhiány, nem merülhet fel a vízutánpótlás kérdése.

NAGY ALEXANDRA DÓRA
Környezetmérnök
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Budai Péter
adjunktus, BME ÉMK
Dr. Kozma Zsolt
adjunktus, BME ÉMK

A kávéfőzésből származó, speciális, háztartási hulladék felhasználásának lehetőségei

A kávé a modern ember mindennapjainak szerves része. Kávézunk otthon, a munkahelyen a kollégákkal, kávézókban barátokkal. Az elkészítés során azonban jelentős mennyiségű forrázási maradék - hétköznapi nevén kávézacc - keletkezik. A KSH adatai szerint egy ember éves szinten átlagosan 2,8 kg kávét fogyaszt el, ami a lakosság 70 %-ának esetében napi 2-3 csésze kávét jelent. Ebből hozzávetőlegesen 27500 tonna zacc keletkezik évente.

A kávézacc felhasználási lehetőségeinek tárháza igen széles, az egyszerű háztartási felhasználástól (pl. talajjavítóként vagy súrolószerként), a bonyolultabb technológiát igénylő alkalmazásokig. Dolgozatomban a kávézaccot, mint szerves adszorbert vizsgáltam, autóutakról lefolyó, nehézfémmel szennyezett csapadékvizek jövőbeni tisztítása esetében.

Az autóutakról lefolyó csapadékvizekben jellemzően hatféle nehézfém fordul elő: a cink (Zn), a réz (Cu), ólom (Pb), a króm (Cr), a nikkel (Ni) és a kadmium (Cd). Ezek forrása változatos, jellemzően a fékbetét és a gumiabroncs kopása. Vizsgálataimat ezek közül három fémre: cinkre, rézre és krómra végeztem el.

A vizsgálatok kiterjedtek mind a hidraulikai, mind pedig az adszorpciós kapacitás megfigyelésére. Mindkét említett terület erősen befolyásolja a kialakított adszorber további felhasználási módját. A kávézacc adszorberként való alkalmazásának előnyei között említhető, hogy olcsó, könnyen hozzáférhető és viszonylag hatékony különböző nehézfém-ionok vízből való eltávolítása esetén.

A kísérleteket a szakirodalomban elterjedt áztatásos kivitelezésen túl több, eltérő méretű oszlopban is elvégeztem. A mérések során a megfelelő hidraulikai tulajdonságok biztosítása érdekében a zaccot homokkal keverve alkalmaztam. A tisztítandó közeget ismert koncentrációjú modelloldatokkal helyettesítettem.

Az adszorpciós adottságok meghatározása után egy konkrét felhasználási forma megvalósíthatóságát részletesebben is megvizsgáltam. Az autópályákról lemosódó csapadékvíz kezelésének egyik lehetséges módja, a szikkasztó medencékben történő tisztítás, hosszú tartózkodási idő mellett. Egy ilyen szikkasztó kialakítására tettem javaslatot úgy, hogy a medence alsó szűrőrétege az általam tesztelt 20% tf%-os zacckeverék legyen.

FARKAS ALEXANDRA
Környezetmérnöki
BSc, 7. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezetők:
Pestiné Dr. Rácz Éva
egyetemi docens, SZE MTK
Kiss Csaba
laboratóriumvezető, Győr-Moson-Sopron Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Szakigazgatási Szerv

Antibiotikum rezisztens baktériumok és a hepatitis A vírus vizsgálata szennyvízben és a Mosoni-Duna vízében

Magyarországon, hasonlóan a többi európai országhoz, úgynevezett indikátor kórokozókkal vizsgálják az emberi szempontból káros mikrobiális szennyeződések jelenlétét a vizekben. Ezek a kórokozók jelezhetnek fekáliás szennyeződést, technológiai hibákat a különböző eljárásokban, vagy egyszerűen csak az ember jelenlétét bizonyos helyeken. Ilyen, fekáliás indikátor baktérium a felszíni fürdővizek minősítésére használt Enterocoosus faecalis (E. faecalis) és Escherichia coli (E. coli). Vizsgálataink során arra kerestük a választ, hogy ezek az indikátorok mennyire jelzik az egészségügyi alap- és szakellátásban egyre nagyobb gondot jelentő antibiotikum rezisztens baktériumok (ESBL és AmpC termelő E.coli, vancomycin rezistens E. faecalis) és vízvizsgálatok során teljesen mellőzött hepatitis A vírus (HAV) jelenlétét. Mintavételeinket a Mosoni-Duna győri szabadstrandján, az Alsó-szigetközi, valamint a Győr-Bácsai szennyvíztelepen végeztük, hogy teljesebb képet kapjunk a szennyvíztisztítási technológiák hatékonyságáról és a felszíni fürdők használata során ránk leselkedő veszélyekről. Az indikátor baktériumok vizsgálatát tenyésztéssel, rezisztenciájukat antibiotikum tartalmú táptalajjal és korongdiffúziós módszerrel teszteltük. A HAV jelenlétét RT-PCR módszerrel vizsgáltuk. Eredményeink egyértelműen kimutatják az indikátor, és az antibiotikum rezisztens baktériumok csíraszámának csökkenését a szennyvíztisztítás során. Ugyanakkor megállapítható, hogy a rutinszerűen alkalmazott indikátor baktériumok jelenlétével nem jelezhető előre a hepatitisz A vírus jelenléte.

BALLA PÉTER
Környezetmérnök
BSc, 7. félév

Óbudai Egyetem
Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Témavezetők:
Bodáné Dr. Kendrovics Rita
egyetemi docens, ÓE RKK
Tóth Gergely
víztermelési üzemvezető, BÁCSVÍZ Zrt.

A víztisztítás során keletkező iszap kezelése a BÁCSVÍZ ZRT.-nél

A dolgozat a BÁCSVÍZ ZRT. példáján mutatja be a víztisztítás folyamatának lépéseit és mérési eredményekkel támasztja alá a tisztítási technológia hatékonyságát. A nyersvízben határértéket meghaladó mennyiségben lévő vas, mangán és arzén meghatározzák a tisztításból kikerülő iszap veszélyes hulladék besorolását és az ennek megfelelő további kezelését.

A vizsgált vízmű esetében az iszap, mint veszélyes hulladék kerül lerakásra, melynek feltétele a hulladéklerakó által előírt min. 40% szárazanyag-tartalom, egyrészt a tömeg, másrészt pedig a szivárgás csökkentése miatt. A minél optimálisabb gazdasági üzemelést szem előtt tartva a dolgozat olyan alternatív megoldást keres és mutat be, mely az iszap helyben történő, kis beruházással megvalósítható szárítására ad lehetőséget, biztosítva a hulladéklerakó által előírt minimálisan 40% szárazanyag-tartalmat.

A vízmű kecskeméti telephelyén megvalósított összehasonlító kísérletben a szabadlevegős és a fóliatető alatti szolár-szárítás hatékonysága közötti különbségre kívántunk adatokat gyűjteni. A kísérlethez két egyforma méretű szivárgásmentes iszaptároló tartályt, valamint az egyik tartály felett elhelyezett PET palackokból készített fóliával szigetelt sátortetőt alkalmaztunk. A kísérlet három hónapig tartott, mely során három mintavételezés történt, melynek eredményei bizonyítják, hogy a telepen helyben végzett szolár-szárítás eredményeként az iszap szárazanyag-tartalma a három hónap alatt elérte a 42,1%-ot. Mivel a kísérlet időtartama alatt a hőmérséklet 20-30°C között volt, ezért a jövőben a működés hatékonyságára a téli, hidegebb időszakra is tervezünk méréseket végezni. Eddigi kísérleteink eredménye azt támasztja alá, hogy a szolár szárítási technológia hatékonyabb a jelenlegi spontán szikkasztásnál, továbbá mind környezetvédelmi, mind gazdasági szempontból előnyösebb a jelenlegi technológiánál.

A minél hatékonyabb szárítás, a lehető legmagasabb szárazanyag-tartalom a magas arzéntartalmú iszapok további kezelésének, illetve hasznosításának is alapfeltételét képezik. A dolgozatban bemutatott hasznosítási lehetőségek mindegyikének előfeltétele a magas szárazanyag-tartalom. Tekintettel a folyamatosan szigorodó határértékekre és az egyre növekvő igényekre, a termelődő iszap mennyiségének növekedésére lehet számítani, ami a lerakott mennyiség növekedését is maga után vonja. Ezt figyelembe véve a jövőben megteremtve az ahhoz szükséges feltételeket, a minél nagyobb mértékű újrahasznosítására kell törekedni.

SZÉLES BORBÁLA
Vízmérnöki
BSc, 6. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Szilágyi József
egyetemi tanár, BME ÉMK
Torma Péter
tanársegéd, BME ÉMK
Dr. Hajnal Géza
egyetemi docens, BME ÉMK

Diszkrét lineáris kaszkád modell alkalmazása digitális terepmodellen való lefolyás vizsgálatában

A diszkrét lineáris kaszkád modell (DLCM, Discrete Linear Cascade Model) jól ismert és széles körben alkalmazott a folyami előrejelzésben.

Munkám célja digitális terepmodellen való lefolyás modellezése, a kifolyási szelvényben kialakuló árhullám számítása a diszkrét lineáris kaszkád modell alkalmazásával. A modell paraméterezése a digitális terepmodellből kivont információk - domborzat egyenetlensége, lefolyási útvonalak hossza, lefolyási útvonalak esésének szórása - felhasználásával történik. Az egységnyi ideig tartó, egységnyi mennyiségű lefolyásképző csapadék hatására kialakuló árhullámkép számítását követően, az egység válasz függvényt valós csapadékesemény hatására kialakuló árhullám modellezésében alkalmazom egy konkrét terepmodellen, a Bükkös-patak vízgyűjtőjén.

Kaszkád modell alkalmazására ezen a téren még nem volt példa. A hagyományos vízgyűjtő karakterisztika görbe szerkesztésével nyerhető árhullámkép szintén figyelembe veszi a terület domborzatát, azonban az árhullám ellapulásáról nem ad információt. Ezzel az új megközelítéssel nemcsak a vízfolyás bármely szelvényére számítható az egységimpulzus válaszfüggvény, de információ nyerhető az árhullám időbeli eltolódásáról, alakjáról.

A módszer a lefolyáson kívül kiterjeszthető más vizsgálatok elvégzésére is, mint például diffúz vagy pontszerű szennyezések vízfolyáson való levonulásának számítására, területi eloszlására, a terjedés szempontjából kritikus helyek megtalálására.

A gyakran alkalmazott empirikus formulákkal ellentétben, megfelelő minőségű terepmodell birtokában, ez az eljárás rugalmasan kiterjeszthető bármely vízgyűjtőre.

HÉVIZI MÁRTON
Környezetmérnök
BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Bodnár Ildikó
főiskolai tanár, DE MK

Egy termálfürdő használt vizének vizsgálata, felszíni vízfolyásba való bevezetésének modellezése, és a fellépő környezetterhelések minimalizálásának lehetőségei

Budapesten az utóbbi százötven év nagyszabású építkezéseinek következményeképpen csak igen kevés természetes élőhely maradt fenn. Az egyik ezek közül a ma már Natura 2000-es védettség alá tartozó Ráckevei (Soroksári)-Duna és annak parti élőlényközössége. A vizsgált folyótestben időnként igen lassú sodrási viszonyok is megfigyelhetők. Vizsgálatom során a Csepeli Strandfürdő használt termálvíz kibocsátását vettem alapul. A vett vízmintákon részletes kémiai analízist végeztem, majd számítógépes modellező szoftver segítségével meghatároztam a hígulási só- és szerves anyag koncentrációkat, valamint a hőmérséklet értékeket magas és alacsony vízállású időszakokra egyaránt. A számításaimat mért adatokkal validáltam. Ezután a kapott információkat összevetettem a jelenleg hatályos magyar jogszabályokkal és a felmerülő műszaki optimálási lehetőségekkel.

PASZTERNÁK ÁDÁM
MSc Környezetmérnöki mesterképzési szak
MSc, 12. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Csőke Barnabás
egyetemi tanár, ME MFK
Dr. Nagy Sándor
tudományos munkatárs, ME MFK

Elhasznált NiMH akkumulátorok mechanikai előkészítése kritikus elemek kinyerése céljából

Dolgozatommal célom, hogy bemutassam az elhasznált NiMH akkumulátorokban található kritikus elemek újrahasznosításának lehetőségeit, berendezéseit, és az általam végzett laborkísérleteket.

A NiMH akkumulátorokat 1989-ben kezdték kereskedelmi forgalomba hozni. Ezeket az újratölthető telepeket a NiCd akkumulátorok utódjaként is említhetnénk. Különbségük, hogy a NiMH akkuk elektródája a toxikus kadmium helyett kevésbé veszélyes fémek (pl. vanádium, cirkónium, króm, nikkel, kobalt, titán, vas) ötvözetéből készül.

1999-ben, a legyártott nikkel-metál-hidrid akkumulátorok tömege éves szinten több mint 80000 tonna volt, mely körülbelül 1 milliárdos darabszámot jelentett, mígnem 2008-ban a világméretű gazdasági válságnak köszönhetően az eladások lecsökkentek. Ennek ellenére a NiMH telepek alkalmazása manapság rendkívül változatos, találkozhatunk velük laptop- és kerékpár akkumulátorként, hibrid autókban is előfordulnak, vagy biztonsági rendszerek áramforrásaként, de mégis legelterjedtebbek ceruza akkumulátorként. Továbbá elmondható, hogy a nikkel-metál-hidrid akkumulátorok fontos lépcsőt jelentenek a lítium-alapú akkumulátorok felé.

Vizsgálataim során elvégeztem a Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet műhelycsarnokába a CRITICEL (TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV -2012-0005) projekt keretén belül beérkezett elhasznált NiMH akkumulátorok elemzését, típus, darabszám és tömeg szerint. Projekt célja: az EU által meghatározott 14 kritikus elem kinyerése másodnyersanyagból. Továbbá szakirodalmi adatok alapján technológiát alakítottam ki ezen áramforrások mechanikai előkészítésére. Végül a Magyar Tudományos Akadémia, Természettudományi Kutatóközpont, Anyag és Környezetkémiai Intézetének Környezetvédelmi Laboratóriuma által, a por alapú frakción végzett kémiai elemzéseket értékeltem ki.

BUDAVÁRI BETTINA
Környezetmérnöki
MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Bokányi Ljudmilla
egyetemi docens, ME MFK
Dr. Mádai Ferenc
egyetemi docens, ME MFK
Mádainé Üveges Valéria
tanársegéd, ME MFK

Pátkai flotálás kiértékelésének néhány szegmense

A fluorit szerepel azon kritikus nyersanyagok listáján, amelyek beszerzése az Európai Unió számára a jövőben kockázatot jelenthet. Ebből kifolyólag nélkülözhetetlen az olyan technológiák kifejlesztése, amelyek segítségével minél nagyobb mértékben lehetségessé válik a kritikus elemek kinyerése másodnyersanyagokból. Ezeknek a nyersanyagoknak a vizsgálatára összpontosít a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar CriticEl – TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0005 kutatási projektje. A fluorit kinyerésére irányuló, a Miskolci Egyetem Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézetében folyó, a Reakciótechnika J kutatási modul munkájába kapcsolódtam be. A kutatásom eredményeit a jelen diplomadolgozatomban mutatom be. Egyrészt megvizsgáltam a magasabb fluorit-kihozatal elérése érdekében tisztító flotálás körülményeit. Ezen kísérletek során a tisztító flotálás optimális paramétereinek meghatározását tűztem ki célul. Zeta-potenciál mérési eredmények alapján kiválasztottuk a megfelelő nyomóreagenst – a vízüveget – majd a kísérleteket a vízüveg különböző fajlagos adagolása mellett végzem el. Ez alapján meghatároztam a nyomóreagens optimális fajlagos adagolását Másrészt, foglalkozok a fluorit-tartalom gyors meghatározására alkalmas optikai, UVfényben történő mikroszkópos módszer továbbfejlesztésével. Célom volt a képelemzés pontosságának növelése az optimális beállítások meghatározásával a termékek fluorit tartalmának pontosabb meghatározása érdekében.

TRUZSI ALEXANDRA
Környezetmérnök
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezetők:
Dr. Bodnár Ildikó
főiskolai tanár, DE MK
Csercsa Attila
osztályvezető, Tiszántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség

---

Potenciális szennyezőforrások felderítése a Hortobágy-Berettyó főcsatorna mentén

Kutatásom során olyan átfogó monitorozás megvalósítását tűztem ki célul, mely szorosan kapcsolódik az Európai Unió Víz Keretirányelvéhez (EU VKI) és eredménye teljes körűen jellemzi a vizsgált Hortobágy-Berettyó főcsatorna vízgyűjtő területét.

Mintaterületül a Tiszántúl közepén, a Tiszától keletre található síkvidéken, elsősorban mezőgazdasági művelés alatt álló területekkel szegélyezett Hortobágy-Berettyó főcsatornára esett a választásom. A szakirodalom feldolgozása során összefoglaltam a magyarországi felszíni vízfolyások, kiemelten a Hortobágy-Berettyó főcsatorna korábbi és aktuális helyzetét; az EU VKI szerinti ökológiai szemléletű monitorozást, annak új szempontjait, különös tekintettel a felszíni vízfolyásokra; a teljes hazai szakirodalom feldolgozását a Hortobágy-Berettyó főcsatorna vízgyűjtő területére valamint a szabványos hidrológiai, fizikai, kémiai és biológiai vizsgálati módszereket.

Munkám során hét mintavételi pontot jelöltem ki a vízfolyás teljes hosszán, melyen évszakonként feltáró monitorozást végeztem, hidrológiai, hidromorfológiai, kémiai vizsgálatok segítségével, melyet a későbbiekben a kapott biológiai adatokkal is kiegészítettem.

Az elvégzett vizsgálataim során detektált eredményekből kiderült, hogy a Hortobágy-Berettyó főcsatorna minőségére vonatkozóan felmerültek határérték túllépések. A vezetőképesség sokszor a kibocsátási érték felett volt, ami nagy sókoncentrációra utal. A legkockázatosabb vízkémiai komponenseknek a klorid-ion, valamint a nitrogén- és foszforformák bizonyultak.

A főcsatorna szerves anyag- és hőtartalma miatt az oxigén háztartásban csak kisebb zavarok voltak valószínűsíthetőek, melyeket az általam felállított modellek és a szerves anyagot jellemző legfontosabb összegző paraméterek detektált eredményei is igazoltak. A Hortobágy-Berettyó főcsatorna, mint erősen módosított víztest, elsősorban az árvízvédelem és a visszaduzzasztások miatt kialakult töltések eredménye, veszélyeztetettsége pedig egyértelműen megállapítható a vízfolyás teljes hosszáról alkotott háromdimenziós absztrakcióból.

A jövőben a főcsatorna jó ökológiai állapotának elérését egyaránt veszélyeztethetik a korábbi mederszabályozások, az ipari szennyezések valamint a vízgyűjtő területen lévő szennyvíztisztító telepek. A vízfolyás legnagyobb mértékű tápanyagterhelésének oka továbbra is a mezőgazdaságból származó diffúz szennyezés tekinthető.

PETRÁNYI ANDREA
Környezetmérnök
BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Dr. Boros Norbert
főiskolai docens, DE MK

Szürkevíz minták mikrobiológiai vizsgálata gyorstesztekkel

Az utóbbi években megnőtt az érdeklődés a szürkevíz újrahasznosítása iránt, mivel igen sok területen okoz problémát a kevés csapadék és az általános vízhiány. Számos kutató foglalkozik a szürkevíz újrahasznosításának lehetőségével, illetve a megfelelő kezelési technológia kidolgozásával. Ugyanakkor a szürkevíz paraméterei rendkívül eltérőek lehetnek, még az azonos forrásból származó minták esetében is.

Vizsgálataim során az Északkelet-Magyarországi régió szürkevizeinek mikrobiológiai minőségét elemeztem. A mikrobiológiai vizsgálatokon kívül mértem az oldott szerves széntartalmat (DOC), biológiai oxigénigényt (BOI), illetve zavarosságot, pH-t, redoxi potenciált, sótartalmat és fajlagos vezetőképességet.

A vizsgált minták baktérium terheltsége átlagosan 10^5 és 10^6 CFU/ml között volt. A szürkevíz mintákról általánosságban elmondható, hogy magasabb szerves anyag tartalmú mintákban magasabb összcsíraszámot és koliform baktériumot találtam.

Az E. coli szennyezés elsősorban a fürdővizekben volt kimutatható (2,5 lgCFU/ml), de egyes minták esetében nyomokban mind a mosó mind a mosogatóvízben találtam E. coli szennyezést. Ez mosóvíz esetén főként fehérneműk mosásából származhat, míg a mosogatóvizekbe valószínűleg kézi mosogatás során kerülhetett.

Vizsgálataim során a szürkevíz mintáknál megállapított magas mikrobiális terheltség és magas szerves anyag tartalom miatt az újrafelhasználás előtt a szürkevíz kezelése elengedhetetlen.

KISFALUDI-BAK ZSOMBOR
Geotechnika mérnöki
MSc, 2. félév

Kolozsvári Műszaki Egyetem
Építőmérnöki

Témavezető:
Dr. Gobesz Ferdinánd-Zsongor
egyetemi docens, HT

Vízszennyezési vészhelyzetek kezelése

Ezen tudományos cikk témája a vízszennyezési vészhelyzetek megoldási módszerei. Bemutatja a téma fontosságát és az új megoldásokra való igényt. Első részében tartalmazza a jelenlegi megoldási módszert, mely az országban használatos, és rávilágít az esetleges hibákra, melyek ezen módszerek alkalmazásánál előfordulhatnak. Továbbá tartalmazza egy olajszennyezés megoldásának kísérletét, mely alapján meg lett határozva az ilyen esetekben alkalmazott speciális olaj-felitató anyag szükséges mennyisége a szennyezés mértékétől függően. Mindezek alapján lehetségessé válik az aktuális módszerek javítása. Rendelkezésre állt egy folyó topografikus felmérése számos keresztmetszettel. Feltételezve egy fáradt olajjal történő szennyezést ezen a folyáson, a kísérlet során nyert eredményeket felhasználva elkészült egy vészhelyzetek esetén fennálló modell, amely a lehetséges megoldási lehetőségeket mutatja ki. Az ilyen programmal rendelkező térségekben nagy mértékben csökkenhet a vészhelyzetek kezelésének ideje.

55. Vízépítés és környezetvédelem 2 tagozat

A medertározás lehetőségének vizsgálata a Ferenc-tápcsatornán 605
A miskolci vízellátó rendszer hidraulikai modelljének kalibrációja 606
A Tenkei gyógyvíz vízanalitikai vizsgálat 607
Élőhely szempontú folyószabályozás megalapozása korszerű hidromorfológiai adatelemzéssel 608
Győr város ipari parki területrészletének hidrológiai modellezése Storm and Sanitary Analysis programmal 609
Hajók keltetette hullámzás hatásának terepi feltárása a litorális zónában 610
Kísérleti városi kisvízgyűjtő 611
Különböző felszínborítások vízforgalomra gyakorolt hatása Zala megye példáján 612
Pontbeli zavarosságmérésen alapuló hordalékhozam becslő eljárás implementálása a Dunára 613
Regionális hidraulikai hálózat hidraulikai vizsgálata 614
Tata környéki források hidrológiai vizsgálata 615

FEHÉR LÁSZLÓ ALEX
Építőmérnöki
BSc, 12. félév

Eötvös József Főiskola
Műszaki és Közgazdaságtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Mátrai Ildikó
főiskolai docens, EJF MKK
Sziebert János
főiskolai docens, EJF MKK

A medertározás lehetőségének vizsgálata a Ferenc-tápcsatornán

A dolgozatomban, a Ferenc-tápcsatorna vízpótlási problémáira keresek lehetséges megoldást a medertározás lehetőségének vizsgálatával. Ehhez a hidrológiai és meteorológiai paraméterek vizsgálatát végzem el. A vízállás és vízhozam idősorok statisztikai vizsgálatát a szakirodalmi ajánlások szerint végeztem el. Kettő elzárási keresztszelvényt adtam meg. Meghatároztam a keresztszelvényekhez tartozó domborzati jelleggörbéket. A kijelölt szakaszokra a vízháztartási egyenletet alkalmaztam. Részletesen tárgyalom a szakaszok párolgási veszteségeit a Meyer-képlet szerint, valamint statisztikai vizsgálati módszerekkel. Ugyanígy az egyes szakaszok szivárgási veszteség számítását is elvégeztem. A dolgozatban, az altalaj irányában, a talajvíz szintig értelmezett szivárgási veszteséget becsültem meg.

BÍBOK ATTILA
Infrastrukúra-építőmérnök MSc
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Darabos Péter
adjunktus, BME ÉMK
Dr. Buzás Kálmán
egyetemi docens, BME ÉMK

A miskolci vízellátó rendszer hidraulikai modelljének kalibrációja

Budapest után Miskolc rendelkezik hazánk legösszetettebb ivóvíz ellátó hálózatával. A megbízható hidraulikai modell megalkotásának legfontosabb lépése a kalibráció. Ehhez nélkülözhetetlen a vízellátó hálózaton belül az ivóvízfogyasztás területi megoszlásának az ismerete, illetve annak a modellbe történő integrálása.

A vezetékhálózat geometriája a digitális hálózat nyilvántartás alapján lett meghatározva. A terhelési modell alapja a kiszámlázott, valós ivóvízfogyasztás volt, figyelembe véve a közületi és lakossági fogyasztókat. A vezetékekre generált fogyasztási súlyszámokat az éves átlagos fogyasztásból állítottuk elő.

A magassági értékek kétféle terepmodell alkalmazásával – bilineáris interpoláció, és Delaunay háromszögelés - lettek előállítva, egyesítve a kétféle eljárás előnyeit.

Ezzel a módszerrel a fogyasztás nyomászónán belüli területi megoszlása jobban közelíti a valós állapotokat, mint a korábbi modellekben a vezetékszakaszok hosszának arányában történő súlyozás.

A létrehozott modellt a 10 perc részletességű üzemeltetési adatsorokkal vetettük össze a kalibráció során, melyeket a SCADA üzemirányító rendszer, illetve manuális leolvasással a MIVIZ szolgáltatta. A csomóponti nyomások pillanatnyi értékei, illetve az ellennyomó medencék pillanatnyi vízszintjére vonatkozó adatsorokkal vizsgáltuk a modell pontosságát

BUZETZKY DÓRA
Környezetmérnök
MSc, 2. félév

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Témavezető:
Fórián Sándor
adjunktus, DE MK

A Tenkei gyógyvíz vízanalitikai vizsgálat

Napjainkban nagyon fontos a vizek minősége, alkalmassága a fogyasztásra. A víz nélkül nincs élet. Ivóvízfogyasztásra elsősorban felszín alatti vizeket használunk, így ezek minőség ellenőrzése rendkívül fontos.

A dolgozatom elkészítése során tanulmányoztam a nemzetközi és a hazai szabályozásokat a felszín alatti vizekre vonatkozóan. Első részében bemutattam a szakirodalmi és jogszabályi hátteret. Második részében ismertettem az általam elvégzett méréseket. Terepi és laboratóriumi vizsgálatokat végeztem.

Terepi méréseket a MultiLine P4 mérőműszerrel határoztam meg. Ezen belül pH, vezetőképesség, sótartalom és redoxifeszültség mérésére volt lehetőségem. A mérések során kapott eredmények megfeleltek mind a romániai, mind a magyarországi határértékeknek. Ezen felül mértem vízhozamot.

A laboratóriumi vizsgálatok során lúgosságot, zavarosságot, összes szerves széntartalmat, fémtartalmat és a nitrogén háztartás komponenseit határoztam meg. Továbbá ionkromatográfiás vizsgálatokat és fémtartalom vizsgálatokat végeztem.

Javaslatot tettem a folyamatos monitoring kialakítására. Remélhetőleg a közeljövőben történnek intézkedések az általam vizsgált vizek minőségének megóvása érdekében. Mivel a kutak lezárása nagy felháborodást váltana ki a lakosság körében. A vizsgált kutak már évtizedek óta ékesítik Tenkét.

A kutak többségének vizét a lakosság nagy része fogyasztja, ezért is szeretném a vizek további komponenseit meghatározni, hogy pontosabb képet kaphassak Tenke és térsége felszín alatti vizeinek állapotáról és azok használhatóságáról. További céljaim között szerepel a vízminták paramétereinek vizsgálata a tárolás idejének és körülményeinek függvényében.

FLEIT GÁBOR
Építőmérnök
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Baranya Sándor
egyetemi docens, BME ÉMK
Dr. Józsa János
egyetemi tanár, BME ÉMK
Török Gergely Tihamér
doktorandusz, BME ÉMK

Élőhely szempontú folyószabályozás megalapozása korszerű hidromorfológiai adatelemzéssel

Az elmúlt évtizedekben komoly változásokon mentek át a vízépítési létesítményekkel szemben támasztott elvárások, legfőképp a természetes vízi élőhelyek figyelembe vétele vált szükségessé, elvárttá. A klasszikus folyószabályozási művek hosszú ideig figyelmen kívül hagyták ezeket a szempontokat, így azok gyakran negatív hatással voltak az ott korábban kialakult természetes ökoszisztémára. Külföldi példák azt mutatják, hogy ilyen jellegű emberi beavatkozással érintett szakaszok revitalizációja tudományosan megalapozott módszerekkel lehetséges, azonban ezen eljárások komplex vízmérnöki, ökológiai és természetvédelmi szemléletet igényelnek.

TDK dolgozatom célja az ilyen jellegű, revitalizációhoz kapcsolódó tervezési feladatok egyik fontos eszközének, az élőhely modelleknek megismerése, továbbá egészen az adatgyűjtéstől kezdve, kísérlet tétele egy ilyen modell felépítésére egy konkrét hazai területre. A vizsgált Duna szakasz az 1672-1676 fkm között helyezkedik el, Sződliget térségében. Első lépésben a térségben végrehajtott terepi méréseket ismertetem az alkalmazott mérési eszközökkel. Itt elsősorban az ADCP műszer működési elvével és használatával foglalkozom, majd később a mérés során kapott nyersadatok feldolgozási módszerei kerülnek bemutatásra. Következőként a mérési adatok alapján elkészített digitális terepmodell és a szakaszra jellemző hidrodinamikai és hidromorfológiai jellemzőket (sebesség, fenékcsúsztató sebesség, mederanyag) tartalmazó mezők kerülnek prezentálásra és értelmezésre a tanulságok levonásával párhuzamosan. A három különböző vizsgált vízállapotnak köszönhetően, az elkészített mezők összehasonlítása is lehetséges volt, melyek tovább bővítették a térség áramlási jellegével kapcsolatos ismereteinket. A dolgozat következő részében külföldi és hazai vizsgálatokra épülő élőhely modelleket vizsgálok meg, azok alkalmazhatóságának feltételeivel együtt. Ezt követően, a mérési adatok alapján kísérletet teszek a térség élőhely-alkalmassági paraméterekkel való leírására, egy konkrét süllőfajra nézve. A befejezésben a kapott eredmények kiértékelésével foglalkozom, és továbbfejlesztési irányokat fogalmazok meg.

MÁTYÁS KEVIN
Építőmérnöki
BSc, 9. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:
Dr. Bene Katalin
egyetemi docens, SZE MTK

Győr város ipari parki területrészletének hidrológiai modellezése Storm and Sanitary Analysis programmal

Dolgozatom témája Győr város ipari parki területrészletének és csapadékvíz-elvezető hálózatának hidrológiai modellezése. A modellezést az Autodesk cég Storm and Sanitary Analysis nevű programjával végeztem, mely alkalmas több hidrológiai metódus kezelésére is.

Munkám során a hálózat tervezőjének köszönhetően rendelkezésemre álló adatok alapján elkészítettem a terület komplex modelljét, mely tartalmazza mind a vízgyűjtő területeket adataikkal, mind a jelenlegi csapadékvíz-elvezető hálózatot. A területen található egy szikkasztótározó tó, mely a dolgozatomban vizsgált vízgyűjtőkre hullott csapadékot gyűjti össze a vízelvezető hálózaton keresztül.

Dolgozatomban részletesen ismertetem a különböző bemeneti paramétereket, azok kiválasztásának mikéntjét. A sikeres modellezéshez és a pontos eredményekhez szükséges volt a rendszer kalibrációja, melyet saját mért adatok alapján igyekeztem elvégezni. Írásomban kitérek a kalibráció folyamatára, ismertetem annak pontosságát.

A dolgozat eredménye a modell kalibrálása saját mért adatok alapján, majd a rendszer hidrológiai és hidraulikai viselkedésének vizsgálata az EPA SWMM módszerrel. További célom, hogy a modellt felkészítsem a későbbi bővíthetőségre.

FLEIT GÁBOR
Építőmérnöki
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Baranya Sándor
egyetemi docens, BME ÉMK
Dr. Józsa János
tanszékvezető egyetemi tanár, BME ÉMK
Dr. Krámer Tamás
egyetemi docens, BME ÉMK

Hajók keltetette hullámzás hatásának terepi feltárása a litorális zónában

A hajókkal történő áru- és teherszállítás napjainkig az egyik legkörnyezetkímélőbb fuvarozási formaként ismeretes, mindazonáltal köztudott, hogy a járművekből szivárgó olajok és üzemanyagok káros hatással vannak a vízminőségre és így a vízi élővilágra is. Számos egyéb hatás ismert még, azonban ezekről keveset tudunk. Jelen dolgozatban a hajók keltette hullámok partközelben megjelenő áramlástani hatásait vizsgáljuk, különös tekintettel a fenék-csúsztatófeszültségre. A kialakuló feszültségek komoly hatással vannak a mederfeneken élő makrogerinctelenekre, valamint a halak oda lerakott ikráira. Megfelelően nagy értékek esetén ezek az élőlények elsodródhatnak olyan nagy áramlási sebességek uralta területekre, ahol túlélési esélyük zérushoz közeli. Külföldi tanulmányokban már találunk példát a probléma ökológiai szempontú vizsgálatára, de mérnöki szempontú célirányos áramlástani vizsgálatok alig állnak rendelkezésre, hazai szinten a kutatási téma pedig egyértelműen hiánypótló.

Munkámat szakirodalmi kitekintéssel kezdem, mely egyben iránymutató is volt a további elvégzendő munkarészek felé. Ezt követően felmértük a terepi adatgyűjtéshez alkalmazható és rendelkezésre álló eszközöket, amelyek közül a legfontosabb szerepet a pontbeli akusztikus sebességmérő műszerek (ADV - Acoustic Doppler Velocimeter) játszották. Több eszköz párhuzamos használatával a Duna Sződligeti szakaszán végeztünk méréseket, melyek során számos különböző hajótípus (uszály, szárnyashajó, utasszállító hajók) által keltett hullámok mederfenék közeli sebesség-idősorát rögzítettük a folyó part menti sávjában. A nagy időfelbontású adatsorok alapján a hajók keltette hullámzás egyes szakaszait jellemeztük statisztikai módszerekkel, hullámmagasság, áramlási sebesség és fenék-csúsztatófeszültség paraméterekkel. A dolgozatban továbbá próbát teszek a hullámzás part menti mozgásának időben változó sebességmezővel való leírására is, amihez a Large Scale Particle Image Velocimetry (LSPIV) módszert alkalmazom. A vizsgálat eredményei rámutatnak a hullámjelenségek térbeli és időbeli összetettségére, de egyúttal igazolják annak kimérhetőségét is. A dolgozat eredményei lehetőséget adnak arra, hogy a különböző hajótípusok keltette hullámok élőhelyre gyakorolt hatását feltárjuk, és az ökológiai vizsgálatokat számszerű adatokkal támogassuk meg.

VAS LÁSZLÓ TAMÁS
Építőmérnöki alapszak
BSc, 6. félév

Eötvös József Főiskola
Műszaki és Közgazdaságtudományi Kar

Témavezető:
Mrekva László
tanszéki mérnök, EJF MKK

Kísérleti városi kisvízgyűjtő

Dolgozatban egy főiskolai mérőtáborban felmért és feldolgozott téma továbbgondolását mutatom be. A tábor témáját a kísérleti városi kisvízgyűjtők képezték. A kisvízgyűjtőkkel az alapvető cél a városi lefolyás és az azt befolyásoló tényezők vizsgálata, elemzése.

Kisvízgyűjtő létesítéséhez megfelelő hely a bajai Eötvös József Főiskola területe. A tetőkről és a parkolóról összegyűlő vizet egy folyókarendszeren keresztül egy szikkasztóműtárgyban lehet gyűjteni. A szikkasztóműtárgy előtt térfogatárammérési és mintavételi hely kialakítása célszerű. A szikkasztón kívül megtervezésre került egy hidrometeorológiai mérőállomás is (automatizált és/vagy manuális észleléssel). A lefolyó víz minőségi vizsgálatához a főiskolán rendelkezésre áll a félüzemi víztechnológiai telep laboratóriuma.

A dolgozat végén zöldtető beépítésének lehetőségeit is vizsgálom a főiskolán.

CSÁKI PÉTER
Környezetmérnöki
MSc, 4. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Erdőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. habil Gribovszki Zoltán
egyetemi docens, NYME EMK
Dr.Kalicz Péter
egyetemi docens, NYME EMK

Különböző felszínborítások vízforgalomra gyakorolt hatása Zala megye példáján

Magyarországon az evapotranszspiráció és a lefolyás aránya 90 és 10% körül alakul. Ezért a hidrológiai körfolyamat jobb megismeréséhez elengedhetetlen a párolgás mennyiségének minél pontosabb meghatározása.

Zala megye területi vízmérlegét távérzékelési adatokon alapuló, 1 km2-es térbeli felbontású aktuális evapotranszspiráció (ET) térképek segítségével elemeztem, melyeket Szilágyi és Kovács készített a 2000-2008-as időszakra (Szilágyi J., Kovács Á., 2011: A calibration-free evapotranspiration mapping technique for spatially-distributed regional-scale hydrologic modeling. J. Hydrol. Hydromech., 59, 2011, 2, 118–130.).

A többéves (1999-2008) aktuális párolgást a talajvízmélység és a felszínborítás függvényében, az ET térképekből származtatott (a csapadék és a párolgás különbségeként: R = P – ET) térben osztott lefolyást pedig a felszínborítás függvényében értékeltem. A megye éves átlagos párolgása (kb. 577 mm/év) 88%-a volt az éves átlagos csapadékösszegnek (655,7 mm/év) a vizsgált időszakban. A legmagasabb párolgásértékek a vizek, valamint az erdők és természetközeli területek felszínborítási kategóriáknál jelentkeztek. A többéves átlagos lefolyás a legnagyobb a mesterséges felszíneken, és egyre kisebb a további felszínborítási kategóriák esetében. Mind a párolgás, mind a lefolyás évenkénti vizsgálatát is elvégeztem, az egyes évek csapadék- és hőmérséklet-adatainak összehasonlításával.

A klímaváltozás párolgásra gyakorolt hatásának értékeléséhez a többletvízhatástól független területeken egy Budyko-féle megközelítésen alapuló éghajlat lefolyás modell térben osztott kalibrációs paraméterének (α) értékeit számítottam. A többletvízhatású pixelekre egy lineáris β-paraméterű modell (aktuális párolgás / kádpárolgás) került bevezetésre. A két paraméter térképének, valamint klímamodellek csapadékösszeg- és középhőmérséklet-előrejelzéseinek felhasználásával történt az éves átlagos párolgás valamint lefolyás becslése a 21. század végéig. Az előrejelzés alapján az éves átlagos aktuális párolgás 27 mm-el növekedhet, míg a lefolyás a harmadára csökkenhet a század végére.

KUTAI REBEKA DEBÓRA
Építőmérnöki
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Baranya Sándor
egyetemi docens, BME ÉMK
Török Gergely Tihamér
doktorandusz, BME ÉMK

Pontbeli zavarosságmérésen alapuló hordalékhozam becslő eljárás implementálása a Dunára

A hordalék mennyiségét meghatározó mérések és eljárások összetettsége miatt hazai viszonylatban nem áll rendelkezésre a folyók hordalékviszonyait kellő pontossággal leíró adathalmaz (lebegtetett és görgetett hordalék mennyiség, szemösszetétel, idősorok, stb.), azonban a folyók morfológiai vizsgálatához (meglévő állapot elemzése, hordaléktranszport modellek paraméterezése, beavatkozási tanulmánytervek) a hordalékviszonyok (elsősorban mennyiségi) jellemzőinek ismerete nélkülözhetetlen.

A dolgozat célja egy korábbi kutatás keretein belül vizsgált folyami lebegtetett hordalékmérési eljárás további pontosítása és továbbfejlesztése. A kutatómunka során egy, a folyó zavarosságának mérésére alkalmas eszközt (RCM-9) helyeztünk ki a Duna Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem előtt található part közeli pontjába, ami 10 percenként rögzítette a víz zavarosságát. Ezzel párhuzamosan, 24 órás időközönként vízmintát vettem a műszer közvetlen közelében, amelyből laboratóriumi elemzések segítségével a hordaléktöménység számítható. A műszer által rögzített zavarosságértékeket az elemzések során kapott hordaléktöménység értékek alapján kalibráltam, így a zavarosság idősorból meg tudtam határozni a partközeli pont hordaléktöménység idősorát. A folyó teljes keresztszelvényén átáramló hordalékhozam számításához ADCP méréseket hajtottunk végre, amely segítségével a szelvény menti teljes hordaléktöménység eloszlása számítható. Az így rendelkezésre álló adatokból kapcsolatot állítottam fel a partközeli hordaléktöménység és a keresztszelvény menti hordalékhozam értékek között különböző vízjárási viszonyokra. A kidolgozott módszer eredményeképpen lehetővé válik a szelvény menti lebegtetett hordalékhozam becslése pontbeli zavarosságadatok alapján, ami a hagyományosan alkalmazott mérésekhez képest egy jelentősen költséghatékonyabb és a részletesebb információt szolgáltató eljárás.

BALLAY PÉTER
Építőmérnök
BSc, 10. félév

Eötvös József Főiskola
Műszaki és Közgazdaságtudományi Kar

Témavezető:
Dittrich Ernő
külső oktató, Hidro Consulting Kft.

Regionális hidraulikai hálózat hidraulikai vizsgálata

A TDK témám Kiskunfélegyháza tervezett távvezetékének hidraulikai és vízkor vizsgálatával foglalkozik, mely vezeték megvalósulása után 5 település vízellátását fogja egyszerre biztosítani. A vizsgálataimat EPANET program segítségével végeztem, melyet az USA kormánya fejlesztett ki, és forráskódját nyilvánossá tette. Munkámban részletezem a hálózat modellezése közben fellépő hidraulikai problémákat, ezek megoldásait, valamint javaslatokat adok a rendszer biztonságos üzemeltetéséhez. Vizsgálom továbbá a hosszú tartózkodási idők miatti vízminőség romlást, és ennek minimalizálásának lehetőségeit.

SZILÁGYI MARIANN
Építőmérnök
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar

Témavezetők:
Dr. Hajnal Géza
docens, BME ÉMK
Karay Gyöngyi
doktorandusz, BME ÉMK
Maller Márton
doktorandusz, BME ÉMK

Tata környéki források hidrológiai vizsgálata

Tata városa a Gerecse és a Vértes hegységek között elterülő völgyben fekszik. A vizek városának nevezik, hiszen korábban sok forrás fakadt itt, illetve több tó is található a területén. Nemcsak Tatán, hanem a szomszédos Dunaalmáson is fakadtak források, melyek hasznosítása régre nyúlik vissza.

A tatabányai bányászat nagyarányú vízkitermelésének hatására a térségben drasztikus mértékben csökkent a karsztvízszint, ami a források elapadását okozta.

Az 1990-es években a bányákat bezárták, ezzel abbamaradt a karsztvízkitermelés is, ez pedig a karsztvíznívó emelkedésével, és a források visszatérésével jár.

Munkámban a visszatérő források vízhozamának, és vízkémiai összetételének vizsgálatával foglalkoztam.

Összefoglaltam a korábbi irodalmakat, illetve a korábbi karsztvízszint előrejelzéseket matematikai módszerek segítségével összevetettem a tényleges karsztvízszintekkel.

Továbbá próbaszivattyúzási vizsgálatok alapján szivárgási tényezőket határoztam meg Tata városközponti részére, amit szintén összehasonlítottam korábbi tanulmányokban szereplő értékkel.

Dolgozatom hozzájárul a térség hidrogeológiai viszonyainak jobb megértéséhez.

Hallgatók névmutatója

Aczél Márton 278
Agócs Mihály 53
Agócs Tamás 367
Ambrus Bence 250
Angel Dávid Ádám 95
Antal Viktória 449
Árkovics Lilla 170
Asztalos Lilla 30, 402
Babik Júlia Anita 277
Babos Annamária 219
Bäck Konstantin 6
Back Márta 272
Bacsa Márk 164
Bajnok Balázs 497
Bakos Levente 400
Balangó Dávid 137
Balaskó Zsolt 218
Balázs Ágoston 63
Balázs Gábor 105
Bálint Attila 59
Balla Péter 596
Balla Regina 215
Ballay Péter 614
Balogh Diána 189
Balogh Lajos ifj. 27, 391
Balogh Péter 122
Balogh Tamás 266
Bán Melinda 24
Bánházi Petra 512
Banu Ferenc 190
Baranyi Márk 538
Bardóczi Alexandra 214
Barna Szabolcs 417
Baros Tímea 593
Barta Diána 572
Bartha Márk 470
Báthory Csongor 579
Bató Blanka 190
Bauer Márk Ottó 431
Bencze Gabriella 35
Bendiák István 140
Bene Sándor 335
Bényi Zsolt Ferenc 461
Bera Bálint 560
Berczeli Miklós 386
Beregi Sándor 505
Beregszászi Gergő 368
Béres András 469
Béri Bence 502
Bertalan Nikolett 583
Bessenyei Szilárd 544
Bíbok Attila 606
Bíró Ádám 485
Biró Anett 187
Biró Nóra 43
Bodonyi Ádám 444
Bognár Ádám 165
Bognár Gábor 133
Boleradszki Mário 71
Bolyky Ákos 355
Bonifert Edina 585
Boros Edina Vivien 163
Boros Viktória 88
Borsody Alpár István 87
Both Ambrus 536
Bozsik Máté 191
Bödör Balázs 563, 564
Bődy András 254
Bratu Zoltán Ferenc 281
Bruncsics Benjámin 354, 355
Budai Szilvia 348
Budavári Bettina 600
Budinszki Balázs 375
Búzás Ferenc 115
Buzetzky Dóra 607
Bűdi László 40
Charalambous Dafni 24, 75
Czétány László 228, 229
Cziczer Klaudia 187
Czinder Balázs 261
Czoboly Olivér Attila 41, 161
Csáki Péter 612

Csapó Anna Viktória 174
Csáthi Klára Jusztina 519
Csáti Zoltán 299, 475, 477, 484
Csavajda Péter 283
Csepella Roland 155
Cserháti Balázs 527
Cservenák Ákos 550
Csige Zsanett 205
Csonka Bálint 517
Csordás Bernadett 279
Csóré András 49
Csortos Gabriella 408
Csönde Gergely 248, 253
Csörgő Anna Erzsébet 540
Csüllög Mihály 523
Debreceni Tibor 145
Debreczeni Dániel 327, 329
Demkó Gergő Mihály 370
Dianovszki András Márk 241
Diósi Hanna Lea 168
Diósy Miklós 351
Dóka László 524
Dolezsál Szabolcs Szilárd 441
Dorogi Dániel 301
Dorogi Gábor 81
Dőry Bálint István 206
Drozdics Ágnes 168
Dubovinszky Ádám 509
Dudola Dóra 110
Erdélyi Viktor Ferenc 443
Erdős Gergely 533
Eső István 51
Fábián Kristóf 118
Fafula László 116
Farkas Ádám 533
Farkas Alexandra 595
Farkas Erika 70
Farkas Evelyn 587
Farkas Rita 287
Fazekas András 318
Fazekas Tibor 131
Fegyvári Zsolt 14
Fehér Eszter 503
Fehér László Alex 605
Fehér Máté 373
Fehér Zoltán 321
Fejes Gergő 199, 216
Fejes Szilveszter 541
Feketű Dániel 33
Ferenczi Edit 221
Ferenczy Anna Zsófia 320
Ferencsik Viktória 317, 322
Ferkai Tamás 188
Fiál Ádám 148
Filep Ádám 94
Flaskó István Tamás 240
Fleit Gábor 608, 610
Fodor Erzsébet 540
Fodor Gábor Dénes 123
Forgács Zsófia 8
Födelmesi Tamás László 160
Fődi Gábor 481
Földes Dávid 414
Frank Máté Ferenc 181
Friedl Gergely 9, 10
Futaki Anna 522
Fülöp Csaba Gergő 507
Gábor Edit 31
Gajda Mihály 239, 242
Gál Szabolcs 138
Galambos Gábor 177
Galambosi Máté 419
Galbenisz Niki 365
Gáli Dávid 378
Garamvölgyi Ádám 412
Gardánfalvi András 102
Gavallér Sára 347
Geda Márton 293
Geier Norbert 313, 320
Geleji Borbála 496
Gere Dániel 376
Gere Lóránt 409
Gergely Attila 446
Gergely Dániel Zoltán 225
Gneth Orsolya 189
Gór László 98
Göbl Richárd 96
Gőgh László 487

Gönczi Ákos 354
Götz Sándor 276
Gróza Márton 333
Gulyás Anna Debóra 344
Gyéresi Hunor-András 494
Gyetvay Enikő 186
Gyökér Zoltán Dávid 389
Gyökös Brigitta 569
Gyöngyösi Miklós 213
Győri Barnabás 529
Györki Tamás 284
Hackel Kristóf 134
Hadas Ádám 510
Hadnagy Kinga 336
Hajba Sándor 64
Hajdu Dávid 508
Halász Dorina 338
Hanó Péter 236
Harangi Attila 213
Harangi Zoltán 82
Harangozó József 396, 397
Harman Béla András 161
Havas Vince 478
Hegedüs Marcell 204
Hegyesi Donát Sándor 435
Heincz Dániel 170
Helli Márton 433
Henczi Tamás 355
Herczeg Zoltán 437
Hermann Zoltán 4
Hévizi Márton 598
Hidas Anna 566
Himes Ádám 429
Hlavács Adrienn 47
Hlavicka Viktor 54
Hlinka József 385
Hodosán Zsolt 323, 431
Hódosi Gergely 420
Horváth Bálint 406
Horváth Benjamin 289
Horváth Csongor 459
Horváth István 175
Horváth Mária 566
Horváth Miklós 169
Horváth Sándor Rajmund 144
Horváth Tamás 423
Huberth Bianka 540
Huszár Balázs Imre 126
Huszár Péter 106
Igali Júlia Csenge 323
Illés Zsombor 263
Imre Roland 304
Ipach Robin 100
Istenes György 358
Iván Georgina 376
Iván Kornél 44
Ivanics Gergely 343
Jacsó Nóra 83
Jager Bence 182, 441
Jager Dávid 290
Jakab Krisztián 558
Jakab Sára 172
Jámbor Zsolt 194
Janik Ottó 181
Jankus Bence 76
Jánossy Dóra Anna 174
Jécsák-Maklári Dóra 457
Juhász Kristóf 363
Juhász Márta. 156
Juhász Márton 289
Juhász Nóra 211
Juhász-Nagy Zoltán 107
Juni Ildikó 251
Kákonyi Balázs 103
Kalász Ádám János 374
Káli Richárd 528
Karádi Dániel Tamás 498
Karádi Dániel 407
Kardos Béla 590
Kardos Szilárd 328
Károly Béla Richárd 11
Károly Kolos 151
Károlyfi Kitti 78
Katona Ádám László 162
Katona Géza 425
Katona József 557
Katona Róbert 104, 107
Kecskés Barnabás 89, 444

Kelemen Dorottya Ida 577
Kenéz Ágnes 84, 173
Kerekes Péter..... 45
Kerényi Ramóna..... 74
Keszte István 586
Kesztler Miklós Kornél 42
Kis László Péter 107
Kisfaludi-Bak Zsombor..... 196, 604
Kisillés Sándor 354
Kiss Ádám 506
Kiss Dániel 12
Kiss Dávid 153
Kiss Flóra 29
Kiss Marcell 482
Kiss Péter Áron 28
Kiss Zsolt..... 118
Kiss-Bokodi Zsolt 115
Kiss-Vámosi Gábor 108
Klapcsik Kálmán 479
Kocsi Balázs 515
Kocsis Péter..... 465
Kodori Tamás 526
Kollár Dénes..... 395
Koltai Soma..... 105
Koncz János Koppány..... 404, 405
Konyári Mariann 231, 384
Kormos Klaudia 589
Kormos Tamás 546, 552
Korózs József 48
Kosik Péter 165
Kotnyek Bálint 504
Kovács Ádám 284
Kovács Attila..... 319
Kovács Boldizsár..... 586
Kovács Dávid Dániel 546, 552
Kovács Éva..... 84
Kovács Fruzsina 217
Kovács János 147
Kovács Péter..... 364
Kovács Róbert 480
Kovács Zsolt Ferenc..... 59
Kozma Péter 136
Könnyű Zsolt..... 458
Körmendy Gábor..... 151
Kristóf Tamás 441
Kuczman Attila.....545
Kulcsár Tibor 25
Kun Krisztián.....315
Kun Zsuzsanna.....323
Kurucz Attila.....185
Kurucsó Bence.....152
Kutai Rebeka Debóra.....613
Laczkó Tamás 256
Lang András.....532
László Noémi 280
Laurinyecz Anita.....565
Ledenyák Martin.....93
Lehóczki Bettina 500
Lendvai László.....65
Lengyel Anna.....519
Lengyel Tamás.....234
Lipusz Dóra.....91
Lipusz Gergely Levente.....452
Losonczy László 124
Lovas István.....547
Lőrinczi Áron.....340
Lukács József.....411
Lukács Judit 325
Lukács Péter István.....113
Lukácsi Lőrinc 559
Madarasi Dávid.....362
Madarász Benjámin 440
Madarász Emese 574
Madarász Róbert Rossi 549
Mádi Laura Johanna.....32
Mag Gergely András.....264
Majdán Márk.....530
Major Balázs 176
Maklári-Klekner Mariann 7
Makláry Tamás Zoltán.....109
Makra Ákos.....493
Maksa Ágoston 135
Maksa József.....426
Maloveczky Anna 26, 67
Marczis Attila 468
Márkus Gréta Rebeka 485
Maróti Jozefina 351
Martin Béla 271

Márton Péter 180
Márton Vilmos 405
Máté Balázs 445
Máté József 562
Máthé Virág 166
Matisz Norbert 454
Matus István 352
Mátyás Kevin 609
Mayer Martin János 146, 285, 291
Medve Viktor 307
Megyeri Zoltán 128
Mentes Dóra 581
Mervay Bence 275
Mészáros Richárd 266
Mezei Márk 489
Mezőfi Diána 197
Mihályi Martin 17
Mikáczó Viktória 298
Miklós Zsófia 208
Mikó Tamás 92
Misi Ádám 588
Miskolczi István 315
Mohácsi Bálint 487
Moka Dániel 257
Molek Dávid 310
Molnár Anita 571, 576
Molnár Bianka 198
Molnár Dániel 127
Molnár Gyula Máté 22
Molnár Lucia 581
Molnár Tamás Gábor 534, 537
Molnár Zoltán 422
Molnár Zsolt 551
Monek Gergő Dávid 20
Mosonyi Andor 332
Mózes Szilvia 178
Munkácsi István 324
Murvai Henriett 346
Murvai Orsolya 345
Nagy Alexandra Dóra 594
Nagy András 15
Nagy Balázs (BME) 167
Nagy Balázs (ÓE) 530
Nagy Csaba 549
Nagy Júlia 464, 555
Nagy Nándor 311
Nagy Péter Tamás 297
Nagy Réka 377
Nagy Roland 270
Nagy Tamás 244
Nagy Viktor 453
Nemes Ádám 413
Nemes Klaudia 472
Németh Ákos 247
Németh Alexandra Kitti 56
Németh Erika Judit 513
Németh Ferenc 121
Németh Gabriella 575
Németh László 387
Németh Nándor 334
Neuberger Hajnalka 249
Nusszer Diána 198
Nyemcsok Máté 316
Nyerges Lajos Roland 420
Nyerges Viktor 285
Nyirő Péter 433
Obermajer Ferenc 119
Ódor Ádám 354
Odrobina Miklós 97
Oláh Krisztián Sándor 205
Oláh Tamás 243
Opoldusz Máté 172
Orbán Emese 519
Orbán Gábor 483
Orbán Péter Pál 117
Orgoványi Zsófia 585
Oskolás Flóra 304
Őri Szabolcs 125
Ötvös Tamás Péter 214
Paksi Dániel 492
Pál Krisztián János 175
Pálfi Gábor 490
Pap Miklós 262
Papp Klaudia 230
Papp Szilárd 81
Paszternák Ádám 599
Pásztor Ádám Viktor 238
Pásztor Krisztina 567

Pásztori Zsolt 3
Patak Gergely 184
Patartics Bálint 535, 535
Patka Gergely 549
Pató Georgina 203
Pekáry Anna 268
Pelbárt-Nagy Enikő 518
Peschka Alfréd 152, 502
Pete Ádám 122
Péter Dóra 166
Péter Tamás 252
Petrányi Andrea 578, 602
Petrovics Csaba 491
Pintér Fruzsina 320
Pintér Zoltán 543
Piri Dávid 258
Plesz Tímea 466
Pogácsás Bettina 75
Pogácsás Mónika 471
Pók Péter 108
Polányi Judit 218
Pólik Marcell 497
Polonyi Viktor 199, 216
Pólya Imre Mátyás 495
Polyák Szabolcs István 260
Povorai Gábor 99
Puskás Dániel 19
Puskás János 271
Pusztai Patrik 234
Rácz Annamária 84, 173
Rácz Gergő 55, 5921
Rácz Márton Miklós 356
Rácz Tamás 226
Ráski Zoltán 274
Répás Attila 247
Ress Mátyás 159
Rippert János 436
Romenda Roland Róbert 269, 582, 590
Rónai László 553
Rosta Balázs 295
Rostási Gergő 316
Róth Kálmán 543
Ruppert Tamás 460
Ruska Dániel 135
S. Vígh Judit 424
Salát Zsófia 174
Samu Tamás 221
Sándor Ingrid Márta 570
Sándor Roland 312
Sárik Veronika 415
Sárközi Réka 179
Sárosi Barbara 561
Schmidt Péter 124
Schneider Gyula 380
Schróth Ádám 285
Sellei Barbara 357
Senasi Diana 200
Simándi Gergely 470
Sinkó Dániel 52
Sipkás Vivien 349
Sipos Bence 331
Sipos József 391
Somló Kinga 442
Somlyai-Sipos László 388
Somogyi Barnabás 360
Sőtér Gábor 476
Stefán Viktória 197, 201
Stocker Eszter Júlia 210
Subert Alexandra 433
Süle Orsolya Boglárka 193
Sütő Balázs 458
Sykora Henrik Tamás 319
Szabó Diána Katalin 381
Szabó Ferenc 520
Szabó Gergely 143
Szabó Gréta Veronika 447
Szabó Márk (BME) 16
Szabó Márk (SZIE) 382
Szabó Tamás 516
Szabó Tibor Dávid 232
Szabó Zsolt 367
Szakács József 60
Szakmár Tamás 410
Szandtner Zoltán 129
Szántó Réka Alexandra 207
Szántó Tímea 427
Szarvas Gábor 188
Szedlák Máté 496

Székely Béla 354
Székely Bence 467
Székely Zoltán Péter 237
Szekeres Anett 584
Szekeres Szabolcs 235
Széles Borbála 597
Szemán Melinda 58
Szenczi Ágnes 72
Szikora Péter 309
Szilágyi András 39
Szilágyi Barbara 341
Szilágyi Mariann 615
Szilágyi Péter 548
Szilva Nóra 306
Szipka Károly 339
Szlancsik Attila 59
Szobácsi Richárd 440
Szöllősi Péter 62
Szücs Gergely 463
Szücs Orsolya 338
Szüts Gábor 141
Takács Alexandra 36
Takács Annamária 434
Takács Borbála 142
Takács Tímea 514
Tamási Szilveszter 399
Tarcsai Roland 355
Tatár Nikoletta 455
Tatárka Eszter 85
Téglás Noémi Rebeka 398
Terjék Andrea 50
Ther Péter Pál 488
Tiborcz Lívia 300
Till Zoltán 288
Tokai Sándor 525
Tokodi Dániel 157
Tomasovszky Péter 488
Tomor András 296, 302
Tomor Endre 150
Torgyik Tamás 21
Tóth Anna Borbála 294
Tóth Barnabás Zoltán 374
Tóth Barnabás 132
Tóth Dénes 69
Tóth Enikő 195
Tóth László Levente 474
Tóth Réka 220
Tóth Róbert 353
Tóth Sándor 193
Tóth Tamás 418, 421
Tóth Tamás Krisztián 394
Tóth Xénia Erzsébet 432, 438
Tóth-Molnár Gábor János 86
Törőcsik Márton 108, 147
Török Dániel 342, 379
Török Gréta 77
Török Péter 290
Török Viktor 267
Tráj Krisztina Ildikó 451, 456
Trombitás Zoltán 179
Troszt Gergő 305
Truzsi Alexandra 601
Turai Péter 245, 265
Unger Tamás István 18, 112
Ungvári Levente 578
Urbán András 286
Uzonyi Sándor 402
Vaczkó Dániel 359
Vági Édua 193
Vajdics Dániel 390
Váradi Dávid 401
Varga Alvaró Dávid 360
Varga Csilla 223
Varga Eszter 342
Varga István (NYF) 366, 371
Varga István (ÓE) 556
Varga Krisztián 100
Varga Laura 573
Varga Márton 62
Varga Mátyás 420
Varga Norbert 138
Varga Tamás Antal 37, 224
Várhelyi Zsolt 135
Várkonyi Zsombor 380
Várnai Péter 501
Varsányi Petra 14
Vas László Tamás 611
Vaskó Gergely 66

Velenyák Tamás 286
Veréb Szabolcs 153
Vermes Ádám 369
Vermes Brúnó 73
Vígh Ádám 227
Vincze Csaba 209
Vincze Mihály 586
Vincze Tibor 392
Virághalmy Zsófia 448
Virosztek Tamás 114
Wesely Norbert 154
Weszelovits Gergő 258
Wilde József 61
Zabari Tibor 308
Zakupszki Richárd Zoltán 330
Zana Roland Reginald 487
Zelles Szilárd 38
Zilahi Krisztián László 430
Zimány Zoltán 509
Zink Béla 80
Zubály Viktória 255
Zsoldos Ádám 593
Zsupányi Krisztián 5

Témavezetők névmutatója

Abonyi János 11, 460
Ábrahám József 71
Ádány Sándor 496
Alföldi György 217
Andor Krisztián 340
Antal Ákos 465
Antali Máté 478
Aradi Petra 3, 16, 89
Aszódi Attila 300
Augusztinovicz Fülöp 408
Babcsán Norbert 58
Bachrathy Dániel 319, 506
Bajor Péter 405
Bakosné Diószegi Mónika 555, 588, 589
Balassa Gábor Péter 449
Balázs L. György 41, 74
Balczó Márton 302
Ballagi Áron 121
Balogh Dániel 392, 399
Balogh Péter István 587
Baranya Sándor 608, 610, 613
Barkóczy Péter 47
Barsi Árpád 249
Baumann Mihály 225
Baumli Péter 48, 66, 388
Bécsi Tamás 105
Békési Bertold. 156
Benárd Aurél 204
Bencsik László 487
Bene Katalin 609
Benedek Judit 236
Benke Márton 47, 94, 95
Benkő Melinda 215, 220
Bércesi Gábor 365
Berki Péter 96
Berta Miklós 324
Bihari János 561
Bihari Péter 291
Bilicz Sándor 474
Bocz Péter 415
Bodáné Kendrovics Rita 596
Bódi Tibor 234, 237, 238, 239
Bodnár Ildikó 598, 601
Bodnár István 289, 377
Bognár Eszter 24, 27, 30,75, 77
Bojtár Imre 31
Bojtos Attila 444
Bóka Beáta 154
Bokányi Ljudmilla 55, 591, 600
Boros Norbert 578, 602
Borosnyói Adorján 45, 92
Boza Pál 304, 307
Bozó János 295
Böröcz Péter 283, 374
Budai István 515
Budai Péter 594
Budai Sándor 528
Busics György 235, 252, 254
Buzás Kálmán 573, 606
Chován Tibor 288
Clement Adrienne 572
Czeglédi Miklós 35, 43, 88
Czifra Árpád 453
Czigány Tibor 73
Czirják Attila 86
Czmerk András 533
Czoboly Olivér Attila 74
Csanádi Bertalan 103
Csanák Edit 347
Csanaky Judit Emília 164, 167
Császár Csaba 32, 98
Cselkó Richárd 131, 137
Csercsa Attila 601
Cserey György 540
Csige András 132
Csikósné Pap Andrea 125
Csiszár Csaba 407, 409, 414, 517, 527, 562
Csóka Levente 29
Csőke Barnabás 599
Csöppenszky Gábor 228
Csuka Antal 115
Csuka Sándor 305, 309
Dán András 146
Daniel Knobloch 103
Darabos Péter 606
Daragó László 185, 191
Dénes Levente 338, 343
Dezső Gergely 366, 371
Diószeginé Zentay Éva 513
Dittrich Ernő (Hidro Consulting Kft) 614
Dittrich Ernő (PTE) 584
Divényi Dániel 134
Divós Ferenc 176
Dobránszky János 402
Dobrovszky Károly 375, 381
Dobszay Gergely 170
Domokos Gábor 488, 489
Domokos József 549
Drégelyi-Kiss Ágota 311, 318, 464, 468, 471
Drenyovszki Rajmund 5

Drotár István 113
Dudás Alexander 352
Dudás Annamária 159
Dudásné Perdi Szilvia 44
Dúl Jenő 32, 43, 98
Dunai László 172, 173, 182
Egedy Attila 288
Égető Csaba 258
Eniszné Bódogh Margit 67
Eördöghné Miklós Mária 223
Eplényi Anna 195
Erdősné Sélley Csilla 440
Esztergár-Kiss Domokos 411
Faitli József 36, 269, 584, 590
Falvai Balázs 190
Farkas Csaba (ETDK) 196
Farkas Csaba (SZIE) 365, 459
Farkas Ferenc 491
Farkas Zsolt 354
Fegyverneki György 32, 43
Fehér Sándor 51
Fehér Zoltán 78
Fekete Csaba József 184
Fekete Gábor 136
Fekete Zoltán 482
Fenyvesi Olivér 76, 84
Ferkai András 188
Firgi Tibor 271
Fodor Antal 304, 315, 351, 359
Fodor Attila 143, 144
Fodor Dénes 104
Fórián Sándor 607
Földi Sándor 540
Földváry Lóránt 236, 356
Fürjes Péter 294
Gács Iván 142
Gácsi Zoltán 50
Gálos Miklós 323
Garai János 512
Garbai László 230
Gáspár Dániel 360
Gáspár Marcell 401
Gáspár Orsolya 174
Gáspár Péter 532
Gáti Attila Gábor 123
Gaul Cicelle 198
Gávay György 42
Géczy Nóra 193
Giczi István 516
Gobesz Ferdinánd-Zsongor 180, 196, 603
Gogolák László 541
Gonda Viktor 396
Gömze A. László 91
Göndör Tibor 277
Göndör Vera 472
Görög Péter 244, 261, 268
Gregász Tibor 472
Gribovszki Zoltán 612
Groniewsky Axel 285, 536
Gyányi Sándor 109
Gyenes Anett 50, 389, 398
Gyergyák János, ... 207
Gyimóthy Szabolcs 474
Gyöngy Miklós 493, 497
Gyurika István Gábor 320, 323, 434
Háber István Ervin 162
Hajnal Géza 268, 597, 615
Halász Marianna 455
Halmos Balázs 211
Hanula Barna 367
Hargitai Hajnalka 378
Hári László 39
Harth Péter 355
Hegedűs Ferenc 479
Hegedűs György 550
Hercegfi Károly 566
Hlinka József 386
Hofmann Tamás 51
Horváth Árpád 119
Horváth Attila 161
Horváth Barnabás 107, 151
Horváth István 256
Horváth Miklós 287, 588
Horváth Péter György 338
Horváth Richárd (ÓE) 311, 318, 325
Horváth Richárd (SZE) 404
Horváth Sándor 452, 455
Horváth Zoltán 358
Hottó Éva 341
Hős Csaba 507
Hunyadi Dóra 417
Huszty Edit Katalin 205
Ibriksz Tamás 378
Ihász Jácint 157
Insperger Tamás 508, 534, 537
Iván Kristóf 294
Jancsó András 558
Jánosi László 368, 443
Janovics Róbert 571
Jasper Andor 230
Jobbik Anita 234
Jókai Erika 519
Joó Attila László 172, 173
Joób F. Árpád 27, 30
Józsa Béla 525
Józsa János 608, 610
Józsa Viktor 290
Juhász Attila 249
Juhász György 384
Juhász László 483

Juvancz Zoltán 457
Kádár Lehel 533
Kalácska Gábor 52, 97
Kalicz Péter 612
Kalmár Ferenc 227
Kalmár Imre 422
Kalmár Tünde Klára 232
Kamondi László 327, 329, 345, 349
Kaptay György 48, 66, 388
Karay Gyöngyi 615
Karger-Kocsis József 65, 96
Károly Dóra 75
Katula Levente Tamás 181
Kavecsánszki Gyula 349
Kazinczy László 408
Keczánné Üveges Andrea 578
Kégl Tibor 485
Kékesi Tamás 25, 82
Keppler István 382
Kerekes Attila 148, 226
Kerékgyártó Béla 206
Keresztes Róbert 93
Kertész Gábor 15
Késmárszky Róbert Péter 24
Kiripolszky István 583
Kis Ferenc 464
Kisfaludy Márta 565
Kispélyi Barbara 77
Kiss Attila 275, 286
Kiss Bálint 535, 539
Kiss Csaba 595
Kiss Diána Sarolta 420, 424
Kiss Katalin 70, 574
Kiss Rita 441, 442, 447
Kiss Zoltán 33, 373
Kistelegdi István ifj. 162
Klincsik Mihály 584
Kling Sándor 354, 355
Klujber Róbert 165
Kmetty Ákos 65
Kocsis Dénes 583
Kocsis Imre 37
Kokasné Palicska Lívia 348
Koleszár András 344
Kollár György 333
Kollár István 114
Koller Miklós 540
Komán Szabolcs 276
Komócsin Zoltán 410
Kontra Jenő 582
Kónya László 150
Koren Csaba 423
Korondi Péter 339, 433
Kossa Attila 504
Kovács Gáborné 510
Kovács Imre 175, 509
Kovács József Gábor 80, 342, 379
Kovács László 487
Kovács Nóra 514
Kovács Péter 197, 201
Kovács Péter Zoltán 69
Kovács Róbert 485
Kovács Róbertné Veszelovszki Petra 330
Kovács Tibor 481
Kovács-Coskun Tünde 390, 392
Kovács-Sebestény Szabolcs 54
Kozlovszky Miklós 458
Kozma István 81
Kozma Zsolt 594
Kökényesi Tamás 145
Körmöczi Kinga 30
Kővári Attila 557
Kővári Botond 522
Kövesdi Balázs 182, 395
Krähling János 186
Krajnyik Károly 362, 364, 370
Krámer Tamás 610
Krisch Róbert 328
Kristóf Gergely 296, 586
Kristófné Makó Éva 26
Kruppiné Fekete Ilona 573
Kuczmann Miklós 9, 10, 18
Kucsera Péter 543
Kulcsár Balázs 529
Kulcsár Tibor 67
Kun Éva 87
Kún Gergely 106
Kuti János 396, 397, 399
Kuti László 573
Kuti Rajmund 424
Kutrovácz Lajos 320
Laczik Bálint 334
Laczkó István 140
Ladányi Gábor 454
Lakatos Ákos 224, 231
Lamár Krisztián 546, 552
Lángi Zsolt 489
Lányi Erzsébet 165
Lazányi Kornélia 524
Leczovics Péter 70, 68, 463
Leelőssyné Tóth Eszter 294
Lénárt Balázs 425
Lenkovics László 223
Líska János 312
Lovra Éva 207
Lovrics Anna 12
Lublóy Éva 41, 54, 74
Ludányi Lajos 118
Lukács János 387
Lukács Zsolt 40

M. Csizmadia Béla 449
Macsinka Klára 419, 426, 427
Madácsy László 540
Mádai Ferenc 600
Mádainé Üveges Valéria 591, 600
Magyar Tamás 36, 269, 590
Mahler András 262, 265
Májlinger Kornél 59, 394
Makkay Imre 156
Makó Ferenc 556
Maller Márton 615
Mándoki Péter 410
Mankovits Tamás 37, 83
Marcsa Dániel 141
Maros Zsolt 306
Marosi Bálint 208
Marosné Berkes Mária 56
Marótzy Katalin 189
Márton Gergely 483
Máté Márton 331, 494
Mátételki Péter 4
Máthé Kálmán 102
Matkó Andrea 514, 523, 525
Mátrai Ildikó 605
Mátyási Gyula 313
Mende Tamás 85, 389
Mende-Tokár Mónika 35, 88
Menkó Mihály 422
Mester Márton 163, 247
Mészáros András 147
Mészáros László 60, 61
Mlinárik Lilla 575
Mojzes Ákos 283, 374
Molnár András 547
Molnár Béla 376
Molnár Bence 258
Molnár József 240
Molnár Mihály 569, 571, 576, 577
Molnár Zoltán 72
Molnár Zsolt 108, 133
Monostoriné Hörcsik Renáta 274
Mórocz Tamás 155
Morva György 135
Mrekva László 611
Mucsi András 99
Mucsi Gábor 72, 264, 266, 267
Nagy Anikó 513
Nagy Balázs 164
Nagy Erzsébet 398
Nagy Gábor 263, 270
Nagy István 436, 437
Nagy János Zsolt 468, 471
Nagy László (BME) 245, 260, 263, 265, 270
Nagy László (ÓE) 135
Nagy Péter 24, 27, 30, 77, 391
Nagy Sándor (BME) 434
Nagy Sándor (ME) 243, 495, 520, 600
Nagyné Hajnal Éva 530
Nagyné Szabó Orsolya 344
Nehme Salem Georges 262
Nemeskéri Istvánné 128
Németh Bálint 131, 137
Németh Huba 357
Németh Krisztián 514
Németh Róbert 71
Németh Zsolt István 28
Nikitscher Tamás 311, 325
Nyírcsák Miklós 435
Oldal István 448
Orbulov Imre Norbert 59, 62, 63
Örvös Mária 380
Ősz János 285
Paál György 297
Pálinkás István 310
Palotás Árpád Bence 579
Papp István (ETDK) 494
Papp István (MOL) 239
Páricsy Zoltán 166
Patziger Miklós 574
Perényi László Mihály 179
Peresztegi Sándor 140
Pestiné Rácz Éva 595
Pete László 98
Péter Szabó István 490
Pintér László 413
Piros Attila 339, 342
Piros Sándor 19
Plesz Balázs 110
Pletl Szilveszter 544
Pokorádi László 451, 456, 560, 563
Poós Tibor 287
Pór Gábor 53
Póser Valéria 4
Prokainé Hajnal Zsuzsanna 154
Rácz Ádám 264, 267
Rácz Ervin 136
Rácz Éva Veronika 570
Rákosa Rita 28
Réger Mihály 397
Renner Tamás 93
Ress Sándor 110
Ronkay Ferenc György 375, 376, 381
Róth Ágoston István 336
Rózsa Szabolcs 248, 251, 253
Rucz Péter 293
Sajtos István 174, 498
Sándor Hunor 549
Sándor Tamás 122, 124, 545
Sárosi Gyula 97
Sárosi József 446

Sávoly Tamás 184
Schrancz Mihály Tamás 161
Schuster György 126, 157
Sergyán Szabolcs..... 12, 14, 470
Siki Zoltán 255, 257
Simon Mariann 206
Sipos András Árpád 503
Sipos Sándor..... 305, 308, 309
Somfai Dávid..... 584
Somorjai László..... 194
Soósné Berecz Márta..... 585
Stépán Gábor 502
Stojcsics Dániel 547
Stumpf Péter Pál..... 152
Sugár Viktória 203, 463
Suplicz András 80, 379
Susuk Róbert Márton..... 409
Szabó András..... 356
Szabó Attila 100
Szabó Ferenc 80, 379
Szabó József Zoltán..... 466, 492
Szabó József 48
Szabó Julianna..... 214, 218, 221
Szabó Lajos 404, 412
Szabó László (BME) 476, 501
Szabó László (SZIE) 210
Szabó Péter János 49
Szabó Péter..... 482
Szabó Tamás (ME GÉK)..... 550, 553
Szabó Tamás (ME MAK)..... 44, 400
Szabó Tibor (BME)..... 429
Szabó Tibor (ME)..... 241
Szabolcsi Róbert..... 413
Szakács József 61
Szakál Zoltán..... 42, 97
Szakter Roland 254
Szalai István 107, 151
Szalóki István 308
Szánthó Zoltán..... 169, 228, 229
Szántó Norbert..... 20
Szaszák Norbert..... 301
Szauter Ferenc 363
Széll Attila Béla 178, 200
Szemmelveisz Tamásné 279, 281, 284, 581
Szendrei Zsolt..... 214, 219
Szentgyörgyvölgyi Rozália 518
Szentirmai Tamás 209, 213
Szepesi L. Gábor 298
Sziebert János..... 605
Szigeti Ferenc..... 324
Szikra Csaba..... 165
Szilágyi József..... 593, 597
Szilágyi Katalin..... 92
Szűcs Endre..... 558, 559, 563, 564
Szűcs László..... 474
T. Kiss Judit 512, 528
Tábi Tamás..... 64
Takács Attila (BME)..... 245, 260
Takács Attila (SZE)..... 160
Takács Bence 250
Takács Dénes 505
Takács Gábor 242
Takács Márton 168
Talamon Attila 138
Tamás Péter..... 441, 455
Tatai Sándor 332
Tiefbrunner Anna 526
Tihanyi Attila 127, 497
Tihanyi László..... 295
Tollár Sándor..... 353
Torma Péter..... 597
Tóth András.....316, 321, 431
Tóth Dániel..... 467
Tóth Elek..... 167
Tóth Gergely 596
Tóth István Tibor..... 335
Tóth János 430, 432, 438, 445
Tóth László Richárd..... 21
Tóth Pál 278, 280
Tóth Péter 567
Tóth Sándor..... 300
Török Ádám 418, 421
Török Ákos 244, 261, 575
Török Dávid József 213
Török Gergely Tihamér..... 608, 613
Triesz Péter..... 510
Trohák Attila 8
V. Horn Valéria..... 159
Vadászné Bognár Gabriella...299, 475, 477, 484
Valkai Zoltán..... 133
Vámos Máté 272
Vámossy Zoltán 6, 14, 17, 22, 458, 461, 470
Ván Péter..... 480
Vanya Csilla..... 177
Vanyorek László 87
Varga Attila..... 382
Varga Gyula 317, 322
Varga Imre 199, 214, 216, 218, 219, 221
Varga Tamás 288
Varga Valéria 530
Vári Péter 112, 113, 116, 117
Vári-Kakas István Ákos 129
Varjasi István 153
Vas László Mihály 455
Vereb Tamás 384
Veress Árpád..... 357, 369
Viczián Csaba..... 500
Vida Zoltán..... 132
Vidovics Balázs..... 320, 346
Visy Dávid 496

Vitéz Attila 548
Vönöczky András 38
Weltsch Zoltán 385, 386
Windisch Gergely 17
Wittner Lucia 461
Woperáné Serédi Ágnes 279
Wührl Tibor 7
Zimmer Péter 41
Zombor Gábor 190
Zsembery Ákos 187
Zsidai László 52
Zsíros László 342
Zsoldos Gábor 78
Zsoldos Gabriella 469
Zsoldos Ibolya 81

Résztvevő felsőoktatási intézmények

Budapesti Corvinus Egyetem (BCE)
Tájépítészeti Kar ..... BCE TÁJK

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME)
Építészmérnöki Kar ..... BME ÉPK
Építőmérnöki Kar ..... BME ÉMK
Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar ..... BME GTK
Gépészmérnöki Kar ..... BME GPK
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar ..... BME KJK
Természettudományi Kar ..... BME TTK
Villamosmérnöki és Informatikai Kar ..... BME VIK

Debreceni Egyetem (DE)
Műszaki Kar ..... DE MK
Természettudományi és Technológiai Kar ..... DE TTK

Dunaújvárosi Főiskola ..... DF

Eötvös József Főiskola (EJF)
Műszaki és Közgazdaságtudományi Kar ..... EJF MKK

Erdélyi Tudományos Diákköri Konferencia (ETDK)
Műszaki Tudományos Konferencia ..... ETDK MTK
Reál- és Humántudományi Konferencia ..... ETDK RHK

Gábor Dénes Főiskola ..... GDF

Kutató Diákok Országos Konferenciája ..... KDOSZ

Kecskeméti Főiskola (KF)
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar ..... KF GAMFK

Miskolci Egyetem (ME)
Gépészmérnöki és Informatikai Kar ..... ME GÉK
Műszaki Anyagtudományi Kar ..... ME MAK
Műszaki Földtudományi Kar ..... ME MFK

Nemzeti Közszolgálati Egyetem (NKE)
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar ..... NKE HHK

Nyíregyházi Főiskola (NYF)
Műszaki és Agrártudományi Intézet ..... NYF MMK

Nyugat-magyarországi Egyetem (NYME)
Erdőmérnöki Kar ..... NYME EMK
Geoinformatikai Kar ..... NYME GEO
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti Kar ..... NYME SKK

Óbudai Egyetem (ÓE)
Alba Regia Egyetemi Központ ..... ÓE AREK
Alba Regia Műszaki Kar ..... ÓE AMK
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar ..... ÓE BGK
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar ..... ÓE KVK
Keleti Károly Gazdasági Kar ..... ÓE KGK
Neumann János Informatikai Kar ..... ÓE NIK
Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar ..... ÓE RKK
Trefort Ágoston Mérnökpedagógiai Központ ..... ÓE TMPK

Pannon Egyetem (PE)
Mérnöki Kar ..... PE MK
Műszaki Informatikai Kar ..... PE MIK

Pázmány Péter Katolikus Egyetem (PPKE)
Információs Technológiai Kar ..... PPKE ITK

Pécsi Tudományegyetem (PTE)
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar ..... PTE PMMIK

Semmelweis Egyetem (SE)
Fogorvostudományi Kar ..... SE FOK

Széchenyi István Egyetem (SZE)
Műszaki Tudományi Kar ..... SZE MTK

Szent István Egyetem (SZIE)
Gépészmérnöki Kar ..... SZIE GÉK
Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar ..... SZIE MKK
Ybl Miklós Építéstudományi Kar ..... SZIE YMÉK

Szegedi Tudományegyetem (SZTE)
Mérnöki Kar ..... SZTE MK
Természettudományi és Informatikai Kar ..... SZTE TTIK

Vajdasági Magyar Tudományos Diákköri Konferencia ..... VMTDK

MŰSZAKI TUDOMÁNYI
SZEKCIÓ

XXXII.
OTDK
2015

• ÓE •

ÓBUDAI EGYETEM

WWW.OTDK2015.UNI-OBUDA.HU