

JANKÓ ZSUZSANNA

Biztosítási és pénzügyi matematika
MSc, 3. félév

Budapesti Corvinus Egyetem
Közgazdaságtudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Fleiner Tamás
docens, BME VIK*

Stable Supply Chains

Általánosítjuk a stabilitás fogalmát köröket tartalmazó ellátási láncokra. Hasonlóan a stabil párosításokhoz, egy ellátási lánc stabil, ha nincs blokkoló séta, amin az összes érintett cég szeretne többet venni vagy eladni, közben esetleg felbontva néhány korábbi szerződésüket. Megmutatjuk, hogy ha a szereplők választásai kielégítenek néhány természetes feltételt, akkor mindig létezik stabil ellátási lánc. Bevezetünk négy modellt: a cégek választásai függenek attól, hogy van-e pénz a rendszerben vagy nincs, és hogy diszkrét vagy folytonos egységekben kereskednek. A pénz nélküli esetben Tarski fixpont tételét használjuk, a pénzt tartalmazó esetben a megoldás a maximális súlyú részhalmazokkal függ össze.

RITÓK LAJOS

Pénzügy és számvitel
BSc, 6. félév

Budapesti Corvinus Egyetem
Gazdálkodástudományi Kar

*Témavezető:
dr. Szántay Antal
egyetemi docens (BCE - Szociológia és Társadalompolitika Intézet), BCE TK*

A reneszánsz palotától a török fürdőig - Buda változó képe a XV-XVII. századi forrásokban

A dolgozat egy összehasonlítást végez Buda városának a reneszánsz- és a török-kori állapota között. Az első részben a város kialakulásáról, fekvéséről, a budai várról valamint a város akkori topográfiájáról található részletes beszámoló, mindezek korabeli forrásokkal alátámasztva. A második részben a török kori állapotokat veszem górcső alá, különös tekintettel a budai vár akkori állapotát vizsgálom aszerint, miként változott meg a török uralom alatt. Emellett kitérek a török kor épített emlékeire is: a templomok, fürdők és türbék bemutatására.

BALOGH ZOLTÁN

Fizikus

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Halbritter András

docens, BME TTK

Makk Péter

tudományos munkatárs, BME TTK

Egyedi molekulák kontaktálására alkalmas mérőrendszer fejlesztése

Napjaink elektronikai eszközeinek mérete rohamosan csökken és már az eddig alkalmazott gyártástechnológia korlátait feszegeti. A további méretcsökkentéshez már az anyag atomi szintű viselkedésének a megértése szükséges. Ebben a tartományban azonban már fel kell adnunk a jó tervezhetőséget és az anyag önszerveződő tulajdonságait kell figyelembe venni. Az elmúlt évtizedekben lehetővé vált az akár egyetlen atomból illetve molekulából álló kontaktusok vizsgálata. Ehhez a területhez kapcsolódnak kutatásaim, melyek fő célja egyedi molekulák megbízható kontaktálási és minősítési eljárásainak fejlesztése. Erre többek között lehetőséget nyújt az úgynevezett MCBJ technika vagyis a törőkontaktus módszer. A BME Fizika Tanszék alacsonyhőmérsékleti laborjában ilyen elven működő berendezéssel vizsgálunk atomi kontaktusokat. Méréseinket folyékony hélium hőmérsékleten ($T=4.2\text{K}$) végezzük, mely a kiemelkedő mechanikai stabilitás biztosítása mellett számos érzékeny energiafelbontást igénylő mérés technika alkalmazását is lehetővé teszi. Azonban nagyobb molekulák kontaktálása magasabb hőmérsékletet igényel, mivel fagyáspontjuk jelentősen a folyékony hélium hőmérséklet felett van. Így egy fűthető és emellett jól megbízható és kontrollált adagolást biztosító mérőrendszer szükséges. Az utóbbi egy évben egy ilyen, akár nagyobb molekulák vizsgálatára alkalmas mérőrendszer fejlesztését és tesztelését végeztem. A molekulák nagytisztaságú adagolását egy turbomolekuláris szivattyún alapuló vákuumrendszer segítségével végezzük, majd egy fűthető kapillárison keresztül juttatjuk el őket a mintához. A nemkívánt szennyezések elkerülése érdekében egy elektromágnesesen nyitható zárat is kialakítottam a mintatérben, mely lehetővé teszi, hogy a minta csak a vizsgált molekulák célzott adagolása közben kerüljön kapcsolatba a molekulaadagoló rendszerrel. Ezen fejlesztések együttes eredményeként lehetővé vált szennyezéstől mentes molekuláris kontaktusok létrehozása. Végül a rendszert egy új eszközzel, egy több csatornás áramerősítővel bővítettük ki, mely lehetővé teszi a pár atomos kontaktus és az ettől akár öt nagyságrenddel kisebb molekuláris vezetőképességek egyidejű vizsgálatát. Az elkészült mérőrendszerrel sikeresen tanulmányoztam Pt és Pd kontaktusok és CO molekulák kölcsönhatását.

KOVÁCS ISTVÁN

Matematika BSc

BSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Tóth Géza

egyetemi docens, BME VIK; tudományos főmunkatárs, MTA Rényi

Többszörös fedések zárt sokszögekkel

A sík sokszoros fedéseinek vizsgálatát 50 éve Fejes Tóth László és Harold Davenport kezdeményezték. Egy síkbeli halmazokból álló H halmazrendszert k -szoros fedésnek nevezünk, ha a sík minden pontját legalább k halmaz tartalmazza. A legtöbbet vizsgált eset az, amikor H elemei egy adott S halmaz eltoltjai.

Tegyük fel, hogy a S halmaz eltoltjaival k -szorosan lefedtük a síkot, vagyis az eltoltakból álló H halmazrendszer egy k -szoros fedés. Igaz, hogy ha k elég nagy, akkor a fedés felbontható két (vagy több) fedésre? Pontosabban, léteznek-e olyan páronként diszjunkt H_1, H_2, \dots, H_n részrendszerek, amelyek mindegyike fedés? Ez az egyszerű kérdés meglepően nehéz és mély problémákhoz vezet, amelyek nagy része máig megoldatlan. A kérdésnek, elméleti jelentősége és érdekessége mellett fontos gyakorlati alkalmazása is van, a szenzor-rendszerek ütemezésénél. Ezért ezzel a kérdéskörrel sokan foglalkoztak az utóbbi időben, különböző módszereket bevetve.

Egy síkbeli S halmazt fedés-felbonthatónak hívunk, ha létezik olyan $k = k(S)$ szám, hogy a sík tetszőleges k -szoros fedése S eltoltjaival felbomlik két fedésre. 1980-ban Pach János vetette fel, hogy határozzuk meg a fedés-felbontható halmazokat. Sejtése szerint minden konvex halmaz fedés-felbontható. 1986-ban bebizonyította, hogy minden nyílt, konvex, középpontosan szimmetrikus sokszög fedés-felbontható. 1987-ben Peter Manival bebizonyította, hogy a nyílt egységkör is fedés-felbontható, bár ezt máig nem publikálták. 20 évvel később Tardos Gábor és Tóth Géza nyílt háromszögekre, Pálvölgyi Dömötör és Tóth Géza pedig minden nyílt konvex sokszögre belátták hogy fedés-felbonthatók. Ugyanakkor Pach, Tardos és Tóth 2007-es eredménye alapján a konkáv négyszögek nem fedés-felbonthatók, később konkáv sokszögek egy tág osztályáról mutatták meg, hogy nem fedés-felbonthatók.

Az összes eddigi pozitív eredmény kizárólag nyílt sokszögekre (illetve körlapra) érvényes, zártakra csak akkor működnek a bizonyítások, ha feltesszük, hogy a fedés lokálisan véges, vagyis a sík minden pontja véges sokszor van lefedve. Meglepő módon éppen a végtelenszer fedett pontok okozzák a nehézséget.

A dolgozat fő eredménye, hogy bebizonyítjuk, hogy a zárt, konvex, középpontosan szimmetrikus sokszögek is fedés-felbonthatóak.

A fedés-felbonthatóság tulajdonságnak sok egyéb változata van, például a sík fedése helyett vizsgálhatjuk (és felbonthatjuk) tetszőleges halmaz fedéseit is. Ezen kívül szorítkozhatunk csak véges sok illetve megszámlálható sok fedő halmazra, vagy megengedhetünk akármilyen sokat. A dolgozatban megvizsgáljuk a különböző változatok közti összefüggéseket, és bebizonyítjuk, hogy a nyílt és a zárt, konvex, középpontosan szimmetrikus sokszögek mindegyik változatban fedés-felbonthatóak, sőt a végtelenszeres fedések két, szintén végtelenszeres fedésre is felbonthatóak.

THIERING GERGŐ

Fizikus mesterképzési szak
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Gali Ádám
egyetemi docens, BME TTK*

Nikkel hibák gyémánt nanokristályokban

TDK dolgozatom motivációja biológiai jelzőrendszerként használható színcentrumok keresése nanogyémántban. Ezen jelzőrendszerek útja optikai úton (pl. fotolumineszcencia) nyomon követhetőek lennének a szervezeten belül, amennyiben biológiailag inerteek ezek a színcentrumok. A szén alapú gyémánt nanokristályok biológiailag kompatibilisnek tűnnek. Ha a belsejükbe egy olyan ponthibát tudnánk létrehozni, amely a látható fény vagy közeli infravörös energiatartományában gerjeszhető, akkor azzal in vivo fluoreszcens biológiai jelzőrendszert alkottunk [1]. Nitrogén-vakancia színcentrum a nanogyémántban már használható erre a célra, amely szobahőmérsékleten nagyon széles spektrumban ad 650-750 nm hullámhossz tartományban jelet. Dolgozatomban más energiákkal gerjeszhető, illetve más színnel fluoreszkáló nanokristályt keresek. Így a nitrogén-vakancia centrumok mellett alternatív megoldást jelentenének.

Hibamentes gyémánt nanokristályok már kereskedelemben is kaphatóak, 5 nm átmérőjű gyémánt nanokristályok létrehozhatóak például robbantásos módszerrel [2]. Ezek azonban nem fluoreszkálnak a megkívánt energiatartományban. Ugyanakkor a tömbi gyémántban kísérleti úton kimutattak nikkel tartalmú hibákat [3], amelyek más és más optikai tulajdonságokkal rendelkeznek. Ezen hibák mágneses tulajdonságait sűrűségfüggő elmélet segítségével már vizsgálták [4]. Ha hasonló nikkel hibákat tartalmazó biológiailag inert nanokristályokat tudnánk előállítani, hasonlóan a nitrogén-vakancia színcentrumhoz. Dolgozatomban nikkel szennyezőt tartalmazó ponthibák optikai tulajdonságait vizsgáltam meg nanogyémántokban, ahol a kvantumbezártság illetve a felület optikai tulajdonságaira gyakorolt hatását tanulmányoztam. A gerjesztési spektrumokat időfüggő sűrűségfüggő (TDDFT) elméleten alapuló kóddal határoztam meg.

Az általam vizsgált legnagyobb nanokristályok ~450 szénatomot tartalmaznak, ami ~1,7 nm átmérőhöz tartozik, de a legtöbb vizsgálatot a számolásigény miatt ennél kisebb ~150 szénatomot (~1,1 nm átmérő) tartalmazó modellben végeztem el. A nanokristály felületét hidrogén atomokkal zártam le. A TDDFT módszerrel megkaptam a gerjesztési energiákat illetve az egyes gerjesztések természetét is meg tudtam vizsgálni, azaz mely állapotok vesznek részt a gerjesztésben. Számításaim alapján a nikkel hiba szerkezetének függvényében valóban létre tudnánk hozni alternatív színű fluoreszcens nanogyémántokat, amelyek a 400-700 nm hullámhossz tartományban aktívak az eddigi számításaim alapján.

1. E.B. Voura, J.K. Jaiswal, H. Mattoussi, S.M. Simon, *Nature Medicine* 10, 993-998, 2004
2. V.N. Mochalin, O. Shenderova, D. Ho, Y. Gogotsi, *Nature Nanotechnology* 7,11-23, 2012
3. J. Isoya, H. Kanda, Y. Uchida. *Phys. Rev. B*, 42:9843-9852, Dec 1990.
4. R. Larico, J. F. Justo, W. V. M. Machado, L. V. C. Assali. *Phys. Rev. B*, 79:115202, 2009.

MESZLÉNYI REGINA JÚLIA

Fizikus mesterképzési szak

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Dóczy Rita

egyetemi docens, BME TTK

A szonoelasztográfiás módszerek fejlődési irányai – a kvázisztatikus elasztográfia alkalmazási lehetőségei

Elasztográfiának nevezünk minden olyan képalkotási eljárást, amely az anyag elasztikus tulajdonságait térképezi fel. Ezen belül azok a módszerek, melyek a képet ultrahang segítségével hozzák létre, a szonoelasztográfiai módszerek. Általánosan ismert tény, hogy a beteg szövetek rugalmas tulajdonságai jelentős eltérést mutatnak az egészséges szövetekéhez képest, ezért ezek az új képalkotási módszerek széleskörűen alkalmazhatók az orvosi diagnosztikában.

Az emberi szövetek különféle elasztikus jellemzői közül a kompressziómodulus közel azonos, míg a nyírési és a Young-modulus nagy mértékben változik a különböző lágyszövetek esetén. Emiatt a szonoelasztográfiai módszerekkel ez utóbbi rugalmassági együtthatók egyikét méri az emberi szervezetben.

Ez a kutatási terület dinamikusan fejlődik, az utóbbi években számos különböző szonoelasztográfiás képalkotási eljárást dolgoztak ki világszerte. Az egyes módszerek számításigénye, felbontása és így lehetséges felhasználási területei jelentősen eltérnek egymástól; némelyik eljárás már elterjedt az orvosi gyakorlatban, sőt Magyarországon is elérhető.

A TDK dolgozatom keretein belül szeretném bemutatni a szonoelasztográfia egyik legfőbb fejlesztési irányát, a kvázisztatikus elasztográfiát, valamint a módszer kivitelezéséhez általam megírt Matlab nyelvű kódot. A kvázisztatikus eljárás két ultrahangfelvétel összehasonlításából képes információt szolgáltatni az egyes szövetek elasztikus tulajdonságairól. Az általam írt kiértékelő program ennek megfelelően két felvétel adatait képes kezelni, kép, vagy numerikus A-vonal menti adatok formájában.

A dolgozatomban megvizsgáltam a kiértékelő program felhasználhatóságát zajmentes képeken, Field II program segítségével szimulált fantomokról készült felvételeken, valamint egy epehólyagról egy SONOLINE SL-1 típusú ultrahangkészülékkel készített képek esetében.

HÉRICZ DALMA

Fizikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Koppa Pál

egyetemi docens, BME TTK

Sarkadi Tamás

doktorandusz, BME TTK

Vetítő ernyő vizsgálata mobil 3D kivetítő rendszerhez

A térhatású mozgóképek megjelenítése évtizedek óta igen aktív kutatási téma, amelynek egyszerű megvalósításai már piacon vannak, fejlettebb változataira pedig nagy az igény a legkülönbözőbb alkalmazások részéről. Korábbi munkámat folytatva a háromdimenziós megjelenítő rendszerek egy új osztályával foglalkoztam, a szemüveg nélküli, teljes parallaxist nyújtó mobil kivetítő rendszerekkel.

Az általunk javasolt kivetítő rendszer egy kisméretű fejre szerelhető eszköz, mely két nanoprojektorból, egy retroreflektív ernyőből, egy képernyőkövető szenzorból és egy feldolgozó egységből áll. A rendszer működésének lényege, hogy a két kivetítő egy-egy szem közelében helyezkedik el, és így a képernyőről a két szembe a néző és az ernyő relatív pozíciójának megfelelő perspektivikusan helyes képek verődnek vissza. A képernyőkövetésnek köszönhetően a rendszer a fejmozgásból származó képhibákat is korrigálja. A megoldás további előnyeit az adja, hogy az említett retroreflektív anyagok a fényt jó hatásfokkal, a megvilágítás irányába verik vissza. Így nem szükséges szemüveg használata, mivel az adott projektor képét csak a megfelelő szemmel érzékeljük, illetve a jó hatásfok miatt lehetséges kis teljesítményű projektorok alkalmazása. Ugyanazon retroreflektív ernyőre egyszerre több néző is vetíthet egymástól független tartalmakat, egymást nem zavarva.

Saját kutatómunkám fókuszpontja a retroreflektív ernyő vizsgálata volt. A megfelelő ernyő minősítésére mérési elrendezést építettem, melynek alkalmasnak kell lennie a minták szórásának kisszögű mérésére, illetve statisztikai adatfeldolgozáshoz - belátható időn belül - elegendő mennyiségű mérés elvégzésére a minta különböző pontjain. A retroreflektív anyagok szórási profilját goniofotométeres elrendezéssel vizsgáltam, a minta mozgását X-Y mozgatóval végeztem. A szórási profil alapján kiszámítottam, hogy az ernyőtől bizonyos távolságban mennyi fény jut a néző jobb és bal szemébe az adott projektor által vetített képből. Ezt felhasználva kiszámoltam az egyes ernyőket számszerűen jellemző, a kivetítés minőségét leíró tulajdonságokat: a fénysűrűséget és a két szem közötti áthallást az ernyőtől

mért távolság függvényében. Ezek alapján meghatároztam, hogy az elérhető retroreflektív ernyők közül melyik a legalkalmasabb 3D kivetítéshez. Emellett az ernyőt a ZEMAX optikai tervező programmal modelleztem, és a kapott eredményeket összehasonlítottam a méréseimmel, így ellenőrizve a modell helyességét. A modelltől kiindulva a paramétereinek változtatásával megvizsgáltam, hogy lehetséges-e az ernyő tulajdonságait javítani jobb fényűrűség és alacsonyabb áthallás elérése érdekében. A jövőben célom a fent említett prototípusnál jobb ernyő kísérleti megvalósítása a modell és a számítások alapján.

PAPP ILDIKÓ

Fizikus

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Czifrus Szabolcs

tanszékvezető, egyetemi docens, BME TTK

Sugárterápiás kezelések szórt sugárterhelésének vizsgálata Monte Carlo szimulációkkal

Az utóbbi évtizedek során a tumorterápiában jelentős szerepet kapnak a sugárterápiás modalitások. A sugárterápia célja, hogy minél szelektívebben pusztítsa el a tumoros sejtcsoportokat, miközben az ép szövetek dózisterhelése a lehető legkisebb legyen.

A terápia tervezés során elkülöníthetünk normál és védendő szöveteket. A védendő szövetek (például egy fej-nyaki tumor esetén a gerincvelő) esetén a fizikus komoly dóziselőírásokat vesz figyelembe, míg a normál szövetek (például a fenti esetben a bőr) elkerülhetetlenül a nyaláb útjába kerülnek. Természetesen dóziselőírások ebben az esetben is léteznek, azonban a szórt terek révén olyan szöveteket is ér viszonylag nagy dózis, amelyek nem a direkt nyaláb útjába esnek.

Ezek miatt rendkívül fontossá válik, hogy a teleterápiás nyalábokra minél pontosabban meg lehessen adni a dózisprofilot. Ugyan a nyalábot egyre precízebben képesek a céltérfogatra állítani, az egészséges szöveteket mindig éri ionizáló sugárzás, amely azok tartós, esetenként irreverzibilis károsodásához vezethet.

A dolgozatban vizsgálom a sugárterápiában használt lineáris gyorsító, mint terápiás forrás által létrehozott dózisteret és annak szórását mezőn kívül Monte Carlo szimulációk segítségével. Ezek előnye, hogy a dóziseloszlást pontosabban modellezhetjük általuk, mint a kórházi gyakorlatban használt tervezőrendszerek („Treatment Planning System” – TPS) segítségével.

A TDK-munkában modellezem a lineáris gyorsítófejből kilépő spektrumot, majd a terápiás fotonnyalábok szórt terét vizsgálom különböző paraméterek (például a mezőméret, fotonenergiák, etc.) változtatása mellett vízfantomon. A szimulációkat az MCNP (Monte Carlo N-Particle Transport Code) transzport kód segítségével készítem el.

A dolgozatban vizsgálom továbbá a szórt dózisteret abban az esetben is, ha a nyaláb olyan szervet ér el, melynek anyagi összetétele különbözik az általános légyszövet-fantométól (például a tüdő, szív és máj esetében).

Irodalom:

1. Monte Carlo dose calculations for a 6-MV photon beam in a thorax phantom, Alireza Farajollahi, Asghar Mesbahi, Radiation Medicine, 2006, 24:269–276, DOI 10.1007/s11604-005-1493-5

2. Radiation Oncology Physics: A handbook for teachers and students E.B. Podgorsak, International Atomic Energy Agency, Bécs, 2005
3. Advantages of multiple algorithm support in treatment planning system for external beam dose calculations, Kirloskar Theratronics Pvt. Limited, Mumbai, India, Journal of Cancer Research and Therapeutics, 2005, DOI: 10.4103/0973-1482.16085
4. Monte Carlo treatment planning for photon and electron beams, N. Reynaert, S.C. van der Marck, D.R. Schaart, W. Van der Zee, C. Van Vliet-Vroegindeweyj, M. Tomsej, J. Jansen, B. Heijmen, M. Coghe, C. De Wagter, 30 May 2006, Radiation Physics and Chemistry 76 (2007) 643–686

SZEGEDY LÓRÁNT

Fizika alapszak (BSc)

BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Kállay Mihály

egyetemi docens, BME VBK

A korrelációs energia számítása nagy rendszerekre lokális közelítésekkel

Nagy molekulák, szupramolekuláris rendszerek fizikai és kémiai tulajdonságainak pontos ismerete számos tudományterület számára alapvető fontosságú. Ezen rendszerek tulajdonságainak elméleti meghatározásához a Schrödinger-egyenlet közelítő megoldására van szükségünk. Ehhez manapság a legpontosabb eljárás a coupled-cluster (CC) módszer, amellyel az elektronok korrelációs energiáját tetszőleges pontossággal számíthatjuk. Ha csak az egyszeres és kétszeres gerjesztéseket vesszük figyelembe, akkor az ún. CCSD (CC singles and doubles) módszert kapjuk. Pontosabb közelítést kapunk, ha a háromszoros gerjesztéseket perturbatíván figyelembe vesszük. Ezt CCSD(T)-nek (CC singles, doubles and perturbative triples) nevezzük. Ezeknek a módszereknek a számításigénye a rendszer méretének a hatodik, ill. hetedik hatványával nő.

Ezeknek a módszereknek a hátránya a számításigény rohamos növekedése. Azonban ez nagymértékben csökkenthető, ha a távoli elektronok korrelációját elhanyagolhatjuk. Az ilyen közelítéseket lokális közelítéseknek nevezzük. A vizsgált rendszer egyes részeit különálló rendszereknek (domének) tekintjük, ezekre külön-külön megoldjuk a CCSD, ill. CCSD(T) egyenleteket. Ezzel a technikával jóval kisebb lesz a számításigény, mivel a domének mérete jóval kisebb, mint a teljes rendszeré, és lineárisan fog skálázódni.

Célom egy hatékony lokális CCSD(T) program kifejlesztése volt. A manapság használt programok mindegyikét nagy méretű bázisra optimalizálták, emiatt szükséges volt egy olyan program megírására, amely teljesítménye kisméretű bázis esetén optimális. A programot egy legalább 8GB méretű memóriával rendelkező számítógépre terveztem. Az I/O műveletek számát minimalizáltam, mivel ezek a leglassabbak. A CCSD, ill. CCSD(T) egyenleteket mátrixműveletek formájában programoztam, amiket nagy hatékonyságú ún. BLAS (Basic Linear Algebra Subprograms) rutinokkal számol ki a program. Az egyenleteket úgy írtam át, hogy a műveleteket a lehető leghatékonyabban számolhassam, azaz a legkisebb memória és I/O művelet felhasználásával és a legkevesebb lebegőpontos művelet elvégzésével.

Tesztszámolásokat végeztem szénhidrogénekre különböző bázisokban mind a hagyományos, mind a lokális CCSD(T) módszerekkel. Ezek alapján az általam írt program hagyományos CCSD

számításokra több, mint kétszer gyorsabb, mint a jelenlegi leggyorsabb program. Lokális számolásoknál pedig a futási idő drasztikusan csökken.

HALÁSZ MÁTÉ GERGELY

Fizikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Szieberth Máté
adjunktus, BME TTK*

Másodlagos aktinidák transzmutációjának vizsgálata gázhűtésű gyorsreaktorokat tartalmazó nukleáris üzemanyag-ciklusban

A gázhűtésű gyorsreaktor (Gas-Cooled Fast Reactor, GFR) egyike a negyedik generációs atomreaktorok perspektivikus típusainak. Kemény neutronspektruma miatt ez a reaktortípus különösen alkalmas az üzemanyag-tenyésztésre, valamint a másodlagos aktinidák transzmutációjára. A GFR 2400 MW_{th} teljesítményű koncepciója, illetve egy 70 MW_{th} teljesítményű demonstrációs reaktor (ALLEGRO) fejlesztése jelenleg is folyik az EURATOM által finanszírozott GoFastR projekt keretein belül.

Az üzemanyag-tenyésztés és a transzmutáció vizsgálatához olyan, részletes számítási modellek szükségesek, amelyek figyelembe veszik a nukleáris üzemanyag-ciklus legfontosabb létesítményeit, ezek működését, valamint a közöttük lévő anyagáramokat. A dolgozat egy Bsc. szakdolgozat („Gázhűtésű gyorsreaktorokat tartalmazó nukleáris üzemanyag-ciklus matematikai modelljének fejlesztése”) keretein belül létrehozott, közelítő kiégésszámítás továbbfejlesztésével, valamint egy realiztikusabb üzemanyagciklus-modell vizsgálatával foglalkozik.

A közelítő kiégésmodell továbbfejlesztéséhez rendelkezésre álltak a GFR2400 reaktorra a SCALE kódrendszerrel végzett transzportszámítások eredményei. A zóna külső és belső régiójában kapott reakciósebességekből homogenizációval előállított egycsoportos hatáskeresztmetszetekre, a k_{eff} -re, valamint a neutronfluxusok arányára a szakdolgozatomban ismertetett regressziós módszer segítségével az izotóp-összetétel függvényében illesztést végeztem.

A továbbfejlesztett kiégésszámítási módszer segítségével egy realiztikusabb, LWR-eket és GFR-eket, valamint átmeneti tárolókat és reprocesszáló üzemet is tartalmazó üzemanyagciklus-modellt állítottam fel. Az új modell képes követni a három töltettel üzemelő GFR-ek reaktivitásának változását, melyet figyelembe vesz a betöltések során. A részletes elemzések során különböző másodlagosaktinida-visszatáplálást feltételező stratégiák mellett vizsgáltam az üzemanyag-hasznosítási hatásfokot és a másodlagos aktinidák transzmutációját.

A kapott eredmények alátámasztják, hogy a gázhűtésű gyorsreaktorok képesek a saját maguk által termelt és az LWR-ekben keletkező másodlagos aktinidák jelentős mértékű transzmutációjára, valamint, hogy a GFR-ek segítségével a természetes urán jobb hatásfokkal

hasznosítható, mint egy tisztán LWR-eket tartalmazó nyitott üzemanyag-ciklusban. A jelen munka keretein belül létrehozott kiegészítő modell a gázhűtésű gyorsreaktorokra fókuszál, de a számítási módszer más reaktortípusokra is alkalmazható.

GULÁCSI BALÁZS

Fizika alapszak
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Dóra Balázs
egyetemi docens, BME TTK*

A Dirac-Kepler probléma az általánosított Dirac egyenletben

A grafénnek rendkívüli mechanikus és elektromos tulajdonságai miatt, nagyon sokrétű alkalmazási lehetőségei vannak.[1] Előállításuk során azonban szennyeződések kerülhetnek rácsszerkezeteikbe, ezért rendkívül fontos megvizsgálni ezeknek a szennyeződéseknek a fizikai tulajdonságokra gyakorolt hatását.

A töltött szennyeződés hatásának vizsgálata már megtörtént.[2] Mindezt két módszerrel tették: a szoros kötésű modell numerikus vizsgálatával és a kisenergiás lineáris diszperzióra alapozott kétdimenziós Dirac egyenlet megoldásával. A lineáris diszperziós relációt felhasználva, a grafén vezetési elektronjait, mint zérus nyugalmi tömegű fermionokat kezelhetjük a kétdimenziós Dirac egyenlet segítségével. Ebben az esetben a töltéssel rendelkező szennyeződés a Dirac egyenletbe helyezett Coulomb potenciállal vehető figyelembe. Így ez a probléma pontosan a Dirac-Kepler problémának felel meg. Az érdekesség az, hogy a kölcsönhatás erősségében jelen van egy kritikus érték, amely a szennyeződés hatásának lényegi megváltozását eredményezi.

Témavezetőm és társszerzői megmutatták [3], hogy egy másik kétdimenziós rácsszerkezeten, a T3 (dice-lattice) elnevezésű rácson, amely érdekes tulajdonságokkal (pl. diszperzió nélküli sávval) bír, az egymással nemkölcönható elektronok viselkedése leírható, egy olyan általánosított Dirac formájú egyenlettel ($H = v_F S \cdot p$, ahol v_F a Fermi sebesség), ahol a spinváltozó $S=1$. Ebben a rendszerben a töltéssel rendelkező szennyeződés hatásának vizsgálata, szintén a Dirac-Kepler problémának felel meg.

A dolgozat célkitűzése az, hogy a [2]-ben végzett számításokat részletesen reprodukáljuk és megismerjük, majd az elsajátított eljáráshoz hasonló technikát alkalmazva, a T3 rendszerbe kerülő szennyeződés hatását megvizsgáljuk. Ennek megfelelően a rendszer kétdimenziós Dirac típusú egyenletét egy töltéssel rendelkező szennyeződés jelenlétében megoldjuk analitikusan. A megoldás alapján megállapíthatjuk, hogy ebben az esetben is megjelenik a kritikus érték. Végül a megoldás birtokában a rendszer fizikai tulajdonságait (állapotsűrűség) vizsgáljuk meg, különös tekintettel a szubkritikus esetre, amikor is a kölcsönhatás erőssége a

kritikus értéket nem haladja meg, továbbá megvizsgáljuk mi történik a diszperzió nélküli sávval.

Irodalom:

1. A. H. Castro Neto et al. Rev. Mod. Phys.81, 109 (2009).
2. V. M. Pereira, J. Nilsson, A. H. Castro Neto, Phys. Rev. Lett. 99, 166802 (2007).
3. B. Dóra, J. Kailasvuori, R. Moessner, Phys. Rev. B 84, 195422 (2011).

KÉRI ANNAMÁRIA

Fizikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Osán János

tudományos főmunkatárs, MTA EK Környezetfizikai Laboratórium

Dr. Zagvai Péter

egyetemi docens, BME TTK

Mikroszkopikus röntgenfluoreszcencia és többváltozós statisztikai módszerek alkalmazása nagyaktivitású radioaktív hulladék-tároló befogadó kőzetének vizsgálatában

A nagy aktivitású radioaktív hulladékok végleges tárolásának egy nemzetközileg elfogadott, de ténylegesen még sehol meg nem valósított formája a mélységi elhelyezés.

Magyarországon a keletkezett nagy aktivitású radioaktív hulladékok tárolásának egyik lehetséges helye a Nyugat-Mecsekben található Bodai Agyagkő Formáció (korábbi nevén Bodai Aleurolit Formáció). Dolgozatomban a kiégett fűtőelemekből származó izotópokat reprezentáló ionok a formációban előforduló ásványi fázisokon történő megkötődését tanulmányoztam. Ehhez az MTA Energiatudományi Kutatóközpont Környezetfizikai Laboratóriumának munkatársai által elvégzett, szinkrotronsugárzáson alapuló mikro-röntgenfluoreszcencia mérések eredményeit használtam.

A mérési eredményekből korábban nagyszámú elemeloszlás térkép és szórási diagram készült, melyek segítségével a kőzet számos ásványi fázisát azonosítani lehetett, valamint ezek ionmegkötő képességéről is információt kaptunk. Az UO_2^{2+} ionnal kezelt minták esetében tapasztalt eltérő jelenségeket azonban nem sikerült maradéktalanul tisztázni pusztán ezen módszerek alkalmazásával, ami felvetette más, többváltozós statisztikai módszer alkalmazásának szükségességét.

A keletkezett adatmátrixot kétféle többváltozós statisztikai módszerrel vizsgáltam meg. Ezek közül az egyik a klaszter analízis, mely az elemek röntgenintenzitása által meghatározott többdimenziós térben az egyes pixelek hasonlóságai alapján csoportosítja a területeket. A másik a pozitív mátrix faktorizáció, mely során az adatmátrixban dimenzió csökkentést végrehajtva új, kevesebb változót tartalmazó, könnyebben kezelhető mátrix keletkezik.

A többváltozós statisztikai módszerekkel végzett kiértékelés eredményeképp azonosítani lehetett, hogy az urán mely elemek környezetében mekkora koncentrációban fordulnak elő, ily módon az urán, mint reprezentáns ion ásványi fázisokon történő megkötődéséről kaptunk információt. A legjelentősebb szorpció képességgel rendelkező, az elemtérképeken

gyűrűs megjelenésű fázist annak alacsony rendszám tartalma miatt nem lehetett azonosítani, ami felveti más mikroanalitikai (pl.: μ -XRD) módszer alkalmazásának szükségességét.

SÁRKÁNY LŐRINC

Fizikus MSc.

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

*Dr. Zaránd Gergely
egyetemi tanár, BME TTK*

*Dr. Szirmai Edina
postdoc kutató, BME TTK*

Wigner-kristály elméleti vizsgálata félvezető szén nanocsövekben

A szén nanocsövek felfedezésük óta aktív kutatások tárgyát képezik. Erősen kölcsönható egydimenziós elektrongázként olyan, a Fermi-folyadék elmélettel leírható két- és háromdimenziós elektrongázoktól alapvetően eltérő jelenségeket mutatnak, mint pl. a spin-töltés szeparáció.

Geometriájuktól függően lehetnek fémesek és félvezetők is. A grafénhoz hasonlóan a Brillouin-zóna K és K' pontjai körül lineáris diszperziót mutatnak. Ugyanakkor félvezető nanocsövekben a K és K' pont nem megengedett állapot, ezért a vezetési elektronok egy jól definiált hullámszámmal mozognak a nanocső kerülete mentén, az egyik vagy másik irányba. Ez a spin mellett egy új, kizárólag a nanocső-struktúra következtében megjelenő szabadsági fokot jelent az elektronoknak, melyet izospinnek nevezünk. Világszerte intenzív kutatások folynak, hogy ezen sajátságot a spintronika és a kvantumszámítógépek területén kamatoztassák.

Nemrég kísérletileg is sikerült kimutatni, hogy alacsony elektronsűrűség esetén a hosszú hatótávolságú Coulomb-kölcsönhatás következtében a nanocső elektronjai lokalizálódnak, és Wigner-kristályba rendeződnek. Hígítva az elektrongázt több új kvantum fázisátalakulást figyeltek meg (különbféle spin és izospin rendeződések).

Dolgozatomban egy általam kidolgozott, a Wigner-kristályt leíró részletes, mikroszkopikus modellt ismertetek, melyben figyelembe vesszük az elektronok spin és izospin szabadsági fokát is. A k^*p perturbációszámításból adódó hullámfüggvényekből a K , K' pontok környékére lokalizált hullámcsomagokat készítünk. Hartree-közelítésben kiszámítjuk az elektronokra ható effektív potenciált. A kicserélődési kölcsönhatás meghatározásához egy kétrészecske problémát vizsgálunk. Miután a spin szektor $SU(2)$, az izospin szektor viszont csak \mathbb{Z}_2 szimmetriával rendelkezik, ez egy összetett kicserélődési kölcsönhatáshoz vezet, mely összecsatolja a szomszédos elektronok spinjét és izospinjét. A csatolás erősségének a gáz sűrűségétől való függését szemiklasszikus közelítésben számítjuk. Feltérképezzük

mágneses tér jelenlétében, hogy az elektronsűrűség függvényében milyen fázisok, fázisátalakulások lehetségesek $T=0$ hőmérsékleten.

Irodalom:

V.V. Deshpande et al., The one-dimensional Wigner-crystal in carbon nanotubes, *Nature Physics* 4, 314 (2008).

V.V. Deshpande et al., Electron liquids and solids in one dimension, *Nature* 464, 209 (2010)

R. Saito, G. Dresselhaus, M.S. Dresselhaus, *Physical Properties of Carbon Nanotubes*, Imperial College Press (London), 1998

CZOPF ANNA

Fizikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Erdei Gábor

egyetemi docens, BME TTK

Dr. Pokol Gergő

egyetemi docens, BME TTK

A KSTAR tokamak nyalábemissziós diagnosztikájában működő leképező rendszer tervezése és tesztelése

Jelenleg zajlik a Dél-Koreában (Daejeon) nemrégiben megépült KSTAR tokamak kísérleti eszközökkel történő felszerelése. Az egyik ilyen eszköz egy több detektorral ellátott leképező rendszer, amely a plazma fűtőnyalábjának térbeli fényeloszlását vizsgálja. A műszer két részből áll: az egyik egy periszkóp-szerű optika, amely a fúziós tér egy tartományát képezi le a reaktoron kívülre, a másik pedig egy detektor rendszer, amely a leképzett fényeloszlás alapján vizsgálja a fűtőnyaláb térbeli, időbeli fluktuációit.

A leképező rendszer tervezésénél a legnagyobb kihívást az jelenti, hogy a tokamak belső terének képét egy 150 mm átmérőjű, 2 m hosszú csövön kell kivezetni. Ez indokolja a periszkóp-szerű elrendezést. Az alkalmazott lavinadióda detektorok térbeli mintavételezése alacsony (kb. 10 mm-es tárgyterbeli felbontás), azonban egy nagyobb felbontású képet is ki kell vetíteni egy CCD kamera számára, amit a térbeli kalibrációhoz használunk. A rendszer sarkalatos pontja egy, a beesési szögre rendkívül érzékeny színszűrő, amelyet a detektorok elé kell helyezni, hogy a fűtőnyalábból és a plazma egyéb részeiből érkező sugárzást spektrálisan le tudjuk választani. További követelmény, hogy a tárgyter különböző pontjait pásztázással tudjuk a lavinadióda detektormátrix kisméretű érzékelő felületére leképezni.

Munkám első lépéseként összeállítottam a specifikációt, majd két koncepciót modelleztem le paraxiális közelítésben. Ezek közül a megfelelőbbet kiválasztva felépítettem a valós rendszer vázát és közreműködtem ennek optimalizációjában. Konkrét feladatomban az optikai tulajdonságok vizsgálata volt: képanalízis, a szóródási foltok és a rendszer transzmissziójának elemzése a tervezés különböző fázisaiban, részrendszerenként és a teljes berendezés esetén. A rendszer összeállításában és tesztelésben is részt vettem Dél-Koreában, ahol a beállításhoz szükséges analíziseket végeztem. Végezetül a tesztelési eredményeket kiegészítő optikai szimulációk segítségével ellenőriztem.

TDK dolgozatomban bemutatom a tervezés során végzett munkámat, a végleges optikai rendszert és a tesztelési eredményeket.

KÓMÁR ANNA

Fizikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Fülöp Tünde

egyetemi tanár, Chalmers University of Technology, Göteborg

Dr. Pokol Gergő

docens, BME TTK

Interaction between runaway electrons and whistler waves in tokamak plasmas

A plazmákban fellépő elektromos térnek létezik egy olyan kritikus értéke, ami felett a nagy energiájú elektronokat gyorsító erő meghaladja a rájuk ható súrlódási erőt, ún. elfutó elektronok jönnek létre [1]. A tokamak plazmában keletkező elfutó elektron-nyaláb bizonyos esetekben nagy energiájú (akár 10 MeV) és igen nagy áramerősségű (1 MA) is lehet, így jelentős kárt okozhat a berendezésben.

Jelen dolgozatban a korábbi eredményeimből kiindulva [2], ultrarelativisztikus helyett már relativisztikus elfutó elektronpopuláció plazmahullámokkal való kölcsönhatását vizsgáltam. Az így kapott összetettebb formulákról beláttam, hogy határesetben az ultrarelativisztikus esetben érvényes formulákat adják, valamint megvizsgáltam a korábbi közelítés jogosságát is.

Ezen túl, analitikus megfontolások alapján beláttam, hogy a korábban elemzett plazmahullámok közül [2] elfutó elektron-hullám kölcsönhatás csupán a fűtülő hullámmal lehetséges. Ezek az eredmények igen általánosak, diszrupciók során fellépő nagy elektromos terekre és a fűrészfog-összeomlások keletkező elfutó elektronok esetén releváns kritikus közeli elektromos terek esetén is érvényesek.

Numerikus vizsgálatok során megállapítottam, hogy a kölcsönhatást jellemző növekedési ráta maximuma a korábban vizsgált nagyfrekvenciás tartomány [2] érvényességi határa alatt van, mind diszrupciók, mind fűrészfog-összeomlások esetén. Ezután egy alacsonyabb frekvenciatartományon érvényes közelítéssel folytattam munkámat. Arra jutottam, hogy a leginstabilabb hullám mindkét esetben egy, a mágneses térre közel merőlegesen terjedő, magnetoszonikus-fűtülő hullám. Az általam vizsgált két esetben különbözik a leginstabilabb hullám frekvenciája: diszrupciók esetén közel egy nagyságrenddel nagyobb hullámszámmal terjed, mint kritikus közeli tér esetén.

Mivel diszrupciók esetén már ismert a stabilitási határ [3], végül leszűkítettem vizsgálatomat a közel kritikus elektromos térben keletkező elfutó elektronokra. Ahhoz, hogy megállapítsam, az elfutó elektronok ebben az esetben valóban keltenek-e egy magnetoszonikus-fütyülő hullámot, a leginstabilabb hullámra kapott növekedési ráta és a csillapítási ráták összevetésével meghatároztam egy stabilitási határt.

[1] P. Helander, L-G. Eriksson, F. Andersson. *Plasma Physics and Controlled Fusion*, 44, B247–B262 (2002).

[2] A. Kómár. BSc szakdolgozat (2011).

[3] T. Fülöp, G. Pokol, P. Helander, M. Lisak. *Physics of Plasmas*, 13, 062506 (2006).

GUSZEJNOV DÁVID

Fizikus MSc
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Fülöp Tünde
egyetemi tanár, Chalmers University of Technology, Göteborg, Svédország
Dr. Pokol Gergő
egyetemi docens, BME TTK

Transient currents caused by sudden cooling in tokamak plasmas

A fúziós berendezések teljesítménye és ezáltal jövőbeli alkalmazhatóságuk nagy mértékben függ a plazmaszéli transzporttól és stabilitástól. Kísérleti és elméleti eredmények is azt igazolják, hogy igen szoros kapcsolat van a plazmaszél stabilitása és a lokális plazmaáram között. Tokamakok esetében az elektromos tér által keltett ún. ohmikus áram mellett jelentős mértékben keletkezik áram a Pfirsch-Schlüter és bootstrap effektusok által is [1].

A jövőbeli fúziós energiatermelés egyik legnagyobb akadályát a H-módban inherens módon jelenlevő, nagy sűrűséggradiens által keltett plazmaszéli módusok (ELM). Ezek igen komoly hőterhelésnek teszik ki a plazmahatároló elemeket, ami egy reaktor méretű berendezésnél súlyos károkat okozhat. Mivel ezen instabilitásokat nem lehet elkerülni, így igyekeznek az ELM-ek méretét csökkenteni, oly módon, hogy növelik a gyakoriságukat. Kísérleti eredmények alapján kisméretű lövedékek, ún. pelletek belövése képes ELM-eket kelteni, így ideálisak azok frekvenciájának szabályzására [2].

A plazmába lőtt pelleték igen gyors lokális lehűlést illetve sűrűségnövekedést okoznak, ami tranziens áramot indukál. Munkám során megvizsgáltam az ELM ritmusszabályzására használt pelleték által keltett tranziens áramok nagyságát és ezek lehetséges hatását a stabilitásra. Ehhez modelleztem az elektromos tér diffúzióját egy közelítő, hengeres konfigurációban. Feltettem továbbá, hogy a paraméterek a fluxusfelületeken kiegyenlítődnek, ezáltal a probléma egydimenzióssá vált, továbbá mivel a Pfirsch-Schlüter áramok fluxusfelületeken vett átlaga zérus, így ezektől eltekintettem. A pelletbelövés során a plazma hőmérséklet- és sűrűségprofiljaiban igen nagy gradiensek keletkeznek, így a bootstrap áramot [3] alapján származtattam.

Irodalom:

[1] J. Wesson, Tokamaks, Chapter 4, Clarendon Press Oxford (1997)

[2] P.T. Lang et al.: ELM pace making and mitigation by pellet injection in ASDEX Upgrade, Nuclear Fusion 44 (2004)

[3] P. J. Catto, G. K. M. Landreman, I. Pusztai, A unified treatment of kinetic effects in a tokamak pedestal, Plasma Phys. Control. Fusion 53 054004 (2011)

SZABÓ DÁVID ZOLTÁN

Biztosítási és pénzügyi matematika
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Balázs Márton
Egyetemi docens, BME TTK*

Comparing dealing methods with repeating cards

A dolgozatban kártyaosztási módszereket hasonlítottunk össze, Conger és Howald eredményeit általánosítottuk. Ők három ismert osztási módszert hasonlítottak össze 52 kártya, 4 játékos és csupa különböző típusú kártya esetére, a játékosok által kapott kártyák szerint. A munkánk fő általánosítása, hogy ezen osztási módszereket összehasonlítottuk olyan esetekre, amikor a pakli tetszőleges különböző típusú kártyát tartalmazhat, melyeket csak a típusuk alapján különböztetünk meg egymástól, emellett a pakliban levő kártyák száma, a kezdeti pakli és a játékosok száma is tetszőleges lehet.

Modellünkben a kezdeti paklin egy a -keverést hajtottunk végre, majd a kártyákat kiosztottuk a játékosoknak. Az a -keverés lényege, hogy a paklit a multinomiális eloszlást követve a darab különböző részre szétszedjük, majd a különböző részeket egy időben összefésüljük úgy, hogy bármelyik különböző összefésülésnek ugyanannyi a valószínűsége. A keverés után a kártyákat egy előre meghatározott osztási módszer alapján kiosztjuk a játékosoknak. A munkában azt vizsgáltuk meg, hogy egy olyan modellben, ahol ismétlődő kártyák is előfordulhatnak, a különböző osztási módszerek milyen gyorsan véletlenszerűsítik a játékosok által kapott kártyákat egy a -keverés után. A kérdés megválaszolásához a variációs távolságot használtuk, melyet Conger és Howald eredményének segítségével sorba fejtettünk, és a sorfejtés főtagjának együtthatóját vizsgáltuk meg a különböző osztási módszereknél. A dolgozatban beláttunk egy általános formulát, mely tetszőleges osztási módszerre megadja a főtag együtthatóját, tetszőleges pakliméret, a paklin belül tetszőleges különböző számú kártyatípus, és tetszőleges számú játékos esetére. A formula részeredményeinek segítségével bebizonyítottuk, hogy tetszőleges kezdeti pakli mellett, három, a gyakorlatban használt, közismert osztási módszernél a főtag együtthatói között s -szeres különbségek vannak, ahol s jelöli a játékosok által kapott kártyák számát. Ezzel egyúttal beláttuk azt is, hogy a hatékonyabb módszerre való áttéréssel $\log_2 s$ darab 2 -keverést tudunk megspórolni nagy a esetén, ahol már a sorfejtés főtagjának az együtthatója

a domináns. A munka végén néhány speciális esetre kiszámoltuk az együttható értékeket a három osztási módszer esetén.

VÁGÓ LAJOS

alkalmazott matematikus

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Simon Károly

egyetemi tanár, BME TTK

Komjáthy Júlia

tudományos munkatárs, BME TTK

A Barabási-féle prioritási modell általánosítása

Dolgozatomban egy Barabási Albert-László által bevezetett sorban állási modellt vizsgáltunk, melyben feladatokat végzünk el a prioritásuktól is függő sorrendben. Ezt a modellt elsőként Alexei Vázquez vizsgálta analitikusan. Dolgozatomban először néhány a várható várakozási idővel kapcsolatos új eredményt közlünk, felhasználva Vázquez heurisztikus javaslatait. Ezen túl a Vázquez által korábban már meghatározott várható várakozási idő eloszlásának számolására is adunk egy valószínűség-számítási gondolatmenetet abban az esetben, amikor a feladatok várakozási listájának hossza kettő. Más felől általánosítjuk Barabási modelljét, melyben meghatározzuk a várható várakozási időt a stacionárius állapotban. A várakozási idő eloszlását az általános esetben nem lehet explicit meghatározni, viszont megmutatjuk, hogy ez az általános esetben is skála független viselkedést mutat, hasonlóan az eredeti Barabási féle modellhez.

VIROSZTEK DÁNIEL

Matematikus
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Hangos Katalin
tudományos tanácsadó, MTA SZTAKI Folyamatirányítási Kutatócsoport
Ruppert László
doktorjelölt, BME TTK

Általános irányú Pauli csatorna tomográfiája

A kvantum jelenségek pontos leírása olyan matematikai feladat, amely gyakorlati jelentőséggel is bír: modern technológiák széles körében alkalmazandóak kvantum jelenségek, az alkalmazás pedig megköveteli ezek pontos ismeretét. Többféle fizikai jelenség leírására is alkalmas fogalom a kvantum csatorna, amely a rendszer állapotterén ható nyomtartó, teljesen pozitív leképezés. A kvantum csatornák egy tág osztályát alkotják a Pauli csatornák.

A Pauli csatornák tomográfiájának bőséges irodalma van, azonban a téma nehézsége miatt a dolgozatok általában speciális esetekkel foglalkoznak. Ebben a dolgozatban a kétszintű (kvantum bit) rendszerre koncentrálva ismertetjük az ismeretlen irányú Pauli csatornát becsülő direkt tomográfiás eljárások egy családját. A csatornabecslés hatékonyságát három mennyiséggel mérjük: a csatorna kontrakcióparamétereinek, szögparamétereinek illetve csatornamátrixának (Hilbert-Schmidt normában mért) átlagos négyzetes hibájával.

Az optimális csatornabecslési eljárás megtalálása és az optimalitás bizonyítása különböző célfüggvények esetén különböző matematikai módszereket igényel. A csatornamátrix és a kontrakcióparaméterek becslésének bizonytalanságát mérő célfüggvényeket analitikusan optimalizáljuk. Ismeretlen irányú Pauli csatorna esetében az analitikus megközelítés újdonság (lásd pl.: [2]). A szögparaméterek becslésének átlagos négyzetes hibáját numerikus úton minimalizáljuk, és az eredményeket Monte-Carlo szimulációval ellenőrizzük. Ezt a mennyiséget egy fontos speciális esetben analitikusan is optimalizáljuk.

A dolgozat fő eredménye, hogy a legrelevánsabb célfüggvényekre való tekintettel meghatározzuk kvantum bit Pauli csatornát legjobban becsülő tomográfiás eljárásokat.

A további vizsgálatok irányába mutat, hogy definiáljuk a csatornairány fogalmát általánosított (n -szintű rendszeren ható) Pauli csatornára [1], és a maximális kommutatív részalgebrákkal adott Pauli csatornákra kiterjesztjük a szögparaméterezést.

Irodalom:

1. D. Petz and H. Ohno. Generalizations of Pauli channels. *Acta Math. Hungar.*, 124:165–177, 2009.
2. L. Ruppert, D. Virosztek, and K. M. Hangos. Optimal parameter estimation of Pauli channels. *J. Phys. A: Math. Theor.*, 45:265305, 2012.

VAJNA SZABOLCS

Fizikus mesterképzési szak (MSc)
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Kertész János
Egyetemi tanár, BME TTK, CEU Center for Network Science*

Kommunikációs dinamika modellezése

Napjaink népszerű kutatási területe a számítógépes társadalomtudomány („Computational social science”), amelynek egyik fő iránya az emberi viselkedés tanulmányozása matematikai és statisztikus fizikai módszerek segítségével. A terület fejlődését elősegítette, hogy a tudósok számára elérhetővé váltak olyan nagyméretű digitális adatsorok, melyek részletes adatokat tartalmaznak például az emberi telefonálási és email-küldési szokásokról és a cselekvések időzítéséről. A vonatkozó irodalomban az egyik legtöbbet vizsgált mennyiség az események között eltelt idő eloszlása, amelyről kiderült, hogy sok tevékenység esetében hatványlecsengésű (hagyományos és elektronikus levelezés, web-böngészés, mobiltelefon-használat). A modellezés szempontjából az események közötti idő eloszlásán kívül a hívások közötti korreláció is hasonlóan fontos, azonban ezt mindeztidáig alig tanulmányozták az irodalomban. Munkámat együttműködésben végeztem az Aalto Egyetem egy kutatócsoportjával, akik vizsgálták a hívások autokorrelációs függvényét is, amiről megállapították, hogy szintén hatványlecsengésű [1].

Munkám fő célja az volt, hogy találjak olyan modellt, amely reprodukálni képes a kutatócsoport által mért mennyiségeket és mintázatokat. Prioritás alapján rendezett dinamikus lista modelleket tanulmányoztam, amik a Barabási-modell [2] általánosításainak tekinthetők. Numerikus számítások segítségével megmutattam, hogy – megfelelő paraméterek mellett – a modellben az események közötti idő eloszlása és az autokorrelációs függvény hatványlecsengésű. Ez utóbbi kitevőjét – a kritikus rendszerek tanulmányozására kidolgozott – végesméret-skálázás segítségével határoztam meg. Dolgozatomban bizonyítottam, hogy a két karakterisztikus mennyiség exponensei eleget tesznek egy skálatörvénynek. Ez utóbbi eredményem kiterjeszhető minden hatványlecsengésű események közötti idő eloszlással jellemzett felújítási folyamatra. A skálatörvénynek fontos jelentősége van az adatok kiértékelése szempontjából: hatványlecsengésű autokorrelációs függvény csak akkor jelez hosszú távú függést az események között, ha a kitevők sértik a skálatörvényt.

(Az intézményi TDK után sikerült az exponenseket analitikusan is meghatároznom a modell paramétereinek függvényében [3]. Ez az eredmény nem szerepel a dolgozatban).

Irodalom:

[1] M. Karsai, K. Kaski, A.-L. Barabási, J. Kertész, *Scientific Reports (Nature)* 2, 397 (2012)

[2] Barabási A.-L., *Nature* 435, 207-211 (2005).

[3] Sz. Vajna, J Kertász, B. Tóth, arXiv: 1211.1175

VINCZE ERIKA

Matematikus

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Rónyai Lajos

egyetemi tanár, BME TTK

Normgráfok Galois-gyűrűk felett

Normgráfok Galois-gyűrűk felett

Vincze Erika MSc. II. évf.

Konzulens: Dr. Rónyai Lajos, Algebra Tanszék

A Galois-gyűrűk a véges testek érdekes általánosításai:

A modulo m egészek \mathbb{Z}_m gyűrűjéből kaphatók egyszerű algebrai bővítéssel, ahol $m > 1$ prímszám. Prím m esetében éppen a véges testek adódnak.

Az általános Galois-gyűrűk szerkezete bonyolultabb a véges testekénél, például nem triviális nilpotens elemek is vannak.

Az utóbbi időben több érdekes, a véges testekre alapozott, diszkrét matematikai konstrukciót sikerült Galois-gyűrűkre támaszkodva általánosítani. Például a hibajavító kódok területén több ilyen konstrukció látott napvilágot.

A jelen munka célja is egy ilyen általánosítás megfogalmazása és vizsgálata.

Alon, Rónyai és Szabó[1] véges testek felett definiálták a projektív normgráfokat, amelyek több gráfelméleti extrémális probléma kapcsán bizonyultak hasznosnak. Ezt a konstrukciót általánosítjuk oly módon, hogy az eredetiben szereplő véges testbővítés helyett egy Galois-gyűrű Galois-bővítését, és a megfelelő normaleképezést használjuk.

Szabó[1] eredményét általánosítva megmutatjuk, hogy ezen gráfok M adjacenciamátrixának spektruma kifejezhető (általánosított) Gauss-összegek segítségével. Itt természetesen Galois-gyűrűk feletti Gauss-összegek lépnek fel.

Ezekről a tudomány mai állása szerint jóval kevesebb ismert, mint a véges testek feletti klasszikus Gauss-összegekről. Ennek megfelelően részeredményeket tudunk bizonyítani M sajátértékeinek nagyságáról.

Itt elsősorban a legkisebbnek tekinthető új esettel foglalkozunk, amikor az alapgyűrű \mathbb{Z}_4 .

Hivatkozások

- [1] Szabó Tibor, On the spectrum of projective norm-graphs, Information Processing Letters, 86 no. 2. (2003), 71-74.
- [2] Zhe-Xian Wan, Lectures on Finite Fields and Galois Rings, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., (2003).
- [3] 3. Yunchang Oh and Heung-Joon Oh, Gauss Sums over Galois Rings of Characteristic 4, Kangweon-Kyungki Math. Jour. 9 (2001), No. 1, pp. 17.
- [4] Philippe Langevin and Patrick Solé, Gauss Sums over Quasi-Frobenius Rings in: Finite fields and Applications, Springer Verlag, (2001), pp 329–341.
- [5] N. Alon, L. Rónyai, Szabó T., Norm-graphs: Variations and Applications , Journal of Combinatorial Theory, (Series B), 76 (1999), 280-290.
- [6] Rudolf Lidl and Harald Niederreiter, Introduction to finite fields and their applications ,Cambridge University Press, (1988)

NAGYFALUSI BALÁZS

Fizikus mesterképzési szak (MSc)

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Udvardi László

tudományos főmunkatárs, BME TTK

Egy egyszerű kölcsönható kvantummechanikai rendszer vizsgálata

A kölcsönható rendszerek világa az egyik legérdekesebb területe a fizikának. A részecskék közötti kölcsönhatás szerepe még hangsúlyosabb a kvantummechanikában, ahol a többrészecskés rendszerek kezelése általában nehéz és analitikus eredményeket csak néhány egyszerűbb modell esetében ismerünk.

Az egyik leggyakrabban vizsgált, analitikusan megoldható probléma a Moshinsky-atom [1]. Ebben a modellben két harmonikus potenciálban mozgó, és egymással is harmonikus kölcsönhatásban levő elektron állapotait vizsgáljuk. A Hooke-atom esetében a két részecske Coulomb-kölcsönhatással hat kölcsön van, amely kezelése mind analitikusan, mind numerikus nehezebb. A kételektronos Hooke-atomnak általános analitikus megoldása nincsen, csak a paraméterek bizonyos tartományára tudjuk a spektrumot és a hullámfüggvényeket zárt alakban megadni [2].

Kidolgoztunk egy módszert, amely alkalmas a kölcsönható potenciálok széles köre esetén a Hooke-atom hullámfüggvényeinek és a sűrűségmátrixainak numerikus meghatározására. Az eljárás, bár numerikus eredményeket ad, de érvényességi köre nincs úgy megszorítva, mint az analitikus megoldásé. A módszer pontosságát a numerikus és az analitikus eredmények összevetésével ellenőriztük. Megvizsgáltuk, hogy a Coulomb-, Yukawa-, és Gauss-típusú kölcsönható potenciálok erőssége hogyan befolyásolja a spektrumot és a hullámfüggvények korreláltságát.

A sajátállapotok összefonódottságát az egyrészecskés redukált sűrűségmátrix segítségével tanulmányoztuk. Megvizsgáltuk a Neumann-, és a Tsallis-entrópia változását a különböző típusú kölcsönhatások esetén a kölcsönhatás erősségének függvényében.

Irodalom:

1. M. Moshinsky, O. Novaro, A. Calles, „The Pseudo-atom: A soluble many body problem” *Journal de Physique*, 51, C4-125 (1970); M. Moshinsky, Y.F. Smirnov, „The Harmonic Oscillator in Modern Physics”, Informa HealthCare, Amsterdam (1996).
2. M. Taut, „Two electrons in an external oscillator potential: Particular analytic solutions of a Coulomb correlation problem”, *Phys. Rev. A*, 48, 3561-3566 (1993)

LOVAS ATTILA

Matematikus

MSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Andai Attila

egyetemi docens, BME TTK

Határozatlansági relációk származtatása az állapottér geometriájából

A Heisenberg-féle határozatlansági reláció naív olvasata szerint két fizikai mennyiséget nem lehet egyszerre tetszőleges pontossággal mérni. Ennek (pontosabban a Schrödinger által élesztett változatának) a matematikai megfelelője, hogy a két mennyiség kovarianciamátrixának a determinánsára adható egy alsó becslés. Ezt Robertson még 1934-ben több fizikai mennyiségre általánosította. Fél évszázaddal később már alkalmazás közelébe került Robertson-eredménye. A kvantumszámítógép fizikai megvalósíthatósága a határozatlansági relációk kutatásának egyik fő mozgatórugója lett. Az utóbbi évtizedben kiderült, hogy az egyenlőtlenségben szereplő alsó becslés nagymértékben javítható bizonyos operátormonoton függvények segítségével (Gibilisco, Imperato, Isola: A volume inequality for quantum Fisher information and the uncertainty principle, 2007.). A dolgozatban a Gibilisco által adott becslésnél egy élesebb becslést adunk, továbbá megmutatjuk, hogy mind a fizikai mennyiségek kovarianciamátrixa, mind az általunk megadott alsó korlát természetes módon származtatható az állapottér geometriájából. A geometriai kapcsolat lényege abban áll, hogy az állapottéren a kvantum Fisher-információk (Riemann-metrikák) bizonyos operátormonoton függvényekkel indexelhetők, és a kovariancia mátrix determinánsa illetve az általunk adott alsó becslés az állapottér egy pontja feletti érintőtéren lévő vektorok belső szorzatával van kapcsolatban. Vagyis a határozatlansági reláció mindkét oldalán az állapottér geometriáját meghatározó Riemann-metrika szerepel, az egyenlőtlenség arra vezethető vissza, hogy különböző metrikákat tekintünk.

VARGA GABRIELLA

Matematika alapszak
BSc, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Gyurkovics Éva
egyetemi docens, BME TTK*

Lur'e típusú rendszerek stabilizálása NMPC módszerrel állapot és vezérlés korlátok mellett

A csúszó időhorizont módszer (nonlinear model predictive control, NMPC) az utóbbi 15-20 évben alakult ki, és ma is kutatások tárgya. NMPC segítségével nemlineáris irányítási rendszerek állapot és vezérlés korlátokkal is stabilizálhatóak, ami sok ipari irányításelméleti problémát magában foglal (pl. robot kar mozgatása).

NMPC alapötlete: egy végtelen időintervallumon vett optimalizálási feladat helyett véges időintervallumokon vett optimalizálási feladatok egy sorozatát tekintjük. Mára számos NMPC alapú módszert fejlesztettek ki, melyek garantálják a stabilitást. Ezen módszerek egyik hátránya, hogy az optimalizálási probléma nem biztos, hogy konvex lesz, és így szükséges számítás ráfordítás igen nagy lehet. Az utóbbi időben a vizsgálatok egy jelentős része arra irányul, hogy speciális feladatosztályok esetén hatékony algoritmusokat dolgozzanak ki. Az [1] cikkben folytonos idejű Lur'e típusú rendszerek esetén alkalmazható módszert javasoltak. Megmutatták, hogy egy változó „trial and error” típusú rögzítésével a feladat lineáris mátrix-egyenlőtlenségek (LMIs) megoldására vezethető vissza.

A [2] eredményeit felhasználva, a dolgozatban olyan megoldást kerestünk, melynek segítségével ez a változó is mindig szabad lesz, de továbbra is LMI-k segítségével megoldható. Ezen új módszer helyességét bizonyítottuk. Megvizsgáltuk, hogy milyen hatással van a vizsgált rendszerre, milyen módon befolyásolja a stabilizáció sebességét, és a célfüggvény értékét. Ezen vizsgálatok numerikus szimulálásához a MATLAB LMI Lab eszköztárát használtuk.

Irodalom:

1. F. Allgöwer et al., „Predictive Control for Lure Systems Subject to Constraints Using LMIs”, Proc. ECC'09, Budapest (2009).

2. Gyurkovics É. és Takács T., „Application of matrix multipliers in case of conic uncertainty sets”, Proc. ECC'09, Budapest (2009).

VARGA-UMBRICH KÁROLY

Alkalmazott fizikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Kedves Miklós Ákos

Tudományos főmunkatárs, MTA Wigner FK RMI

Dr. Lőrincz Emőke

Docens, BME TTK

Szinuszosan modulált félvezető lézer középfrekvenciájának stabilizálása

Magneto-optikai atomcsapdával befogott rubídium atomokon folytatunk kísérleteket, melyeknek célja az atomcsoport koherens gyorsítása. Atomi átmenetek közti koherens folyamatok keltését frekvenciamodulált lézerimpulzusokkal hajtjuk végre oly módon, hogy az atomok gerjesztéssel és indukált emisszióval minél több mechanikai momentumhoz jussanak. Mivel a kísérleteinket folytonos lézernyalábból kivágott impulzusokkal végezzük, pontosan be kell tudnunk állítani, hogy a frekvenciafutás mely részén történjen a kivágás. A kölcsönható lézer detektálásához és a jellemzőinek beállításához már korábban kidolgoztunk egy módszert, amelyben a frekvenciamodulált lézer egy referencialézerrel alkotott lebegését detektáltuk, majd az így kapott interferenciajel paramétereit a kiszámított matematikai formula alapján függvényillesztéssel határoztuk meg. Ahhoz, hogy a keresett effektus nagy valószínűséggel létrejöjjön, szükséges, hogy az impulzus ideje alatt a lézer frekvenciája áthaladjon a rezonanciafrekvencián. Ezt a modulált lézer frekvencia-középtérének szórása nagyban befolyásolja, mivel az ingadozás miatt a frekvencia eltávolodhat a rezonanciától, esetleg az impulzuskivágás rossz helyre kerülhet.

A lézerek stabilizálása fontos kérdés, mivel a lézer frekvenciájának állandó szinten való tartása a korábban említett problémák miatt elengedhetetlen ahhoz, hogy a kísérleteinket elvégezhessük. A szinuszosan modulált lézer sugárzását lebegtettük össze az atomi rezonanciára stabilizált, állandó frekvenciájú lézerrel. Az így kapott interferencia Fourier-spektruma keskeny vonalakat tartalmaz, melyeket a frekvenciastabilizáláshoz szükséges visszazabályozó jelként használhatunk. A spektrum jelet Takeda Riken TR4110M spektrumanalizátoron jelenítettük meg, amely képes egy kiválasztott csúcsra szűrni, majd a jelet egy kimeneten át csatoltuk vissza a lézerbe. Mivel a méréseket a rezonancia közelében végezzük, ezért még nagy frekvenciamoduláció esetén is biztosan lesz olyan csúcs a spektrumban, amely a spektrumanalizátor sávszélességébe esik, így ezt választhatjuk a stabilizáláshoz.

A dolgozat célja egy frekvenciamodulált lézer frekvencia-közéértékének ilyen módon való stabilizálása, valamint a lézer tulajdonságainak vizsgálata és a vele végzett kísérletek bemutatása. Méréseink eredményei alapján látható, hogy ez a módszer a frekvencia közéértékének szórását jelentősen csökkentette. A műszerrel való stabilizálás lehetőséget ad a frekvencia finomhangolására is.

GUBICZA ÁGNES

Fizikus Msc
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Halbritter András
tanszékvezető, egyetemi docens, BME TTK
Dr. Csontos Miklós
tudományos munkatárs, BME TTK

Nanométeres skálájú memrisztorok kapcsolási dinamikájának kísérleti vizsgálata

Összefoglaló néven memrisztorok nevezünk az olyan passzív áramköri elemeket, amelyek ellenállásának értéke függ a rajtuk korábban átfolyt töltés mennyiségétől. Ebből következően feszültség-áram karakterisztikájuk hiszterézist mutat. A jelenség létét elméletben már a hetvenes évek elején megjósolták [1], napjaink érdeklődését a 2008-ban megvalósított titán-oxid nanoszerkezet váltotta ki [2]. A memrisztív tulajdonságokkal bíró anyagok alkalmazása a számítástechnikában vagy a neurális hálózatok modellezésében nagy előrelépéssel kecsegtet.

A BME Fizika Tanszékének laboratóriumában az elmúlt időszakban Ag_2S nanoszerkezetek kapcsolási jelenségeit vizsgálták [3]. Nanométeres skálájú kontaktusok jól reprodukáló kapcsolást mutattak kis és nagy ellenállású állapotok között pozitív illetve negatív küszöbfeszültség hatására. Andrejev-spektroszkópiával vizsgálták a kialakuló vezetési csatornák számát és transzmisszióját.

Munkám során egy új berendezést fejlesztettem, ami alkalmas a kapcsolások dinamikájának gyors mérésére szobahőmérsékleten. A mintatartóban a tű rögzített, a vizsgálandó minta mozgatása pedig tisztán piezoelektromos mozgatókkal történik. Az így létrehozott kontaktusok stabilitása nagy, ezért az ellenállás-változás rövid és hosszú távú vizsgálatára is alkalmas. A minta és a tű egy zárt térfogatban helyezkedik el, a mérések vákuumban vagy tetszőleges védőgázban végezhetők.

Az elkészült berendezéshez egy mérésvezérlő programot írtam, ami képes a piezoelektromos mozgatókat irányítani, automatikusan kontaktust keresni, a feszültség-áram karakterisztikákat tetszőleges amplitúdóval felvenni, ábrázolni és menteni.

A mérőműszer segítségével különböző módon létrehozott kontaktusokat, és a kapcsolás dinamikáját vizsgáltam.

Irodalom:

Chua L.O., „Memristor – The missing circuit element”, IEEE Trans. Circuit Theory, 18, 507-519 (1971).

D. B. Strukov, G. S. Snider, D. R. Stewart, R. S. Williams , „The missing memristor found”, Nature, Vol. 453, 80 (2008)

A. Geresdi, „Local probing of electronic transport with point contact Andreev reflection measurements”, PhD thesis, BME (2011)

MAGYAR ANDRÁS

Matematikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Sándor Csaba
docens, BME TTK*

Null-összegek véges Abel-csoportokban

A kombinatorikus számelmélet egyik alapköve az Erdős-Ginzburg-Ziv-tétel, amely azt mondja ki, hogy $2n-1$ egész számból biztosan kiválasztható n darab úgy, hogy ezek összege osztható n -nel, sőt a $2n-1$ korlát éles is. A tétel megszületése után sok újabb bizonyítás és általánosítás született.

Egy általánosítási irány lehet az, hogy az Erdős-Ginzburg-Ziv-tétel eredményét ciklikus csoportokra fogalmazzuk meg, és így a ciklikus csoportokhoz egy $s(\mathbb{Z}_n)$ konstans rendelhetünk, még pedig azt a legkisebb egész számot, mely hosszú \mathbb{Z}_n -beli sorozatból kiválasztható $\exp(\mathbb{Z}_n)$ darab, melyek összege a csoport 0 -elemét adja.

Tetszőleges Abel-csoport esetén hasonlóan definiáljuk $s(G)$ -t. Bevezetve egy további $\eta(G)$ (legkisebb egész, amely hosszú G -beli sorozat már tartalmaz legfeljebb $\exp(G)$ hosszú 0 -összeget), konstans az

$$s(G) \geq \eta(G) + \exp(G) - 1$$

egyenlőtlenség adódik, mely minden csoportra teljesül. Mai napig nyitott probléma, hogy az egyenlőtlenség megfordítása igaz-e. Pozitív a válasz azokban az esetekben, amikor a csoport rangja legfeljebb 2 , valamint ha a csoport exponense legfeljebb 4 .

A konstansok egy kézen fekvő általánosítása, hogy tetszőleges k pozitív egész esetén a $k \cdot \exp$, ill. a legfeljebb $k \cdot \exp$ hosszú 0 -összegeket vizsgáljuk. Így jutunk el $s_k(G)$ és $\eta_k(G)$ konstansokhoz, melyek $k=1$ esetén persze $s(G)$ -t és $\eta(G)$ -t adják.

A dolgozatban elsőként megmutatjuk, hogy fennáll

$$s_k(G) \geq \eta_k(G) + k \cdot \exp(G) - 1.$$

Majd ezt követően megmutatjuk, hogy tetszőleges k -ra az egyenlőtlenség megfordítása is igaz, amennyiben a csoport rangja legfeljebb 2 . Továbbá megmutatjuk, hogy ha az

exponens legfeljebb 4 , akkor egy csoport kivételével a 3 rangú csoportokra is tetszőleges k esetén igaz az egyenlőtlenség megfordítása. Ezen túl megmutatjuk, hogy tetszőleges G -re, ha k „elég nagy”, akkor az egyenlőtlenség szintén megfordítható. Végül említést teszünk néhány nagyobb rangú 2 -csoportról.

WERNER MIKLÓS ANTAL

Fizikus MSc.

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Zaránd Gergely

Professzor, BME TTK

Topologikus fázisátalakulás és a Thouless-formula vizsgálata kvantum-Hall rendszeren

A rendezetlen rendszerekbeli kvantum fázisátalakulások a mai szilárdtest fizika egyik legintenzívebben kutatott területét képviselik. Talán a legismertebb ilyen átalakulás az Anderson féle lokalizációs fázisátalakulás, amikor is a rendezetlenség függvényében az egész mintára kiterjedő elektronállapotok egy kritikus rendezetlenségnél nagyobb rendezetlenségre lokalizálódnak. Egy másik híres példa az erős mágneses térben megjelenő egész számú Hall effektus. Míg mágneses tér hiányában 2-dimenzióban minden elektronállapot lokalizált, nagy mágneses térben a rendezetlenség által kiszélesített Landau-nívókon van egy kritikus energia, ahol a lokalizációs hossz végtelenné válik. Az ezen a ponton létrejövő fázisátalakulás egyben az utóbbi évek kutatásainak homlokerébe került topologikus fázisátalakulások prototípusa is. A különféle (lokalizált) fázisokat nem rendparaméterek, csupán eltérő topologikus kvantum számok különböztetik meg egymástól. Míg a mágneses tér nélküli fázisátalakulást az ún. egyparaméteres skálázás segítségével lehet leírni, Pruisken és Khmel'nitskii elképzelései szerint a kvantum-Hall effektust egy kétparaméteres (g_{xx} - g_{xy} síkon való) skálázás írja le.

Munkám során két- és háromdimenziós rendezetlen rendszereket vizsgáltam. A diagonális vezetőképességet Thouless nyomán az energiaszintek átlagos abszolút görbületével közelítettem. Bár ennek az ún. Thouless-formulának az analitikus levezetése túlságosan erős feltételezéseken alapul, numerikusan igazolták igen széles rendezetlenség-tartományra. Mágneses tér hiányában két- és háromdimenziós rendszereken numerikusan vizsgáltam az egyparaméteres skálahipotézist a Thouless-vezetőképesség, mint skálaparaméter segítségével, és azt találtam, hogy az egyparaméteres viselkedés az átlagos görbületen túl a görbületek eloszlására is teljesül. Ezt követően kvantum-Hall rendszerek Hall és diagonális vezetőképességét tanulmányoztam. Különböző méretű és rendezetlenségű minták sokaságát vizsgálva a vezetőképességek síkján vizsgáltam azok rendszerméret által generált renormálási csoport folyamatát, és – tudomásom szerint először az irodalomban – numerikusan igazoltam Pruisken és Khmel'nitskii elképzelését. Ezek után megvizsgáltam, hogy lehetséges-e a Thouless formulát általánosítani a Hall-vezetőképesség és a megfelelő

perem-fázisok szerinti vegyes-derivált közötti összefüggésre. Végezetül mágneses tér jelenlétében is vizsgáltam háromdimenziós rendszereket, a lokalizációs fázisátalakulás közelében.

VIDA GYÖRGY JÓZSEF

Fizikus MSc
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Szunyogh László
egyetemi tanár, BME TTK*

Effective spin models based on ab initio calculations

A mágneses jelenségek gyakorlati felhasználásának egyik kiemelt területe a nagy sűrűségű mágneses adattárolás és a mágneses szenzorok, ahol az egyre kifinomultabb megoldásokhoz elengedhetetlen a felhasznált anyagok mágneses tulajdonságainak mikroszkopikus szinten történő megértése. Számítógépes szimulációkat széles körben alkalmaznak a mágnesség vizsgálatára. A térben és időben nagy skálájú számítások elvégzése ab initio módszerekkel nem reális lehetőség, ezért a legtöbb esetben valamely alkalmas spin-modell használatára van szükség. A TDK munka keretében egy gyakorlati szempontból fontos rendszer esetében vizsgáljuk, hogyan érdemes a modell paramétereit úgy származtatni, hogy az a rendszer mágneses tulajdonságait minél pontosabban írja le.

A FePt rendezett mágneses ötvözet sajátossága, hogy a Pt atomok ún. indukált momentumokkal rendelkeznek, mely erősen függ a Fe atomok spin-konfigurációjától. Ilyen esetekben a Heisenberg modellben szereplő kicserélődési kölcsönhatásra a Liechtenstein és munkatársai által [1] levezett formula nem alkalmazható. Az irodalomban több próbálkozás született arra, hogy a stabil momentumok (Fe) kölcsönhatásaiban az indukált momentumok (Pt) képződési energiáját is figyelembe vegyék [2,3].

Dolgozatomban röviden áttekintem ezeket az elméleti megközelítéseket. A sűrűségfüggő elméleten alapuló Korringa–Kohn–Rostoker-módszerrel [4] elektronszerkezet számításokat végzünk a FePt rendezett mágneses ötvözetre. A KKR számítások alapján származtatom a spin-modellhez szükséges fizikai mennyiségeket: a kicserélődési kölcsönhatásokat az Fe spinek között, a Pt momentum képződési energiáját és spin-szuszeptibilitását. Az így kapott spin-modellekkel véges hőmérsékletű spin-dinamika számításokat végeztem és kiszámítottam a vas mágnességének hőmérsékletfüggését és a Curie-hőmérsékletet. A kapott szimulációs eredmények kísérleti adatokkal való összevetéséből próbálunk következtetést levonni az irodalomban javasolt modellek alkalmazhatóságára vonatkozóan.

Irodalom:

[1] A. I. Liechtenstein et al., Journ. of Magn. and Magn. Mater., Vol. 67, p. 65-74. (1987).

[2] O. N. Mryasov., Phase Transitions, Vol. 78 (1-3):197-208 (2005).

[3] M. Lezaic, Ph. Mavropoulos, G. Bihlmayer, and S. Blügel, ArXiv:1210.2375 (2012).

[4] J. Zabludil, R. Hammerling, L. Szunyogh, and P. Wienberger, "Electron Scattering in Solid Matter: A Theoretical and Computational Treatise", Springer (2005).

NÉMETH MÁRTON

Fizika

MSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Varga Imre

egyetemi docens, Elméleti Fizika Tanszék

Szerkezeti entrópia és komplexitás vizsgálata kvantum-rendszerekben

A szerkezeti entrópia egy eloszlás összetettségének fokát kvalitatív módon mérő mennyiség. Kvantum-rendszerekben a valószínűségi sűrűségfüggvény szerkezeti analizisét végezhetjük el, és ezzel új komplexitás-mérő mennyiséget vezethetünk be.

Dolgozatomban a szerkezeti entrópiát egyszerű, megoldható kvantummechanikai rendszerekre kiszámítjuk, és összevetjük az eddig elterjedt komplexitás-mérő mennyiségekkel: a Fisher-információval, az LMC-komplexitással és a szórás-jellegű mennyiségekkel. Megmutatjuk a szerkezeti entrópia használatának előnyeit ilyen rendszerek esetén.

Dolgozatom első részében megfogalmazom azon követelményeket, melyet egy komplexitás mérő mennyiségnek ki kell elégítenie, majd az elterjedt mennyiségek definícióját adom meg. A második részben egydimenziós problémákkal foglalkozom. Elsőként a dobozba-zárt részecske példáján mutatom meg a mennyiségek egyszerűbb tulajdonságait, például az LMC-komplexitás, és szerkezeti entrópia replikációval szembeni invarianciáját. Ezután áttérek a harmonikus oszcillátor problémájára, amely esetben megmutatom, hogyan viselkednek a mérőszámok klasszikus határátmenet, azaz magasan gerjesztett állapotok esetén.

A továbbiakban a háromdimenziós harmonikus oszcillátor illetve a hidrogén atom állapotait tanulmányozom. Megvizsgálom milyen komplexitás-értékkel jellemezhetőek az állapotok mindhárom kvantumszám széles tartományában.

A dolgozat végső célja kvantumoptikai, és kvantuminformatikai rendszerek analizise a bevezetett komplexitás-mérőszámmal. A dolgozatban bemutatjuk a struktúrális entrópia hatékonyságát azokban az esetekben amikor egy információ-átviteli szituációban a legmagasabb hasznosítható információtartalmat szeretnénk elérni. Ennek legszebb példája az ún. squeezed-állapotok tanulmányozása, ahol megvizsgáljuk, hogy a fázistéren összenyomott állapot milyen alakja hordozza a legmagasabb kvantuminformatikailag hasznosítható információt. Megvizsgáltuk továbbá a környezet információt elmosó hatását a

Jaynes-Cumming modellben. Mintegy mellékes eredmény tanulmányoztuk a kvantummechanikai újjáéledés jelenségét.

A dolgozat befejezéseként meghatároztuk a egyes qubit-rendszerek szerkezeti entrópiáját, mikor külső hatás éri azokat.

SOMOGYI BÁLINT

Fizikus

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Gali Ádám
docens, BME TTK*

Félvezető biomarkerek vizsgálata első elvű számításokkal

A TDK munkám elkészítése során szilíciumkarbid (SiC) nanokristályok elektronikus és optikai tulajdonságait vizsgáltam. A pár nm átmérőjű SiC nanokristályok ígéretesek fluoreszcens biológiai jelzőrendszerek megvalósítására (nem toxikusak, méretük elegendően kicsi, vízben jól oldódnak), de a fluoreszcens hullámhosszuk az ultraibolya-kék tartományba esik. A biológiai alkalmazások szempontjából a közeli infravörös tartományba (700-1300 nm) eső emisszió az előnyös, mivel itt az emberi test abszorpciója minimális. Színcentrumokat juttatva a nanokristályokba, optikai tulajdonságaik megváltoztathatók, és a közeli infravörös tartományban emittáló nanoszerkezetek is létrehozhatók.

Dolgozatomban átmenetifém ponthibák hatását vizsgáltam a nanokristályok abszorpciós spektrumára. Az utóbbi években kiderült, hogy volfrám, molibdén és vanádium szennyezők tömbi SiC-ban színcentrumokat képeznek, és az emittált fény hullámhossza a közeli infravörös tartományba esik. Kutatásom során fématomokat tartalmazó 1-2 nm-es átmérőjű nanokristályokat vizsgáltam, első elvű számítási módszerek segítségével. A sűrűségfüggvény-elmélet és az időfüggő sűrűségfüggvény-elmélet a pár száz atomot tartalmazó nanorészecskék fizikai paramétereire kvantitatív értelemben is jó eredményeket ad. Két különböző geometriájú ponthibát vizsgáltam: (i) az első esetben a fématom egy szilíciumatom helyére épül be (M_{Si}) (ii) a másik esetben pedig a fématom egy szilíciumatom helyére épül be, és egy szomszédos szénatom helyén vakancia van ($M_{Si}-C_{vac}$). Vizsgáltam a különböző ponthibák energetikai viszonyait, és a nagy rendszámú fématomokra tekintettel a spin-pálya csatolás hatását is. Kiszámítottam a vizsgált rendszerek legkisebb gerjesztési energiát. A kutatásom legfontosabb eredményei a következők:

i) Számításaim alapján a volfrám, vanádium és molibdén ponthibákat tartalmazó SiC nanokristályok abszorpciós éle a közeli infravörös tartományba esik. Megállapítottam hogy egy adott ponthiba esetén a legkisebb gerjesztési energia csak enyhén függ a nanokristály méretétől.

ii) Az M_{Si} ponthibák kialakulása energetikailag kedvezőbb az $M_{Si}-C_{vac}$ ponthibákéhoz képest, viszont ha nanokristályt vakanciákat tartalmaz, akkor ezek a fématom mellett csapdázódhatnak, és $M_{Si}-C_{vac}$ ponthibák is kialakulhatnak.

iii) A számításaim eredményei alapján a vizsgált nanoszerkezetek optikai tulajdonságai közel ideálisak a biológiai alkalmazások szempontjából.

ZUBOR MÁRTON

Matematikus
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Nagy Attila
docens, BME TTK*

Félcsoportok mátrixrepresentációinak dimenziói

A félcsoportelméletben fontos kutatási irány a félcsoportok reprezentációja, valamely test feletti mátrixokkal. Dolgozatomban, amely pozitív válaszokat ad az [1] cikkben megfogalmazott problémákra, ilyen reprezentációkkal foglalkoztam egy érdekes szempont szerint, középpontba állítva véges félcsoport hű mátrixrepresentáció szerinti képe által generált részalgebra dimenzióját. Az [1] cikk de finíciója szerint akkor mondjuk, hogy egy k nem-negatív egész szám reprezentálható egy n pozitív egész számmal egy F test felett, ha $k \leq n$ és létezik egy n -elemű S félcsoport és megadható S -nek az F feletti $n \times n$ -es mátrixok algebrájának multiplikatív strukturájába olyan injektív homomorfizmus, hogy a $\gamma(S)$ által generált részalgebra dimenziója $n-k$.

A dolgozatom első részében összefoglalt vizsgálatok fő eredményeként, sikerült meghatároznom tetszőleges k nem-negatív egész és tetszőleges F test esetén mindazon n pozitív egész számokat, amelyekkel k reprezentálható F felett.

Ezt követően a fenti problémát vizsgáltam, olyan esetekben, amikor a reprezentáció speciális típusú. A dolgozatomban ismertetni fogok néhány eredményt a jobb reguláris reprezentációval kapcsolatban az [1] cikk alapján, illetve megvizsgálom a kérdést abban az esetben, ha a reprezentációban szereplő matrixok diagonálisak. Megvizsgáltam továbbá a null-félcsoport bizonyos reprezentációit. Ezek azért érdekesek, mert néhány kivételtől eltekintve egy k nem-negatív egész ugyanazokkal az n pozitív egészekkel reprezentálható ebben az esetben is, mint amikor nem volt semmilyen megkötes a reprezentációra. Ezen reprezentációk közül különösen érdekesek, melyekben a félcsoport null-elemét nem a nullmátrix reprezentálja.

Irodalom:

[1] A. Nagy, Representable Nonnegative Integers Over a Field (kézirat)

PAPP LÁSZLÓ

Matematikus mesterképzési szak

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Katona Gyula Y.
docens, BME VIK*

A létra és az n-prizma gráfok optimális murvázási száma

Algebrai és számelméleti problémák megoldása során mint bizonyítási módszert vezették be a kövezési feladatot. Később megfogalmazták a feladatot gráfelméleti nyelven is. A gráfelméleti interpretáció felvetett sok érdekes új kérdést, így a kövezési témakör saját területté nőtte ki magát a gráfelméleten belül.

A gráfok kövezése tekinthető egy játékként, melyben a gráf csúcsaira köveket teszünk, majd azokat a következő szabály szerint mozgatjuk: Egy csúcsra akkor helyezhetünk fel egy követ, ha valamelyik szomszédjáról levezünk két követ. Ennek általánosítása a murvázás. Ekkor nem követeljük meg, hogy a két kő amit levezünk azonos csúcson legyen.

Kövek egy kezdeti elosztását megoldhatónak nevezzük ha abból kiindulva murvázási lépések sorozatával bármelyik csúcsra követ tudunk juttatni. A legkisebb megoldható elosztás mérete az optimális murvázási szám.

Dolgozatomban gráfok optimális murvázási számait határozom meg. Két féle gráfot vizsgálok elsősorban. Ez a két gráf típus a létra és az n-prizma kerék. Mind a két gráf család elemei kisebb gráfok direkt szorzataként állnak elő. A létra egy tetszőleges hosszúságú út és a két csúcsú teljes gráf direkt szorzata. Az n-prizma a létrától annyiban tér el, hogy az út helyett kör szerepel a direkt szorzatban. Ezen gráfok optimális kövezési számát már korábban meghatározták, azonban az optimális murvázási számuk eddig ismeretlen volt.

A létrára vonatkozó eredményeket végtelen leszállással igazolom. A bizonyítás során felhasználok több a területen használatos eszközt, például a kövezési súlyösszeget. Eredményként azt kapom, hogy a $2n$ csúcsú létra optimális murvázási száma két-harmad n körül mozog, a pontos érték n 3-mal való osztási maradékától függ.

Az n-prizmára vonatkozó formulák bizonyítása során a létrákra vonatkozó eredményeimből indulok ki majd a 2-optimális murvázási számokra való kitéréssel érek célra. Technikai lemmaként meghatározom a körök 2-optimális murvázási számának értékét is, melyre azt kapom, hogy pontosan a kör hossza.

Az n -prizma optimális murvázási számára tömör, a kör hosszának hárommal vett osztási maradékától függő formulát adok. Végül igazolom, hogy az n hosszú úgynevezett Möbius-létra gráfnak egy eset kivételével megegyezik az optimális murvázási száma az n -prizmájéval.

KÖKÉNYESI ZOLTÁN

Fizikus Msc BME

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Szalay Szilárd
doktorandusz, BME TTK*

Három-qubit kevert állapotok összefonódása

Három-qubit kevert állapotok összefonódása

Kökényesi Zoltán IV. évf.

Konzulens: Szalay Szilárd, Elméleti Fizika Tanszék

A kevert kvantumállapotok összefonódása a közelmúlt és napjaink aktívan kutatott területe. A legegyszerűbb eset két qubit kevert állapota, melynek összefonódása –köszönhetően néhány matematikai „véletlen” egybeesésnek – teljesen expliciten jellemezhető egyetlen valós függvénnyel, az úgynevezett Wootters-konkurrenciával. Ha a rendszer kicsit nagyobb, például nagyobb dimenziójú részrendszerek esetén, akkor az összefonódásra már nem ismert ilyen expliciten megadott függvény. A részrendszerek számának növelése pedig – mely a bonyolódás másik iránya, – magának az összefonódásnak a struktúráját teszi sokkal bonyolultabbá már tiszta állapotokra is. A három-qubit rendszer azért nagyon érdekes, mert itt már jelentkeznek ezek a „különböző módon összefonódott” – különböző összefonódási osztályba tartozó – állapotok, és a tiszta állapotok osztályozása megfelelő expliciten megadott valós függvényekkel teljesen kidolgozott. Viszont kevert állapotokra csak az úgynevezett „convex roof extension” nevű módszerrel, implicit módon lehet megadni összefonódást jól jellemző függvényeket a tiszta állapotokat jellemző függvényekből. Ezeknek a függvényeknek a kiértékelésére néhány speciális egyszerű esettől eltekintve csak numerikus lehetőségeink vannak.

A dolgozatban áttekintjük a kvantum összefonódás elmélet alapjait, és ezek alacsony-dimenziós Hilbert-terekre való alkalmazását. Bemutatjuk a két- és három-qubit rendszerek összefonódását mind tiszta, mind kevert állapotokra. Áttekintjük az irodalomban található ezzel kapcsolatos fontosabb eredményeket, valamint három-qubit kevert állapotok több speciális kétparaméteres családján alkalmazunk néhány, az irodalomból ismert módszert az összefonódottság vizsgálatára. Többek között numerikus módszerekkel meghatározzuk a tiszta állapotokat jellemző fontosabb függvények kevert állapotokra való kiterjesztéseit, és ezeket összevetjük a különböző összefonódási osztályokat részben jellemző kritériumokkal. Irodalom:

1. Valerie Coffman, Joydip Kundu, and William K. Wootters, „Distributed entanglement”, Phys. Rev. A 61, 052306 (2000)
2. Beat Röthlisberger, Jörg Lehmann, and Daniel Loss, „libCreme: An optimization library for evaluating convex-roof entanglement measures”, arXiv:1107.4497v1 [quant-ph]
3. Szilárd Szalay, „Separability criteria for mixed three-qubit states”, Phys. Rev. A 83, 062337 (2011)

MAGYARKUTI ANDRÁS

Fizikus

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Halbritter András
docens, BME TTK*

Pásztázó szondás mikroszkóp fejlesztése

A nanofizikai kutatások alapvető vizsgálati módszerei a pásztázó szondás mikroszkópos (Scanning Probe Microscope - SPM) mérések, ezen mérések alapelve, hogy egy szondával, mellyel lokálisan tudunk megmérni valamilyen fizikai mennyiséget végigpásztázunk a minta felületén, így egyfajta térképet készíthetünk a vizsgálandó mennyiség változásáról a mintán. A legelterjedtebb pásztázó szondás mérőrendszerek a pásztázó alagútmikroszkóp (Scanning Tunneling Microscope - STM) és az atomerő mikroszkóp (Atomic Force Microscope – AFM). Munkám során egy alacsony hőmérsékleten működő, pásztázó szondás mikroszkóp fejlesztésében veszek részt, ami mind STM, mind AFM módban működtethető lesz. Ezzel az eszközzel lehetőség nyílik komplex nanoszerkezetek AFM üzemmódban történő feltérképezésére, majd a vizsgálatok szempontjából érdekes tartományok megtalálása után STM üzemmódban tanulmányozhatók a lokális vezetési tulajdonságok.

A kombinált STM-AFM mikroszkóp szondája egy hangvilla alakú kvarcoszcillátor, melynek egyik ágára van felerősítve a tű. STM üzemmódban a minta és a tű közé feszültséget kapcsolva pásztázunk, közben a tűt a felületre merőleges irányban mozgatjuk úgy, hogy konstans legyen a mért alagútáram. AFM üzemmódban a kvarcoszcillátort a rezonanciafrekvenciáján gerjesztjük, a minta atomjai és a tű közötti kölcsönhatásnak köszönhetően a kvarcoszcillátor rezonanciafrekvenciája eltolódik, ezt a frekvenciaeltolódást állandónak tartva pásztázunk végig a felületen.

TDK munkám során első lépésként egy szobahőmérsékleten működő prototípus pásztázó alagútmikroszkópot készítettem. Megterveztem és összeszereltem a mintatartót, készítettem egy rezgésmentesítő állványt valamint egy vákuumkamrát. A mérés vezérlésére egy nyílt forráskódú pásztázó mikroszkóp vezérlőt, a GXSM programot használom. Sikeres teszt méréseket végeztem STM üzemmódban arany mintán, az elért felbontás elegendő az általunk vizsgálni kívánt nanoszerkezetek méréséhez.

Elkezdtem az AFM üzemmód fejlesztését is: hangvilla alakú kvarcoszcillátort használva készítettem szenzorokat. A jövőben a szobahőmérsékleten működő prototípus tervezése és kivitelezése során gyűjtött tapasztalatokat felhasználva készítjük el az alacsony hőmérsékleten használható berendezést.

MAGYARKUTI ANDRÁS

Fizikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:
Dr. Halbritter András
docens, BME TTK
Geresdi Attila
posztdoktori ösztöndíjas, BME TTK*

Vezetőképesség és erő egyidejű mérése atomi méretű kontaktusokban

Az elektronikai eszközök méretének folyamatos csökkentése érdekében egyre kisebb méretben kell megvalósítani az áramköröket. Ehhez egy idő után elengedhetetlenné válik a vezetési jelenségek ismerete atomi méretskálán. Ezért napjainkban intenzíven kutatják a néhány atomból álló kontaktusok vezetési jelenségeit, ami sokszor meglepő, új jelenségek felfedezéséhez vezet.

A BME Fizika Tanszékének laboratóriumában az elmúlt időszakban készült egy olyan berendezés, mely alkalmas néhány vagy akár egyetlen atomból álló kontaktus létrehozására és vezetőképességének mérésére. A vizsgált minta egy közepesen elvékonyított vezeték, amit egy piezo mozgató segítségével húzunk szét majd nyomunk össze egymás után sokszor. Amikor a vezeték legkisebb keresztmetszetében már csak néhány atom található, a vezetőképesség lépcsőzetesen változik. Ez első rendben az anyag atomos felépítésével magyarázható, de az elektronok kvantummechanikai viselkedése is fontos szerepet kap. Munkám során ezt a mérőrendszert fejlesztettem tovább. Egy programot írtam, ami a mérőberendezést vezérli egy újabb generációs adatgyűjtő kártyát használva, melynek speciális szinkronizálási funkciói lehetővé teszik, hogy a mérési feladat jobban kontrollálható legyen: a kontaktust mindig megadott vezetőképesség határokig lehet széthúzni illetve összenyomni.

Kiegészítettem a berendezést az atomok közti erő mérésére alkalmas eszközzel. Ehhez a vezeték egyik végét egy hangvilla alakú kvarc oszcillátor egyik ágához rögzítem. A kvarcot a rezonanciafrekvenciáján rezgetjük, miközben a vezetéket széthúzzuk. A változó erőgradiens hatására a rezonancia eltolódik, ebből származtathatjuk a kontaktus atomjai között ható erőt. Mivel az oszcillátort csak akkora amplitúdóval rezgethetjük, hogy a kitérése még elhanyagolható legyen a szomszédos atomok távolságához képest, a mérést alacsony jelszint mellett kell végezni. Ez tipikusan néhány pA amplitúdójú áram detektálását jelenti, melyhez speciálisan érzékeny eszközre, illetve a környezeti zajok hatékony kiszűrésére van szükség. A

sikeres mérésnek a kvarc oszcillátor megfelelő preparálása is előfeltétele, hiszen a fémszál felragasztása és kontaktálása az oszcillátor nagy jósági tényezőjének megőrzése mellett kell hogy történjen.

Végül méréseket végeztem az elkészült mérőberendezéssel, sikeresen megmértem egyetlen arany atomból álló kontaktus rugóállandóját.

IVANICS PÉTER

fizika

BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
dr. Szabó Szilárd
adjunktus, BME TTK*

Harmadrendű Fuchs-féle egyenlet dimenziójának vizsgálata

A dolgozat geometriai motivációja a logaritmikus konnexiók modulusterének koordinátázása egy nyílt halmazon, amely az N dimenziós komplex projektív téren megadott $P=\{t_0, t_1, \dots, t_n\}$ szingularitásokkal és $Q=\{q_1, q_2, \dots, q_N\}$ látszólagos szingularitásokkal jellemzett Fuchs-féle differenciálegyenlet vizsgálatára vezet. Utóbbi egy közönséges, lineáris, racionális együtthatós differenciálegyenlet. A szingularitások száma adott a modulustér által, míg a látszólagos szingularitások számát a modulustér fibrumának dimenziója adja, amely végső soron a koordinátázáshoz szükséges. A differenciálegyenlet rendjét szintén a modulustér határozza meg.

A fellépő Fuchs-féle differenciálegyenlet együtthatói megadott rendű polinomok hányadosai-ként jelentkeznek. A feladat: a P, Q halmazoknak, a szingularitások sajátértékeinek és egyéb paramétereknek a függvényében eldönteni, hogy meghatározhatóak-e egyértelműen a differenciálegyenlet együtthatói, avagy nem. Korábban már a másodrendű eset általános tárgyalása tetszőleges véges számosságú P és Q halmazra megtörtént pozitív válasszal.

Jelen munkában a harmadrendű esetet tárgyaljuk először általános n -re, majd a számítások nehézsége miatt választ a kérdésre – egyelőre – csak $n=2$ és $n=3$ esetben tudunk adni. Az együtthatókra vonatkozó egyenleteket Frobenius-módszerrel állítjuk elő a differenciálegyenletből, majd az így nyert lineáris egyenletrendszer rangját vizsgáljuk. Az $n=2$ esetben ez egy 15×15 -ös, míg az $n=3$ esetben egy 39×39 -es mátrixhoz vezet, melyek determinánsát konfluens Vandermonde-mátrixok segítségével tudjuk kiszámolni. A magasabb n értékű és a magasabb rendű esetek további vizsgálódás tárgyát képezik. Az általános esetet a [3] vizsgálja más mód-szerekkel.

Irodalom:

1. Sz. Szabó, „The dimension of the space of Garnier equations with fixed locus of apparent singularities”, manuscript (2011).
2. M. van der Put and M. F. Singer, „Galois Theory of Linear Differential Equations”, Springer-

Verlag, 157-185 (2003).

3. B. Dubrovin and M. Mazzocco, „Canonical structure and symmetries of the Schlesinger equations”, *Communications in Mathematical Physics*, 271 (2), 289-373 (2007).

MÁRTON ATTILA

Fizikus MSc
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Csonka Szabolcs
tudományos munkatárs, BME TTK*

Teljesen hangolható kvantum pöttyök InAs nanopálcán

Teljesen hangolható kvantum pöttyök InAs nanopálcán

Márton Attila

Konzulens: dr. Csonka Szabolcs, BME TTK Fizika Tanszék

InAs nanopálcák napjaink egyik legígéretesebb anyaga kvantum elektronikai áramkörök készítésére. Az elmúlt évek anyagtudományi fejlődésének köszönhetően kristálytani hibáktól mentesen, különböző kristályszerkezetben, kontrollált átmérővel növeszthetők ezek a pálcák. Kedvező sáv szerkezetének köszönhetően alacsony kontaktus ellenállással lehet őket kontaktálni különböző alapállapotú fémekkel, így normál, szupravezető vagy ferromágneses anyagokkal is.

Nanoáramköreink egyik alapegységét a kvantum pöttyök jelentik, amit legegyszerűbben két fém kontaktus közötti tartományban lehet létrehozni a pálcá elektrosztatikus kiürítése során. Az elektronok száma könnyen hangolható ezen szigeteken a hátsó kapuelektrodára adott feszültséggel, ugyanakkor a pöttyöt határoló alagútátmeneteken történő alagutazási ráta nem kontrollált. Az alagutazási ráta hangolhatóságát számos kísérlet megkövetelné, így például ferromágneses kontaktusok által keltett kicserélődési teret lehetne hangolni vele, vagy Cooper-pár feltörők hatékonyságát lehetne javítani.

TDK munkám célja olyan áramköri geometria kikísérletezése volt, ami InAs nanopálcán alapuló, teljesen hangolható kvantum pöttyök létrehozását teszi lehetővé. Ezen áramkörök alapjait az ún. bottomgate struktúrák képezik, amelyek lényegében sűrűn lerakott kapuelektrodák soraiból állnak. A bottomgate-ekre adott feszültség segítségével, nagy hatékonysággal, lokálisan változtatható a nanopálcák elektronsűrűsége, mellyel a kvantum pötty méretét, színt szerkezetét, a bezáró potenciál alakját és az alagutazási rátát is hangolhatjuk.

A bottomgate struktúrákon létrehozott InAs áramköröket először szobahőmérsékleti mérésekkel teszteltem, amely során meggyőződtem a pálcák és a kapuelektrodák megfelelő felkontaktálásáról, továbbá ellenőriztem, hogy azok megfelelő hatást gyakorolnak a pálcá elektromos viselkedésére. Végül a struktúrát alacsony hőmérsékleti transzportmérésekben karakterizáltam.

Irodalom:

1. S. Nadj-Perge, S. M. Frolov, E. P. A. M. Bakkers & L. P. Kouwenhoven: Spin-orbit qubit in a semiconductor nanowire, *Nature* 468, 1084 (2010)
2. P.D.Nissen, T.S.Jespersen, K.Grove-Rasmussen, A.Márton, S.Upadhyay, M.H.Madsen, Sz.Csonka & J.Nygård : Comparison of gate geometries for tunable, local barriers in InAs nanowires, *J. Appl. Phys.* 112, 084323 (2012)

FEKETE LÁSZLÓ

Földtudományi BSc

BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Tóth Tamás

egyetemi tanársegéd, DE TTK

Fafűtés a hajdúhadházi gimnáziumban és általános iskolában

Jelen kutató munka tárgya a földgáz kiváltásának lehetősége megújuló energia felhasználásával, ennek révén pedig energiaköltség megtakarítás. Magyarország jelenlegi földgáz függősége nagyban hozzájárul az ország energia kiszolgáltatottságához. A függőség felszámolására és a költségek enyhítésére jó alternatíva lehet a megújuló energiák alkalmazása. A kutatási terület Hajdúhadház, ahol két oktatási intézmény jelenlegi gáz fűtésének kiváltási lehetősége került vizsgálat alá dendromassza segítségével, mellyel várhatóan jelentős pénzösszeg is megtakarítható.

A megújuló energiaforrásokon belül a biomassa lehet az, amely hosszú távra elegendő alapanyagot tud biztosítani oly módon, hogy az fenntartható, környezetkímélő és nem utolsó sorban olcsó energiaforrás. A környéken, nagyrészt az erdészetekben keletkező dendromassza viszonylagos közelsége révén az energetikai célú felhasználás reális alternatívát jelenthet a földgázfüggőség felszámolására és a költségek csökkentésére. Ily módon a hajdúhadházi erdészet megfelelő mennyiséggel és biztonsággal képes megoldani az intézmények alapanyag ellátását. Ugyanakkor lehetőség van az önellátás és így a teljes függetlenség megvalósításához is. Egy energiaerdő létesítése esetén a felhasználni kívánt alapanyag saját célra, helyben megtermelhető, ezáltal az intézmények függetlenné válhatnak az erdészettől is.

NAGY NOÉMI

alkalmazott matematikus

MSc, 4. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Boros Zoltán

egyetemi docens, DE TTK

Függvényegyenlet megoldása determinánsos módszerrel

A dolgozatban a Pexider-egyenlet négyzetre emelésével kapott

$$[f(x+y)]^2 = [g(x) + h(y)]^2$$

függvényegyenlettel foglalkozunk, melynek a Pexider-egyenlet megoldásától lényegesen eltérő megoldásai is léteznek. A dolgozatban felhasználjuk Vincze Endre 1964-ben megjelent cikkét, mely szintén a négyzetre emelt Pexider-egyenlettel foglalkozik és amelyben használja a determinánsos módszert, melyet átláthatóbb formában ezen dolgozatban is alkalmazunk. Elsőként összefoglaljuk, a determinánsos módszer mely tulajdonságait használjuk a dolgozatban, majd pedig megmutatjuk, hogy Vincze Endre eredménye általánosabb esetben is teljesül. Végül elegendő feltételeket és példákat adunk olyan struktúrákra, amelyekben vannak, illetve nincsenek olyan előre nem várt szerkezetű megoldások, melyek szintén teljesítik a vizsgált függvényegyenletet.

SZABÓ TÍMEA

Matematikus
MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem
Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:
Dr. Gaál István
tanszékvezető egyetemi tanár, DE TTK*

Hatvány egész bázisok negyedfokú és relatív negyedfokú bővítések végtelen parametrikus családjában

A hatvány egész bázisok létezésének kérdése az algebrai számelmélet klasszikus problémaköre. Jól ismert, hogy ha egy számtestnek létezik $(1, \alpha, \alpha^2, \dots, \alpha^{(n-1)})$ alakú egész bázisa, azaz hatvány egész bázisa, akkor annak ekvivalencia erejéig véges sok létezik. Gazdag irodalma van a hatvány egész bázisok kiszámításának speciális számtestekben. Ez a feladat diofantikus egyenletek, un. indexforma egyenlet megoldásával ekvivalens. Alacsony fokszámú (≤ 6) és speciális magasabb fokszámú (6,8,9) számtestek esetén hatékony algoritmusok léteznek a hatvány egész bázisok kiszámítására.

Hatvány egész bázisok probléma körét relatív bővítésekben is vizsgálták. Harmadfokú és negyedfokú relatív bővítésekben ismeretesek algoritmusok a relatív hatvány egész bázisok kiszámítására.

Különösen érdekes és nehéz problémát jelent, ha az indexforma egyenletet nemcsak egy konkrét számtestben, hanem számtestek egy végtelen parametrikus családjában sikerül megoldani, ahol az indexforma egyenlet parametrikus formában adott. Ilyen jellegű eredmények harmad-, negyed- és ötödfokú számtestek bizonyos parametrikus családjában ismert.

Hasonló eredmények, relatív bővítések végtelen parametrikus családjai esetén a relatív hatvány egész bázisok kiszámítására korábban nem születtek.

Dolgozatunkban negyedfokú és másodfokú számtestek feletti relatív negyedfokú bővítések végtelen parametrikus családjai esetén határozzuk meg a (relatív) hatvány egész bázisok összes generátorát.

A megoldásban felhasználjuk a negyedfokú számtestek hatvány egész bázisainak, valamint az ennek általánosításaként született, relatív negyedfokú számtestek hatvány egész bázisainak kiszámítására ismert módszereket. A relatív eset formailag nagyon hasonló, de technikailag jóval bonyolultabb az abszolút esetnél. Mindkét állítás lényege, hogy negyedfokú (relatív negyedfokú) bővítésekben az indexforma egyenlet visszavezethető egy harmadfokú és néhány hozzá kapcsolódó negyedfokú Thue egyenletre (relatív Thue egyenletre).

A dolgozat 2. Fejezetében ismertetjük a hatvány egész bázisokkal kapcsolatos algebrai

számelméleti tudnivalókat. A negyedfokú bővítések végtelen parametrikus családjaira vonatkozó eredményeinket a 3. Fejezetben részletezzük, ezek megjelentek Gaál István és Szabó Tímea cikkében. A relatív negyedfokú bővítések végtelen parametrikus családjaira vonatkozó eredményeinket a 4. Fejezetben ismertetjük, ezek publikálás alatt állnak Gaál István és Szabó Tímea cikkében.

BERTÓK CSANÁD

Matematikus
MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem
Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:
Dr. Hajdu Lajos
egyetemi tanár, DE TTK*

Egész számok előállítása hatványszorzatok lineáris kombinációjaként

Az egész számok hatványok lineáris kombinációjaként történő reprezentációja széleskörű szakirodalommal rendelkezik. Egyrészt az előállítható egész számok vizsgálata is fontos kérdés, (többek között Everest, Jarden, Narkiewitz, Hajdu, Ádám, Luca, és Nathanson foglalkoztak ilyen jellegű problémákkal) másrészt bizonyos speciális számok, például a prímek előállíthatósága is érdekes feladat (Hajdu, Ádám, Luca). A reprezentáció kérdése újabban a kettős alapú számrendszerek területén is különböző alkalmazásokat nyert, például Dimitrov és Howe munkája nyomán. Külön figyelmet érdemel a vizsgálatok során az az eset, amikor a reprezentációban szereplő hatványszorzatok száma rögzített. Nathanson több idevágó kérdést is megfogalmazott, melyekre bizonyos esetekben Hajdu és Tijdeman válaszolni tudott.

Jelen dolgozatban ebben az irányban elért eredményeinket mutatjuk be. Ehhez szükségünk van néhány jelölés bevezetésére:

Legyenek a_1, \dots, a_l különböző pozitív egészek és $A = \{a_1, \dots, a_l\}$. Legyen A' az A -ban lévő elemek hatványainak szorzataiból álló halmaz. Legyen $A'_\pm = A' \cup (-A')$, és jelölje $F(k)$ ($k \in \mathbb{N}$) azt a legkisebb természetes számot, melyet nem tudunk előállítani k -nál kevesebb A' -beli tag összegeként. (Korábbi eredmények alapján jól ismert, hogy ilyen szám létezik). Definiáljuk hasonlóan az $F_\pm(k)$ függvényt, azzal a különbséggel hogy alaphalmazként A' helyett most A'_\pm -t használjuk.

Hajdu és Tijdeman beláttak több, az $F(k)$ és $F_\pm(k)$ függvények viselkedésével, növekedésével kapcsolatos tételt. Sikertült továbbá alsó-, illetve felső korlátot adniuk a függvény nagyságára vonatkozóan.

Ebben a dolgozatban azzal az esettel foglalkozunk, amikor az a_i ($i = 1, \dots, l$) elemek nem csupán prímek, hanem tetszőleges pozitív egészek lehetnek. Motivációként két dolgot is említünk. Egyrészt, a korábbi eredmények közül több is erre az esetre vonatkozik, másrészt, a bizonyítások egy része modulo m történik (megfelelő m választással), így az extra feltétel, miszerint az a_i ($i = 1, \dots, l$) számok prímek, több ponton eleve lényegtelen.

Eredményeink bizonyításához többek között ki kell tejesztenünk Tijdeman klasszikus tételeit, melyek az A' elemei közötti hézagok nagyságáról szólnak a kizárólag prím alapokra vonatkozó esetről arra, mikor az alapok tetszőleges pozitív egészek lehetnek.

Végezetül megemlítjük, hogy eredményeinket közlésre elfogadták.

FÖLDVÁRI ATTILA

Matematikus

MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Horváth Gábor

egyetemi adjunktus, DE TTK

Egyenletmegoldhatóság bonyolultsága néhány véges csoport felett

A dolgozatban az egyenletmegoldhatóság, illetve ekvivalencia problémák bonyolultságát vizsgáltam véges csoportok felett. Adott G véges csoport feletti ekvivalencia probléma azt kérdezi, hogy tetszőleges G feletti p és q kifejezések ekvivalensek-e vagy sem, azaz p és q azonos értéket vesznek-e fel bármely G -beli helyettesítésre. A G véges csoport feletti egyenletmegoldhatóság probléma azt kérdezi, hogy tetszőleges G feletti p és q kifejezésekre a $p = q$ egyenlet megoldható-e, azaz létezik-e olyan G -beli helyettesítés, melyre $p = q$. Ezen problémák mindig eldönthetőek a változók összes lehetséges helyettesítésének ellenőrzésével. Az érdekesebb kérdés, hogy milyen gyorsan tudunk dönteni, azaz e döntési problémák mely bonyolultsági osztályba esnek. Korábbi eredmények szerint nilpotens csoportok felett e döntési problémák P-beliek. Továbbá ismert, hogy nem feloldható csoportok felett az egyenletmegoldhatóság NP-teljes, az ekvivalencia coNP-teljes. Feloldható, nem nilpotens csoportok között, eddig csak néhány meta-Abel csoportra volt ismert e problémák bonyolultsága. A dolgozatban néhány olyan véges mátrixcsoport feletti egyenletmegoldhatóság, illetve ekvivalencia probléma bonyolultságát határoztam meg, amelyre ezek eddig még nem voltak ismertek. Igazoltam, hogy e csoportok feletti egyenletmegoldhatóság, illetve ekvivalencia problémák polinom időben eldönthetőek.

HORVÁTH ZOLTÁN

matematika
MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Bácsó Sándor
egyetemi docens, DE IK*

Ciklikus Ricci (szimmetrikus) tenzorral rendelkező Riemann terek geodetikus leképezése

Egy V^n n -dimenziós Riemann teret ciklikus Ricci (szimmetrikus) tenzorral rendelkező Riemann térnek nevezünk [1], ha az R_{ij} Ricci tenzor kielégíti a következő feltételt $R_{ij,k} + R_{ki,j} + R_{jk,i} = 0$, ahol R_{ij} a Ricci tenzor V^n -ben, és a „ $,$ ” szimbólum a Levi-Civita konnexióra vonatkozó kovariáns deriválást jelöli V^n -ben.

Legyen $V^n = (M^n, g_{ij})$ és $\bar{V}^n = (M^n, \bar{g}_{ij})$ két Riemann tér az M^n sokaság felett. A $V^n \rightarrow \bar{V}^n$ leképezést geodetikusnak nevezzük, ha leképezés során a V^n tér minden geodetikus vonala a \bar{V}^n tér geodetikus vonalaiba megy át. [2]

Ebben az előadásban szeretnék bemutatni néhány eredményt a ciklikus Ricci (szimmetrikus) tenzorral rendelkező Riemann terek geodetikus leképezése témakörben.

Először megvizsgáltam egy ciklikus Ricci (szimmetrikus) tenzorral rendelkező Riemann tér egy másik ciklikus Ricci (szimmetrikus) tenzorral rendelkező Riemann térre történő geodetikus leképezéseit.

Végül megmutattam, hogy a ciklikus Ricci (szimmetrikus) tenzorral rendelkező Riemannian – Einstein tér leképezése csak triviális geodetikus leképezés lehet.

Hivatkozások

[1] M. C. Chaki – U. C. De: On pseudo symmetric spaces, Acta Math. Hung. 54, 1989. 185.-190. o.

[2] Синюков Н. С.: Геодезическое отображение римановых пространств, Москва, Наука, 1979.

MESTER TAMÁS

Földrajz

BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Szabó György

egyetemi docens, DE TTK

Talajvíz kutak szennyezettségének vizsgálata Bárádon

Dolgozatunkban Báránd település ásott talajvíz kútjainak szennyezettségét kívántuk feltérképezni. A vizsgálatokat egy éven keresztül, 2011 novembere és 2012 októbere között végeztük, melynek során a vizek elektromos vezetőképességét, pH-, ammónium-, nitrit-, nitrát-, ortofoszfát-, nátrium-, arzén, valamint szervesanyag tartalmát határoztuk meg.

A településen jelenleg nincs szennyvízelvezető csatornahálózat, így a legnagyobb környezeti problémát a háztartásokban keletkező szennyvíz jelenti, mivel annak jelentős része a nem, vagy csak rosszul szigelt szennyvízknákból a talajba szivárog. Vizsgálatainknak az ad aktualitást, hogy a településen várhatóan 2013-ban elkezdik a csatornahálózat kiépítését, így a jelenlegi állapotfelmérés alapja lehet egy későbbi vizsgálatnak, ahol a csatornahálózat szennyezésre gyakorolt pozitív hatását lehet majd elemezni.

Ahhoz, hogy az antropogén eredetű lokális szennyező források talajvízre gyakorolt hatását jobban megismerjük, egy háztartási szennyvízakra környezetében furatokat létesítettünk, az ezekből vett vízmintákat pedig a már fent említett szennyezőkre szintén bevizsgáltuk.

Az eredmények ismertetésekor, nem csupán a vizsgált paraméterek abszolút értékeit mutatjuk be, hanem a különféle szennyezők tér- és időbeli változásait, az egymással való kapcsolatukat, kölcsönhatásukat is. Mivel a szennyezettség alakulása természeti és társadalmi hatótényezők által befolyásolt komplex folyamat, az ok-okozati összefüggéseket minden esetben ezek figyelembevételével állapítottuk meg.

A vizsgálatok alapján kijelenthetjük, hogy a vizek igen erősen szennyezettek, az általunk vizsgált paraméterek a talajvizekre vonatkozó szennyezettségi határértéket jelentősen átlélik. Az antropogén eredetű szennyezést, a szennyvízakra körüli vízminták elemzésével igazolni tudtuk. Ugyanakkor azt is megállapítottuk, hogy a koncentrációk alakulása nem csupán az antropogén tényezőktől függ, hanem olyan természeti tényezőkkel is szorosan összefügg, mint például a hőmérséklet, a csapadék, illetve a domborzati viszonyok. A vizek elszennyeződésében azonban meghatározó szerepe van az emberi tevékenységnek, ezért sürgető a csatornahálózat kiépítése, ami a szennyezés mértékét jelentősen csökkenthetné.

FEKETE JÓZSEF GYÖRGY

Geográfus MSc
MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem
Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:
Dr. Radics Zsolt
egyetemi adjunktus, DE TTK*

Merre tart Törökország? – Törökország gazdasága a kilábalás időszakában

Törökország a heterogén történelmi, társadalmi, politikai és gazdasági tényezők révén elkülönül a Közel-Kelet arab államaitól. Különleges földrajzi helyzetének köszönhetően évezredek óta összekötő kapocs Európa és Ázsia közt.

A mezőgazdaságra támaszkodó élelmiszer- és textilipar mellett a XXI. század elejére a világszínvonalú járműipar, gépgyártás, elektronikaipar és az építőipar jelentik a húzóágazatokat. Az exporttevékenység folyamatosan bővül. Törökország legfontosabb kereskedelmi partnerét az Európai Unió jelenti. A szolgáltatói szférában a turizmus, a kereskedelem, a telekommunikáció és a közlekedés a meghatározó.

Törökország nettó importőr negatív külkereskedelmi mérlege miatt, ezáltal nagyon ráutalt a külföldi tőkére.

Évente átlagosan 12 török multinacionális vállalat került fel a Forbes ranglistájára 2006 és 2012 között. A vállalatok több tízezer munkahelyet teremtenek, emellett a gazdasági növekedés mozgatórugói. Jó hírnevet szereznek más török vállalatoknak, ezáltal úttörők a kis- és középvállalkozások számára.

Megfigyelhető, hogy Törökországban az alacsony termelési költségek, a rendelkezésre álló fiatal munkaerő és a kedvező környezet jelentenek versenyelőnyt más országokkal szemben. A gazdasági világválság előtt Törökország a nemzetközi piacok által elvárt költségvetési fegyelmet tanúsította. A világgazdasági válság idején a török gazdasági recessziót a turizmus fékezte, ahol folyamatos volt a növekedés.

2010-ben a külföldi tőkebefektetések újbóli fellendülése kompenzálta az államháztartási deficitet és ezzel megteremtődött a gazdasági növekedés előfeltétele.

A 2012-2017 közötti kilátások kedvezőek, továbbra is átlag 5% feletti gazdasági növekedésre, egyszámjegyű inflációra és 2% alatti költségvetési hiányra lehet számítani.

Törökországnak hamarosan egy dilemmával kell szembenéznie: mindenáron törekszik arra, hogy az unió új délkelet-európai tagállama legyen, vagy izoláltan fejlődve az Ottomán Birodalomhoz hasonló gazdasági nagyhatalommá válik a Közel-Keleten?

Kutatásom alapját a különböző, főként angol nyelvű folyóiratok és szakirodalmak adták. A téma a későbbiekben tovább vizsgálható Törökország és az Európai Unió közötti kapcsolatrendszer, valamint a gazdasági növekedést veszélyeztető/hátráltató társadalmi ellentétek szemszögéből.

SZIKSZAI MÁRTON
Alkalmazott Matematika
MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem
Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:
Dr. Hajdu Lajos
egyetemi tanár, DE TTK

Rekurzív sorozatok egymást követő tagjainak legnagyobb közös osztóiról

Pillai a következő kérdést tette fel. Igaz-e, hogy bármely $k \geq 2$ egymást követő egész szám között létezik olyan, mely az összes többivel relatív prím? Pillai megmutatta, hogy előbbi kérdésre a válasz igen, amennyiben $k \leq 16$, ugyanakkor $k=17$ esetén már nem. Eredményét Brauer egészítette ki: $k > 17$ mellett mindig található k olyan egymást követő egész, hogy egyik sem relatív prím az összes többivel.

A dolgozatban több, az előbbiekhöz szorosan kapcsolódó problémát tekintünk. Legyen A egy tetszőleges egészekből álló sorozat; g_A az a legkisebb szám, hogy létezik a sorozatnak ennyi darab egymást követő tagja, melyek közül egyik sem relatív prím az összes többivel; továbbá G_A az a legkisebb szám, hogy bármely $k \geq G_A$ esetén létezik k darab egymást követő tagja a sorozatnak ez utóbbi tulajdonsággal. Egy sorozatot Pillai sorozatnak fogunk nevezni, ha G_A létezik.

Legyen u egy Lucas sorozat. A dolgozatban megmutatjuk, hogy néhány degenerált esettől eltekintve minden Lucas sorozat Pillai sorozat, továbbá minden sorozatra megadjuk g_u és G_u pontos értékeit is. Hasonló eredményt mondunk ki Lehmer sorozatokra is. A bizonyítások közben választ adunk Beukers egy kérdésére is a nem degenerált Lucas sorozatok 1 és -1 elemeinek multiplicitásait illetően. Kiderül, hogy Pillai sorozatnak lenni "ritka" tulajdonság: már az ún. asszociált Lucas- és Lehmer sorozatok sem mindig azok.

Speciálisan mind a Fibonacci, mind a Lucas számok sorozatára kimondunk egy-egy tételt. Igazoljuk, hogy bármely $k \leq 24$ egymást követő Fibonacci számot tekintve mindig található ezek között olyan, mely az összes többivel relatív prím, ugyanakkor van olyan 25 darab egymást követő Fibonacci szám, hogy ez utóbbi nem teljesül. Megmutatjuk, hogy melyik az első 25 ilyen Fibonacci szám. Igazoljuk, hogy a Lucas számok L sorozata nem Pillai sorozat, viszont g_L létezik és $g_L = 171$ teljesül.

Legáltalánosabb tételünkben az u tetszőleges rendű lineáris oszthatósági sorozat egymást követő tagjainak közös osztói helyett azok S -mentes részét tekintve, felső korlátot adunk a $g_u(T)$ és $G_u(T)$ értékeire.

A dolgozat utolsó fejezetében nem lineáris rekurziók kapcsolatban végzünk az előzőekkel teljesen analóg vizsgálatokat. Pontosabban, az ún. elliptikus oszthatósági sorozatokban vizsgáljuk a Pillai tulajdonságot, illetve a g és G mennyiségeket.

RICZU GÁBOR

Fizikus

MSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezetők:

Dr. Cseh József

tudományos tanácsadó, Magyar Tudományos Akadémia Atommagkutató Intézete

Dr. Darai Judit

egyetemi adjunktus, DE TTK

Héjmodelltér-építő számítógépes program U(4)-es formalizmusban

Dolgozatomban egy nagyméretű héjmodelltér-építő programot mutatok be.

A héjmodell az atommagszerkezet egyik alapvető modellje, talán a legsikeresebb. Bevezetői Nobel-díjat kaptak az alapötletért. A magot, mint protonok és neutronok együttesét írja le, melyek egy átlagos, az összes nukleon által létrehozott térben mozognak. Ebben a modellben a nukleonok térbeli mozgását az Elliot által bevezetett U(3) szimmetria, spin-izospin-térbeli szabadsági fokait pedig Wigner Jenő U(4)-es (szupermultipllett) szimmetriája adja.

Jelen diákköri dolgozatomban azt mutatom be, hogyan fejlesztettem olyan számítógépes programot, ami képes nagyméretű héjmodelltér (bázisállapotainak) megszerkesztésére. A munkám a Debrecenben folyó elméleti magfizikai kutatásokhoz jelent hozzájárulást.

BALOGH CSABA

Geográfus

MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Tóth Csaba

egyetemi adjunktus, DE TTK

Debrecen kerékpáros úthálózatának és közösségi közlekedésének geoinformatikai feldolgoása

A mai rohanó világban egyre fontosabb a gyorsaság, a pontosság, az átláthatóság, és a következetesség, hiszen ezek segítségével megkönnyíthetjük mások, és saját életünket is. Választott tudományterületem, a geoinformatika is többek között ebben nyújt segítséget és témám kiválasztásánál is arra törekedtem, hogy a meglévő tudásomat, és a geoinformatikát alkalmazva, minél több ember számára hasznos dolgot hozzak létre. Végül a tudományág egy fontos alkalmazási területét a közlekedést választottam, azon belül is a közösségi és a kerékpáros közlekedés bemutatását, ugyanis a geoinformatika ezek modernizálását is nagyban elősegíti.

Célkitűzéseim közt szerepelt egyrészt az összegyűjtött és feldolgozott adatokból egy olyan adatbázis létrehozása, amelyből egy általános képet kaphatunk a terület érintett rendszerének állapotáról, másrészt különböző lekérdezésekkel a mintaterületen belüli eltérések, és hasonlóságok közötti szabályszerűségek és következtetések keresése, feltárása és esetleges megválaszolása.

Továbbá több térinformatikai alapú tematikus térkép elkészítése, ezáltal olyan kapcsolatok, feltárása, ami az adott témában naprakész és esetlegesen a korábbi ilyen jellegű térképek nem, vagy ha igen akkor más formában ábrázoltak. Így kiemelve az aktuális témában a fontos tényezőket, amelyek akár egyes problémákra megoldást is jelenthetnek.

Összegezve elmondható, hogy Debrecen ezen hálózata folyamatos fejlődésen mennek keresztül, így a város országos tekintetben is kiemelkedik ezen területeken, mind az utasoknak és kerékpárosoknak nyújtott szolgáltatások színvonalát, mind pedig a város infrastrukturális helyzetét tekintve. A vizsgálatok eredményeként megállapítottam, hogy a mintaterület egyes részeinek igényeihez igazodva változnak a közösségi közlekedés által nyújtott szolgáltatások is. A város központjában a legfejlettebb a közlekedés és a hozzá kapcsolódó infrastruktúra, itt található a legfelszereltebb és legtöbb megállókat, valamint a legtöbb járatot, amely nem meglepő, hiszen a világ többi nagyvárosában is hasonló a helyzet. Még a kerékpárút hálózata is ez a város nyugati, annak is inkább az északi részéről mondható el, főként az itt végighúzódó főút, és a közelben lévő külső városrészek kedvező feltételei

miatt. A városból kifelé haladva pedig az előbb említett tényezők kisebb jelentőséggel bírnak, ugyanakkor az utak viszonyai jobbak, valamint az utazási idő ezen területeken lerövidül a kedvezőbb, kisebb forgalom, és a nagyobb átlagsebesség miatt.

BARTÓK ÁDÁM

Geográfus

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

*Dr. Novák Tibor József
egyetemi adjunktus, DE TTK*

A kőbányászat története és szerepe az antropogén felszínfejlődési folyamatokban a tokaji Nagy-hegyen

Az élővilág és táj napjainkban tapasztalható sokszínűsége hosszú évszázadok változásainak az eredményeként értelmezhető. Ebben a természetes folyamatok mellett meghatározó szerepe volt és van a humán hatásoknak, azaz az antropogén beavatkozásoknak is.

A Tokaj-Zempléni-hegység magyarországi területén több mint egy tucat olyan kőbányát ismerünk, amelyben védelemre érdemes geológiai, hidrológiai, hidrogeológiai, biológiai, talajtani, klimatikus és turisztikai természeti értékek tárulnak fel, illetve keletkeztek e folyamatoknak köszönhetően. A Hegység kőbányászata főként a tágabban értelmezett építőipari, valamint ún. „nem érces” ásványi nyersanyagok kitermelésére irányult.

A téves szemlélettel „tájsebnek” tekintett visszamaradt bányaudvarok különleges geológiai értékeket tárnak fel. Némelyekben gyönyörű „tengerszemek”, ún. „vizes élőhelyek” maradnak vissza, melyek fennmaradása megköveteli ezek rendben tartását.

A történeti adatok, térképi ábrázolások és távérzékelt adatok feldolgozásával kísérletet tettem a Nagyhegy kőbányászatának felbecslésére, a kitermelt anyagmennyiségre és a kőbányászat által módosított felszínfejlődési folyamatok előfordulására.

Ehhez olyan helyszíneket vettem figyelembe, ahol régen igen intenzív bányászat folyt, ezekről rendelkezésemre állnak a történeti adatok, illetve a megfelelő digitális térképi, távérzékelt anyagok. Ezek a következők: Ördög-bánya, Murat-völgy, Binét-bánya, Lencsés, Csorgó-bánya, Bodrogkeresztúr, Tarcal, Tarmag-bánya, Patkó-bánya.

Látható a térképeken is, már egészen a II. Katonai Felmérésektől kezdődően, hogy ezen külszíni bányák és kőfejtők száma folyamatosan növekedett a gyarapodó népesség és a velük párhuzamosan jelentkező igények kielégítése miatt, mint a vasúti hálózat, utak, azaz az infrastruktúra rohamos fejlődése; az épületek, gyárak, házak számának emelkedése stb.

Céljaim közül az egyik legfontosabb az volt, hogy felhívjam a figyelmet a geológiai képződmények, ezen belül is a külszíni bányák védelmének fontosságára, és rávilágítsak

néhány turisztikai, oktatási, üdülési, rekreációs és természetvédelmi lehetőségre, melyeket ezek a képződmények magukban hordoznak, ezért a gyakorlati jelentőségük ezeknek a felhagyott bányáknak hatalmas.

TÚRI MARIANNA

Geográfus

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Szabó Gergely

egyetemi adjunktus, DE TTK

A Sebes-Körös árterének hosszú időtávú vizsgálata a folyó egy hazai szakaszán

A XIX. századi ármentesítő munkálatok egyik előre nehezen megjósolható hatása az árterek fokozatos feltöltődése. Az elmúlt évtizedek során sok ilyen vizsgálat zajlott a Tisza mentén, a Körösök azonban csak kisebb figyelmet kaptak, miközben a feltöltődés mértéke itt is jelentős.

A dolgozatom a hullámtéri feliszapolódás kérdésével foglalkozik, egy kiválasztott sebes-körösi mintaterületen, pontosabban azzal, hogy a hullámtéri és a mentett ártéri terület átlagmagasságának összevetésén alapuló módszer alkalmazásával megállapítható-e az akkumuláció jelensége. A módszer abból következtet a jelenség létezésére az adott területen, hogy a hullámtér átlagmagassága nagyobb, mint a mentett oldalé, mert feltételezi az azonos magasságot a töltés építés előtt. A vizsgálat kiterjed a mintaterületen átfolyó Sebes-Körös mederközépvonalának időbeli hosszváltozására és eltolódására, amely katonai felmérések térképeinek és EOTR térképszelvények valamint Google Earth felvételek feldolgozásán alapul. A hullámtéri és a mentett ártéri terület átlagmagasságának összevetése elsősorban szintvonalas térképek felhasználásával és geodéziai műszerek segítségével végrehajtott terepi felmérésekkel történik.

VARGA ORSOLYA GYÖNGYI

Geográfus

MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezetők:

Túri Zoltán

egyetemi tanársegéd, DE TTK

Halasi-Kovácsné Benkhard Borbála

egyetemi tanársegéd, DE TTK

Rábay Andor

PhD hallgató, PTE TTK

Tematikus túraútvonalak kialakítása Androidos alkalmazáshoz Hajdú-Bihar megyében

A kutatás célja egy olyan termék létrehozása volt, amely segíti a felhasználót, hogy egy alkalmazás segítségével az általa választott tematikus út bejárása során ismerkedhessen meg az adott terület értékeivel. Az alkalmazás Android operációs rendszerrel és GPS-vevővel rendelkező mobilkészüléken használható. A dolgozat bemutatja a navigációs rendszerek és a felhasznált alkalmazás jellemzőit, továbbá a tematikus túraútvonalak jelentőségét. Az elkészült adatbázis alapja egy Európai Unió projekt (A vidéki tematikus turizmus fejlesztése és integrált népszerűsítése Bihar és Hajdú-Bihar megyében – HURO/0901/017/2.1.3), amelynek keretében több – köztük öt Hajdú-Bihar megyét behálózó – tematikus túraútvonal kialakítására tettek javaslatot. Az adatbázis kialakítása során ezen javaslatokat és a hozzájuk készült ismeretterjesztő szövegeket használtam fel. Mindvégig fontos szempont volt, hogy a laikusok és gyakorlott felhasználók számára is könnyen kezelhető, jól áttekinthető termék jöjjön létre. Nemcsak szöveges információkkal, hanem a közelben található kiegészítő szolgáltatásokkal (pl. éttermek, szálláshelyek, stb.) is segíti az utazót, és számára ennek alkalmazása nem jár többletköltséggel. Az adatbázis megszerkesztéséhez több geoinformatikai szoftvert használtam, amelyek kiválasztásakor az ingyenesség szintén mérvadó volt. Ezek segítségével a tematikus túra állomásait és a kiegészítő szolgáltatásokat jelölő helyek adatait tartalmazó táblázatból a munkafolyamat végére egy mobilkészüléken használható turisztikai adatbázis jött létre. A kutatás nemcsak a munkafolyamat közben felmerülő problémák megoldására irányult, hanem arra is, hogy melyek lehetnének a továbbfejlesztés irányai és miként lehetne az adatbázist felhasználó-barátabbá tenni. A létrejött termék gyakorlatilag egy turisztikai segédeszköz, amely jó példa arra, hogy hogyan állhat a geoinformatika a turizmus szolgálatába, hogyan hozhatunk létre geoinformatikai eszközökkel turisztikai szempontból hasznos terméket.

LENGYEL ISTVÁN MÁTÉ

Geográfus

MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Molnár Ernő

egyetemi adjunktus, DE TTK

Debrecen gyógyszeriparának gazdaságföldrajzi vizsgálata globális és magyarországi kontextusban

Témaválasztásom középpontjában a gyógyszeripar, mint tőke-, tudás- és technológia-intenzív, szervezetileg és térben erősen koncentrált, exportorientált, magas hozzáadott értékű terméket előállító, dinamikusan fejlődő – és ennek megfelelően kiemelten kezelt – feldolgozóipari húzóágazat áll, mely Magyarország és szülővárosom, Debrecen gazdaságában egyaránt fontos szerepet játszik. Vizsgálati témámat Magyarország, mint beágyazó terület kontextusában Debrecen, mint gyógyszeripari telephely képezte: kutatásom fókuszában a város iparági munkamegosztásban betöltött pozíciójának, illetve a gyógyszeripar helyi gazdaságfejlesztésben betöltött szerepének vizsgálata, ezáltal az iparág helyi szereplőinek, adottságainak és szervezeti hátterének megismerése állt. Az ágazat mélyreható vizsgálata az iparági vonatkozású szakirodalom, nemzetközi versenyképességi tanulmányok, országos és helyi fejlesztési dokumentumok és sajtóanyagok összegyűjtésén, elemzésén túl nemzetközi és hazai, ágazati és területi statisztikai adatok feldolgozásával valósult meg. Az egyes források feldolgozásával Debrecen kiemelkedő gyógyszeripari pozíciója, az ágazat helyi gazdaságban való felülreprezentáltsága rajzolódott ki. Ezen koncentráltság egyrészt a Debreceni Egyetem ágazat-specifikus kutató tevékenységében, másrészt a régióban (különösképpen Debrecenben) jelen lévő gyógyszergyárak és egyéb fejlesztő-, gyártó-, és kereskedelmi cégek tevékenységében nyilvánul meg. A gyógyszeripar működési hátterét megalapozó helyi ipartelepítő tényezők úgy, mint iparági tradíciók; magasan-kvalifikált helyben képzett humán erőforrás-bázis; az azt foglalkoztató generikus nagyvállalati- és originális spin-off szektor; a vállalati szférával folytatott széleskörű egyetemi együttműködések; a városvezetés, a helyi iparkamarák, oktatási intézmények és piaci szereplők együttműködését garantáló klaszteralapú szervezeti háttér; magas technológiai színvonalú kutatóhelyek és az eddig elért K+F eredmények együttesen szavatolják az ágazat versenyképességét. A tudásalapú gazdaságfejlesztést középpontba helyező egyes iparági fejlesztési beruházások részben a nagyvállalati szektor tőkebefektetésein-, részben Európai Unió fejlesztési forrásokon és kormányzati kiegészítő támogatásokon keresztül valósulnak meg. A jelen tendenciáit követve a jövőben megkísérelhető külföldi multinacionális vállalatok hazai és helyi gazdaságba történő beágyazása az ágazat további fejlesztésével.

PÁLÓCZI GÁBOR

Geográfus
MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem
Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:
Dr. Péntes János
egyetemi adjunktus, DE TTK*

Hajdú-Bihar megye közösségi közlekedési hálózatának komplex dinamikai vizsgálata

A közösségi közlekedés általános – utas- és szolgáltató perspektívájú – bemutatása mellett ismerttettem a tárgykör lokális, megyei viszonyait, hangsúlyt fektetve az infrastruktúra és a közlekedésszervezés színtereire. A jellemzés segítségével a vizsgálati terület közlekedési tendenciáinak megértését elősegíti.

Szakirodalmi áttekintést adtam a közösségi közlekedés vizsgálati módozatairól. A dolgozatban felhasznált eljárások alkalmazási területeit, korlátait értékeltem. A menetrendi információk adatbáziskezelési lehetőségeit ismerttettem. A kapcsolatháló-elemzés, izokron, valamint egyéb ellátottsági mérőszámok elméleti háttérét áttekintettem, kiemeltem az alkalmazásuk során végrehajtott módszertani módosításokat.

Hajdú-Bihar megye közlekedési hálózatát elemeztem a kapcsolatháló-elemzés felhasználásával. A kistérségek közlekedési hálózatát kritikailag értékeltem. A közlekedési rendszer területfeltárását, legfontosabb kvantitatív mutatói segítségével bemutattam. Az utasok számára legfontosabb mutatószámokra, az utazási idő, járat- és vonatpár mutatók helyezve a hangsúlyt.

A közigazgatás átszervezésével létrejövő régi-új járási rendszer ügyintézési központjainak megközelíthetőségi lehetőségét számba vettem. Javaslatokat fogalmaztam meg a szolgáltatás javítására.

A közösségi közlekedés dinamikai vizsgálatát végrehajtottam. Az elmúlt két évtized legfontosabb utazási idő, valamint járat- és vonatszám változásait elemeztem. A 2010-es évi menetrend alapján az autóbushálózat ráhordási funkciójának bővítésére javaslatokat is megfogalmaztam.

A Hajdú-Volán Zrt. menetrendkészítésért felelős szakértőjével megbeszélést folytatottam. Segítségével a dolgozat vizsgálati kérdéseit, felvetett problémákat a gyakorlat tükrében mérlegeltem.

A korlátozott terjesztésű és felhasználhatóságú utasszámlálási adatokat a lehetőségekhez mérten prezentáltam.

DÉZSI GYULA

térségfejlesztés

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Kozma Gábor

egyetemi docens, DE TTK

A humán közszolgáltatások térbeli fejlődése Debrecenben, különös tekintettel a rendszerváltás utáni időszakban

Rezümé

Napjaink nemzetközi városföldrajzi kutatásaiban igen fontos szerepet játszik a közszolgáltatások térbeli elhelyezkedésének vizsgálata. Ennek háttérében az áll, hogy jelentős részük alapvető szerepet tölt be a lakosság mindennapi igényeinek a kielégítésében. A közszolgáltatások jelentős hányadáért az állam vagy az önkormányzat a felelős, éppen ezért lakossági érdek a közszolgáltatások vizsgálata.

Jelen dolgozat a humán közszolgáltatásokra koncentrált (oktatás, egészségügyi ellátás, kultúra, szociális intézmények). Debrecen településhierarchiában betöltött szerepénél fogva, és lakosságszámából adódóan is jelentős ilyesfajta közintézmény-hálózzal rendelkezik. Ez a hálózat az elmúlt 80 évben jelentős átalakuláson ment át, több politikai rendszert megélve.

Az 1930-as évek végétől az 1980-as évekig tartó jelentős népességnövekedés új létesítmények építését kívánta, melyek jelentős része a szocializmusban épült fel, döntő többségük a lakossági koncentrációkhoz közel.

A szocializmus bukásával a korábbi struktúra felbomlott, és helyét átvette a piacgazdasági viszonyrendszer. A rendszerváltás óta lezajlott törvényi változások lehetővé tették, hogy a korábban központosított közszolgáltatási gyakorlatba új szereplők is megjelenjenek. Ez olyan szereplőket is behozott a társadalmi közszférába, melyek vagy elnyomottak voltak – Debrecen esetében a Református Egyház szerepe jelentős - vagy egész egyszerűen ismeretlenek voltak a rendszerváltást megelőzően (pl. alapítványok, civil szervezetek).

HAJDU PÉTER
Létesítménymérnök
MSc, 11. félév

Debreceni Egyetem
Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezetők:
Dr. Biri Sándor
tudományos főmunkatárs, MTA Atommagkutató Intézet
Rácz Richárd
tudományos segédmunkatárs, MTA Atommagkutató Intézet

Laboratóriumi plazmák időbeli fejlődésének vizsgálata

A plazma speciális feltételeket kielégítő ionizált gáz. A világegyetemünk több mint 99,9%-át plazma halmazállapotban lévő anyagok alkotják, és a mindennapi életünkben is gyakran találkozhatunk velük, mint pl.: gyertya lángja, ívhegesztés, villám, plazma tv esetén. Azonban laboratóriumi körülmények között is létrehozható, és szabályozott körülmények között ionforrásként szolgálhat. Az ionforrás lelke a plazma, és az általunk előállított ionnyaláb minőségét a plazma nagymértékben meghatározza. Így a plazmában bekövetkező folyamatok ismerete elemi fontosságú a minél jobb paraméterekkel rendelkező nyaláb előállítása szempontjából. A plazmafizikai kutatások azok fundamentális jelentőségén túl, gyakorlati szempontból is nagy jelentőséggel bírnak. Intenzív kutatásuk fontosak, többek között anyagtudományi-, atomfizikai kísérletek továbbá felületmódosítások szempontjából. A munkámat impulzus üzemmódban működtetett -az egyetlen Magyarországon fellelhető- ECR típusú asztali plazmaforráson végeztem. Bár az ionforrásokban előállított laboratóriumi plazmák leggyakrabban folyamatos üzemmódban működnek, azonban impulzus üzemmódban való alkalmazásuk indokolt lehet, melynek hatására kétféle tranzienst is megfigyelhetők.

Az egyik az impulzus elején az úgynevezett begyújtási tranzienst (preglow), a másik pedig az impulzus végén található kialvási tranzienst (afterglow).

Az MTA ATOMKI ECR laboratóriumában a begyújtási tranzienst kimutatását és a plazma kialakulását és kialvását feltérképező kutatásba kapcsolódtam be, a dolgozatom pedig az ezen a területen végzett munkámat és eredményeimet foglalja össze.

Az impulzus üzemmódban előállított ECR-plazma időbeli fejlődését (begyújtási- és kialvási tranzienst viselkedését) vizsgáltam két féle módszerrel: elektrosztatikus szondával és gyorskamerával (1000 képkocka/másodperc).

Míg elektrosztatikus szonda segítségével közvetlen bizonyítékot sikerült szolgáltatni a begyújtási tranzienst léteire a plazma egy jól meghatározott térbeli pozíciójában, addig láthatófény tartományban –úttörőként– mindez közvetett bizonyítékként sikerült.

Ezen mérési módszerek segítségével átfogó képet kaptunk a plazma szerkezetéről, és betekintést nyerhettünk a laboratóriumi plazmák működési mechanizmusába.

Az általunk kidolgozott és alkalmazott két mérési módszer hasznos információkkal szolgált a begyűjtési tranziens feltérképezésével és későbbi alkalmazásával kapcsolatban.

MOLNÁR ZSOLT

Villamosmérnök

BSc, 9. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezetők:

Dr. Beke Dezső

egyetemi tanár, DE TTK

Dr. Daróczy Lajos

egyetemi adjunktus, DE TTK

Barkhausen-zaj vizsgálata FINEMET típusú fémüveg szalagon

A FINEMET típusú anyagok

Az amorf fém mátrixú nanokompozitok vizsgálata elterjedt kutatási téma a 90-es évek óta. Az eredmények pedig kedvezőek mind kristályos szerkezetű, mind amorf anyagokban kristályos részecskéket tartalmazó mágneses anyagok vizsgálata során.

A szó eredetét a FINE (finom) és a METAL (fém) szavakból tevődik össze utalva ezzel az anyag meglehetősen egyedi mivoltára, mint a kiváló lágymágneses tulajdonságok és a finom kristályos szemcsék. A nanokristályos fémüveg kompozitok mágnesezési görbéjét viszonylag magas telítési indukció (B_s), rendkívül kis koercitív térerősség (H_c) és remanens indukció (B_r) és kiemelkedően magas permeabilitásértékek (μ_r) jellemzi.. Ez utóbbi akár 107 nagyságrendű is lehet, ami a ma ismert legnagyobb értékeknek felel meg.

A Barkhausen-zaj

Az anyag átmágnesezése során a külső tér hatására a térrel egyező irányú vagy azzal csak kis szöget bezáró mágneses domének válnak energetikailag kedvezővé. Ezen domének területe a külső tér iránnyal nagy szöget bezáró domének területének rovására növekszik. Ebben a folyamatban a doménfal mozgások játszanak domináns szerepet. A doménfalak mozgása nem folyamatos, hanem ugrásszerű folyamat, amely mintán elhelyezett detektor tekercsben feszültég impulzusokat indukál. Ezt nevezzük Barkhausen-zajnak.

A Barkhausen jelenségek vizsgálatakor megfigyelték, hogy a szakaszos doménfal mozgáshoz tartozó jelek legintenzívebben a koercitív térerősség, H_c , környéken figyelhetők meg, a mágnesezési görbe könyökei körül jóval kisebb zajt lehet tapasztalni és eredete is valószínűleg más (pl. doménfal mozgások helyett domén forgások történnek).

A fentiek alapján érthető, hogy eddig elsősorban a legintenzívebb zajt adó mágnesezési szakaszon vizsgálták a zaj tulajdonságait és azt is gyakran kiátlagolva, azaz az egy (negatív telítéstől pozitív telítésig tartó) mágnesezési ciklusra véve.

A vizsgált paraméterek:

A méréseim során a Barkhausen-zaj alábbi paramétereinek eloszlásfüggvényeit vizsgáltam: csúcs alatti terület, csúcsszélesség, impulzus energia, átlagos zajteljesítmény. Különböző B indukcióértékek környezetében meghatározta, a fenti mennyiségek eloszlásfüggvényeinek exponenseit, valamint az átlagos zajteljesítmény nagyságát.

ADORJÁN BALÁZS

Geográfus

Osztatlan, 15. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

*Prof. Dr. Süli-Zakar István
egyetemi tanár, DE TTK*

Tolna megye térszerkezetének vizsgálata

Dolgozatomban a megye térszerkezetének sajátosságait szeretném felvázolni, a főbb területi különbségek vizsgálatával. Az egyes településekre, kistérségekre és a megye egészére vonatkozó statisztikai adatok segítségével, azok különböző elemzési módszerekkel való feldolgozásával próbálom a jellegzetességeket és a településállományban tapasztalható eltéréseket megvilágítani. A jobb érthetőség érdekében az eredmények legnagyobb részét tematikus térképeken ábrázoltam.

TÓTH ENIKŐ
Matematika BSc
BSc, 6. félév

Eszterházy Károly Főiskola
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Juhász Tibor
főiskolai docens, EKF TTK*

Szimmetrikus elemek Lie-feloldható hossza nem Lie-feloldható csoportalgebrákban

Legyen FG a G csoport csoportalgebrája az F test felett, $U(FG)$ az FG egységcsoportja, és legyen FG^+ , illetve $U^+(FG)$ az FG szimmetrikus elemeinek, illetve szimmetrikus egységeinek halmaza FG azon involúciójára nézve, amely a G csoport minden elemét invertálja. $U(FG)$ feloldhatóságának szükséges és elégséges feltétele ismert, feloldható hosszáról azonban keveset tudunk. Az eddigi eredmények azt mutatják, hogy a probléma FG Lie-struktúráján át közelíthető meg leginkább.

A csoportalgebrák szimmetrikus elemeinek tanulmányozása a csoportalgebrák elméletének jelenleg talán a legintenzívebben kutatott területe. A kérdés azonban, hogy az FG^+ halmaz mikor Lie-feloldható, illetve az $U^+(FG)$ halmaz mikor feloldható, még nyitott.

Legyen p páratlan prím, F egy p karakterisztikájú test, P tetszőleges véges p -csoport, és legyen G a P direkt szorzata valamely nemkommutatív Hamilton 2-csoporttal. A dolgozatban megmutatjuk, hogy FG olyan nem Lie-feloldható csoportalgebra, mely szimmetrikus elemeinek halmaza Lie-feloldható, és szimmetrikus egységeinek halmaza feloldható. Igazoljuk, hogy ha P nem csupán az egységelemet tartalmazza, akkor FG^+ Lie-feloldható hossza, és $U^+(FG)$ feloldható hossza is legfeljebb $\log_2 t(P)$ felső egészrésze lehet, ahol $t(P)$ az FP csoportalgebra fundamentális ideáljának nilpotencia indexe, továbbá ha P hatványteljes, akkor mindkét mennyiség el is éri ezt a korlátot. Végül belátjuk, hogy a korlát eléréséhez P hatványteljes volta elégséges, de nem szükséges.

KÁNTOR MÓNIKA

környezettan

BSc, 5. félév

Eszterházy Károly Főiskola

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Dobos Anna

főiskolai docens, EKF TTK

Vanyó József

tanársegéd, EKF TTK

Termál- és karsztvizek radontartalma és azok gyakorlati jelentősége hevesi és borsodi mintaterületeken

Tudományos munkámat az Eszterházy Károly Főiskola Környezettudományi Tanszéken illetve az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Atomfizika Tanszékén végzem. Radioaktív radon jelenlétét vizsgálom a Bükkalja és a Parád-Recski-medence területén termál- és karsztvizekben. Mivel ezeken a területeken több helyen ivóvízként fogyasztják a forrás- illetve kútvizeket, célom volt, hogy radonmérést végezzek a kiválasztott mintaterületeken és azok egészségügyi és geológiai adottságait is értékeljem. Önálló mintaterületeim a Bogácsi termálfürdő, a Demjéni termálfürdő, Noszvajon az Attila kút és a Szent Imre forrás, a felsőtárkányi Szikla-forrás, a parádi Csiklósd-kút, illetve a Szent István-kút, valamint Recsken a Csevice-kút

A természetes háttérsugárzás mintegy 55%-áért a radon felelős. A környezetünkben lévő radon koncentrációk ismerete a lakosság sugárvédelme szempontjából fontos. A radioaktivitás jelen van a kozmikus sugárzásban, a talajban, a vízben és a levegőben. A természetben megtalálható 4 bomlási sorból 3-ban képződik radon. Kutatásomban a ^{238}U bomlási sorából származó ^{222}Rn -nal foglalkozom.

Munkámban nagy hangsúlyt fektetek a területeim geológiai vizsgálatára és a vízmintáim pontos mérésére. A geológiai kutatás során térképeket készítettem SURFER 9.0 programmal és meghatároztam, valamint jellemeztem a területeimen előforduló kőzettípusokat, földtani formációkat. A témaválasztás után havi rendszerességgel terepi kiszállások és mintavételezések kezdődtek a 2011. november 3. - 2012. szeptember 26. közötti időszakban.

A radontartalom mellett vizsgáltam a víz kémiai és fizikai paramétereit. Pontosabban a víz nitrát-, nitrit-, szulfát-, ammónium-tartalmát, az össz. keménységet és a pH értéket. Az utóbbi vizsgálatokat az EKF Környezettudományi Tanszékének Laboratóriumában végeztem el.

Mintavételeim havonta történtek, amikor egy küvetába 10 ml vizet fecskendezek 10 ml Opti Flour oldatra. A kutatás speciális műszerigénye miatt a vízmintákat az ELTE Atomfizika

Tanszékének Laboratóriumában tudtam lemérni, a mintavételt követő 4 napon belül, ugyanis ennyi a radon felezési ideje. Minél korábban sikerült lemérni annál hitelesebb eredményt kaptunk.

A radon élettani hatását is bemutatom dolgozatomban. Főként az Egri Török Fürdő alapján vizsgálom, hogyan is használják ezt a nemesgázt gyógyászati célra.

KISS KATALIN

Környezettan
BSc, 6. félév

Eszterházy Károly Főiskola
Természettudományi Kar

*Témavezetők:
Dr. Dobos Anna
főiskolai docens, EKF TTK
Szitta Emese
főiskolai tanársegéd, EKF TTK*

A Szajla Holt-Tisza tájökológiai állapotértékelése és ökoturisztikai lehetőségeinek bemutatása

A természeti és táji értékek hosszú távú védelme és folyamatos felvételezése hazai és nemzetközi szinten a XXI. század egyik kiemelt természetvédelmi feladata. Választott témám a Szajla Holt-Tisza tájökológiai állapotértékelése és ökoturisztikai lehetőségeinek bemutatása szintén ezt tükrözi. Az ökoturizmus és a fenntarthatóság jegyében egy tanösvény kialakítását tervezzük Tiszabábolnán, amely aktívan hozzájárulhat a település táji értékeinek védelméhez és fejlesztéséhez.

A holtág állapotára vonatkozó adatokat eddig nem gyűjtöttek. A kutatás első fázisában a szakirodalmak rendszerezése történt, ezt követte a holtág partjának üledékminta-vételezése. A mintákat laboratóriumban dolgoztuk fel, majd szemcseösszetétel-analízist végeztünk. A mintaterület geomorfológiai térképét is megszerkesztettük, a Golden Software Surfer 9.0 program segítségével digitális domborzatmodelleket készítettünk. Vízi gerinctelen szervezetek faunisztikai vizsgálatát végeztük el Kick&Sweep módszerrel, 5 alkalommal, tavaszi és nyári időszakban. A minták alapján biológiai vízminősítést végeztünk a BISEL indexszel. Növényvizsgálatokat végeztünk kvadrát módszerrel, a kapott eredményekből SzMT diagramot készítettünk. Az egyedi tájértékeket az MSZ 20381/2009 alapján kataszterezttük, SWOT elemzés és kérdőíves felmérés is történt. Minden terepi kiszálláson jegyzőkönyv és fotódokumentáció készült.

Kutatásaim első megállapítása, hogy a holtág a pleisztocén-holocén határán megjelenő Tisza folyó hagyatéka, mely sajátos geomorfológiai értékekkel rendelkezik. A mai felszíni formacsoportok a Tisza kanyarulatának dél és délnyugat felé való eltolódását igazolják. Az üledéktani vizsgálatokból kiderült, hogy a terület üledéke folyóvízi eredetű, holocénkori üledék. A kutatás alátámasztja a terület feltöltődési folyamatát.

A Tisza áradásai mindig megakadályozták a hullámtér intenzív gazdasági hasznosítását, így a terület nagy fajgazdagsággal büszkélkedhet. A holtág területén a Tisza-völgy jellegzetes, víz által befolyásolt ökológiai rendszerei maradtak meg. Elkészült a holtág edényes flóralistája és a faunalistája is.

A vízminőséget tekintve a víztest enyhén szennyezett, legérzékenyebb indikátorcsoport az Odonata.

A település és a holtág öko- és geoturisztikai lehetőségeinek felméréseként azt az eredményt kaptam, hogy a leírtakat érdemes megvalósítani. A tanösvény alkalmas az ökoturizmus definícióiban előírt feltételek megteremtésére, melyeken keresztül hozzájárulna a környezettudatosság kialakításához.

KRÁMOS DÁNIEL

Földrajz

BSc, 6. félév

Eszterházy Károly Főiskola

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Kajati György

főiskolai docens, EKF TTK

Az Eszterházy Károly Főiskola végzett földrajz szakos hallgatóinak pályakövetése és munkaerő-piaci helyzete

A hallgatókat már a főiskolai tanulmányok megkezdése előtt érdekli, hogy milyen munkahelyeken helyezkedhetnek el a végzés után. A munka aktualitását az is indokolja, hogy a témakörben kevés hasznosítható ismerettel rendelkezünk a tudományban. Több hazai felsőoktatási intézményben már végeznek ezen irányú kutatásokat, de a geográfia e témakörében kevés hasznosítható ismeretet bocsájt rendelkezésre.

A dolgozat első fő célkitűzése, hogy bemutassuk az egeri Eszterházy Károly Főiskolán végzett földrajz szakos hallgatók pályakövetését. Következtetéseket vonunk le abból, hogy a diploma megszerzése után hol, milyen formában, hogyan alakult a pályájuk.

Második fő célkitűzésünk, hogy a geográfus szakma iránti munkaerő-piaci igényt felmérjük, figyelembe véve a pályakövetési vizsgálatunkban tapasztaltakat. Megvizsgáljuk a három szektor helyzetét és adottságait (állami, profit és civil szféra).

A kutatás jellegéből adódóan többféle, egymást kiegészítő kutatási módszer alkalmazására került sor. Elsődleges módszerként kérdőíves felmérést végeztünk, melynek adatlapját az interneten a www.kerdoivem.hu weboldal segítségével szerkesztettük meg. A pályakövetésnél az iwiw kapcsolathálózat és az egerfoldrajz.hu földrajzos közösségi oldal segítségével sikerült a kérdőív internetes linkjét 400 fő egykori Egerben végzett földrajz szakos hallgatónak elküldeni. A kérdőív az Eszterházy Károly Főiskola Karrier Irodájának segítségével készült el.

Internetes adatbázisok is felhasználásra kerültek a kutatás elvégzése érdekében. Ezek között szerepelnek a különböző álláslehetőségeket közlő internetes portálok és a Szegedi Egyetem működtetésében álló alumni internetes gyűjtőoldal.

A pályakövetésből levont tapasztalatok segítségével megfigyeltük, hogy az Eszterházy Károly Főiskola földrajz szakos hallgatói hogyan folytatták pályájukat. Megállapíthatjuk, hogy a geográfusképzés az elhelyezkedések szempontjából részben sikeres volt. Megfelelő szakmai szervezeti háttérrel és a gyakorlati képzés beindításával versenyképes térség-és településfejlesztő geográfusok szerezhettek diplomát.

A munkaerőpiac elemzésénél elemeztük a magyarországi helyzetet. Levonhatjuk a következtetést, miszerint az állami szektorban a legsikeresebb az elhelyezkedés. A vállalati szektor még nem ismerte fel a geográfusok hasznosítható szaktudását, tanácsadói és referens pozícióban helyezkedtek el. A munkavállalásnál még vannak kiaknázatlan területek a nonprofit szektorban.

BÖSZÖRMÉNYI SÁNDOR

Földrajz

BSc, 5. félév

Eszterházy Károly Főiskola

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Dávid Árpád

főiskolai docens, EKF TTK

A hadviselés antropogén geomorfológiája a Doberdói-fennsíkon

Dolgozatomban antropogén geomorfológiai megközelítésből vizsgálom egy első világháborús harcteret. A helyszín, a Doberdói-fennsík Olaszországban, a szlovén határ közelében fekszik. A munkámban leírtak a következőképpen szerveződnek:

Először bemutatom a választott területet, vagyis körül írom földrajzilag-földtanilag, illetve ismertetem az ide köthető és a dolgozat szempontjából fontos történelmi eseményeket. Ezek után röviden ismertetem, hogy mivel foglalkozik az antropogén geomorfológia, illetve a hadászati antropogén geomorfológia, mint tudományok.

Tovább haladva kutatási módszereim felvázolásával folytatom, s ezekből vezetem le saját megfigyeléseimet is. A terepi munka és a forráselemzés során tett észrevételekből végül következtetéseket vonok le, s itt mutatom be, hogy mik azok a jelenségek, amelyek az első világháború óta még mindig éreztetik hatásukat. Kijelölöm továbbá a későbbi lehetőségeimet kutatásaim folytatásához, hiszen az itt leírtak tulajdonképpen csak az alapjai egy hosszú távra tervezett munkának.

FEJES RICHÁRD ZSOLT

Geográfus
MA, 3. félév

Eszterházy Károly Főiskola
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Ruszkai Csaba
adjunktus, EKF TTK*

A helyi erőforrásokon alapuló önellátásra való törekvés a LEADER programban

A globális gazdasági verseny igazi vesztese a perifériára szorult, jellemzően falusias jellegű régiók, azonban ezek a térségek jelentős természeti-, és kulturális potenciállal rendelkeznek, melyek fenntartható kiaknázásával képesek lehetnek csökkenteni gazdasági függőségüket, kiszolgáltatottságukat. Sajnos ezek a rurális térségek anélkül vesznek részt a globális versenyben, hogy számottevő hasznon realizálódna helyben. Ezek legfőbb oka a torz értékteremtési láncban található. Mindhárom gazdasági szektor teljes regionális függetlenítése roppant nehéz feladat, és sok esetben nem is indokolt, de egy-egy helyi termék és helyi szolgáltatás esetében megfelelő jogszabályi környezettel, átgondolt gazdaságpolitikával jelentős nyereséget tarthatunk a régióban, erősítve a térség gazdaságát, biztosítva jövőjét, társadalmi kohézióját. A perifériális, alapvetően falusias jellegű térségek felzárkóztatását, gazdaságuk fejlesztését hivatott elősegíteni az Európai Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Alap (EMVA) LEADER súlyponti tengelye. A program olyan újszerű, és összetett megközelítésű szemléletmódot alkalmaz, amely lehetőséget teremt a régiók számára gazdasági önállóságuk megteremtésében, népességük megtartásában, életminőségük javításában. Számos külföldi példa létezik arra, hogy egy-egy vidéki térségben hogyan lehet helyi erőforrásokat (természeti- és kulturális erőforrások, humán erőforrás) hasznosítva növelni a gazdasági önellátottság mértékét és a helyi jóllétet. Ezek a jó példák elsősorban az energiaszektorban (főként a megújuló energiaforrások hasznosításával) és az élelmiszerellátásban (helyi, környezettudatos eljárási módszerekkel termelt, magas minőségű alapanyagokkal és ezek feldolgozásával) figyelhetők meg. Kutatásom célkitűzéseként a LEADER program által kínált helyi erőforráshasznosítási és önellátási

lehetőségeket, valamint az akciócsoportok ez irányú tevékenységét vizsgálom meg egy kiválasztott magyar és skót akciótárságban.

RESCSÁNSZKI BETTINA

földrajz

BSc, 5. félév

Eszterházy Károly Főiskola

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Dávid Árpád
főiskolai docens, EKF TTK*

Sárospatak belvárosának műemlék épületeit alkotó építő-és díszítőközetek földtana

Tizenkettő sárospataki épület építő- és díszítőközeteit vizsgáltam. Az épületek a következők: Attila út 9. sz. alatti lakóház; Ispotály köz 1. sz. alatti lakóház, egykori ispotály; Szent Erzsébet út 14. sz. alatti képtár, egykori iskola; Rákóczi Ferenc út 1-3 sz. alatti Református Főiskola és régi kollégium; Dobó Ferenc utca 6. sz. alatti lakóház; Rákóczi Ferenc út 17. sz. alatti lakóépület, Petőfi emlékház; Kossuth Lajos utca 44. sz.; alatti Polgármesteri Hivatal; Rákóczi Ferenc utca 22. sz. alatti lakóház; Rákóczi Ferenc utca 24. sz. alatti lakóház; Lorántffy Zsuzsanna út 2. sz. alatti református templom, Szent Erzsébet út 1. sz. alatti volt zsidófürdő és a Szent József u. 66. sz. alatt található lakóépület

Kutatási módszereim között szerepelt, hogy felvételeket készítettem a vizsgált épületekről, majd az engedélykérések után mintát vettem az épületek kőanyagából. A kőzetmintákból vékonycsiszolatok készültek, amelyek alapján megállapítottam a kőzetek ásványtani összetételét, szerkezetét. A makroszkópos és mikroszkópos vizsgálatok alapján 57 kőzettípust különböztettem meg. Ezek között van a riolit, dácit, andezit, riolittufa, átkovásodott riolittufa. A díszítőközeteket tekintve pedig forrásmész, kristályos mészkő és carrarai márvány. A megfigyelések során feltártam a Sárospatak körzetében lévő bányahelyeket és megállapítottam a kőzetek lelőhelyeit. Ezek alapján azt a következtetést vontam le, hogy a vizsgált épületek építéséhez és díszítéséhez a környékbeli bányák köveit használták fel, melyek nagy mennyiségben vannak jelen. Az épületdíszek, emléktáblák készítéséhez máshonnan hoztak, távolabbról kőzeteket. Az épületekhez a kemény átkovásodott riolittufákat, riolitokat, andeziteket használták fel, míg az ajtó és ablakkeretekhez, illetve a homlokzati díszekhez jól megmunkálható, könnyen faragható, puha riolittufát használtak fel. A keményebb kőzetek a Király-hegyi és Somlyód oldalában található bányákból, illetve a Páncél-hegy kőfejtőjéből hozták. A puhább kőzetek a Nyilazó-bányai, Cinege-hegyi és Nagy bányai feltárásokból származnak.

APRÓ ANNA

földrajz

BSc, 5. félév

Eszterházy Károly Főiskola

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Dávid Árpád

főiskolai docens, EKF TTK

Tafonómiai megfigyelések Danitz pusztai gerinces maradványokon

Dolgozatában a szerző a danitz-pusztai homokbánya üledékes összletéből származó gerinces vázmaradványokat vizsgálta, szám szerint 2472 darabot, melynek egy része saját gyűjtés, míg másik részét a Magyar Állami Földtani és Geofizikai Intézet őslénytani gyűjteménye képezi. A gerinces ősmaradványok a pannonnál idősebb tengeri és fiatalabb szárazföldi elemekre oszthatók: a tengeri gerinces maradványokból 411 darabot vizsgált, a szárazföldiekből pedig 64 darabot, valamint a rossz megtartási állapotból következően nem határozható törmelékek száma 1997 darab.. Tafonómiai vizsgálataim során külön vizsgáltam szárazföldi és a tengeri maradványok méret szerinti megoszlását, melyből arra következtettem, hogy a kevésbé koptatott szárazföldi maradványok lényegesen kevesebbet szállítottak a tengeri maradványokkal szemben.

A tafonómiai megfigyeléseket két csoportba sorolhatók, amelyek a következők: az élőlény pusztulása és betemetődése között lezajló szállítás, bioeróziós és törésnyomok, szfericitás. A szárazföldi maradványokat pusztulási szakaszuk szerint osztottam fel Behrensmeyer (1978) alapján. A víz általi szállítódás bizonyítéka a csontok fényes felülete és törési módjai. A megfigyelt bioeróziós nyomokat hat csoportba soroltam, melyből kiemelkedőek a nekrofág rovarok élettevékenységének nyomai. Táplálkozás és szaporodás nyomok, is megfigyelhetők voltak a csont tömör és szivacsos állományában. Húsevő, ragadozó élőlények harapásnyomai szintén előfordultak. A tafonómiai megfigyelések másik csoportja a betemetődési folyamatokra utal, vagyis a csontokat szín szerint vizsgáltam, amelyről az tanúskodik, hogy a betemetődés eltérő helyeken történt. Az üledék pórusterében a vas és mangán tartalmú fluidumok eltérő mértékben voltak jelen, ez okozza az eltérő színeket, amelyek a világos barnától egészen a sötét barnáig terjednek.

BALASKA PIROSKA

Földrajz

BSc, 5. félév

Eszterházy Károly Főiskola

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Dávid Árpád
főiskolai docens, EKF TTK*

Késő Oligocén (Egri) korú ősmaradványok tafonómiája

A szerző volt Wind-féle téglagyár agyagbányájának molluszkás agyag rétegét tanulmányozta. A képződmény három szintjéből gyűjtött, egyenként 50-50 kg minta iszapolási maradékából származó ősmaradványok tafonómiai célú vizsgálatát végezte el.

A kiválogatott és meghatározott fossziliák száma 52 543. Ezek 270 taxonba tartoznak.

Az anyagban az állati maradványok domináltak. A növényi fossziliák az egésznek az 1,41%-át alkotják, 746 példánnyal és kettő taxonnal. Az állati ősmaradványokat tekintve a gerinctelenek összesen 48 942 példányt tesznek ki és 217 taxonba sorolhatók. Míg a gerincesek 2855 példányra 51 taxonba sorolható. Az egyes szintből 234 taxon 30 164 példányra, a kettős szintből 149 taxon, 18 286 példányra, míg a hármas szintből 27 taxon és 4093 példányra került elő.

A szerző a következő tafonómiai jegyeket vizsgálta: megtartási állapot, az egykori élőlények pusztulására utaló jelek, szállítódás, koptatódás nyomai az elpusztult élőlények maradványain, bioerózió, bekérgezés.

Ma1 szinttől felfelé haladva a Ma3 szintig csökken a bioerózió mértéke, jelentősebb a vas-mangán bekérgezés aránya. A legfelső szintben bioturbációs nyom nem található. Jelentős mértékű lehetett az áthalmozódás, erre utal az algák okozta bioeróziós nyomok gyakorisága.

A hasonlóság nagy a Ma1 és Ma2 szint között. Jelentős különbséget a Ma3 szint mutat tafonómiai szempontból. Ez valószínűleg a betemetődés utáni változásoknak köszönhető.

A molluszkás agyag felső szintjére (hármas szint) limonitos képződmények települnek és az onnan leszivárgó pórúsvizek, károsan befolyásolták az egykori élőlények maradványainak megtartási állapotát. A régebbi elképzelésekkel ellentétben (Báldi, 1966) a molluszkás agyag sekélyebb tengeri körülmények között rakódhatott le, a vízmélység nem lehetett nagyobb 100 m-nél.

TARI GEORGINA

Földrajz

BSc, 6. félév

Eszterházy Károly Főiskola

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Dávid Árpád

főiskolai docens, EKF TTK

Bioeróziós nyomok kovásodott fák maradványain a magyarországi miocénből

A szerző kutatásai során 659 darab kovásodott famaradványt vizsgált meg. Háromszáztizenhárom darab kovásodott famaradványt két év terepi munka során gyűjtött össze a Mikófalva határában elhelyezkedő Szőke-hegy környéki vízmosások területéről, valamint a Dunavarsánytól délnyugatra körülbelül 1,5 km-re elhelyezkedő egykori kavicsbányák osztályozatlan kulójából. Háromszáznegyvenhat darab kovásodott famaradvány pedig a gyöngyösi Mátra Múzeum Paleobotanikai Gyűjteményének részét képezi. Mindegyik kovásodott famaradvány miocén korú. A vizsgálati anyagban 60 darab famaradványon figyelt meg szárazföldi és tengeri környezetben keletkezett bioeróziós nyomot.

A vizsgálati anyag 60 darab bioerodált kovásodott famaradványt tartalmaz. 58 darab famaradványon megfigyelt 865 darab bioeróziós nyom szárazföldi, 2 darab kovásodott famaradványon előforduló 1869 darab életnyom pedig tengeri környezetben keletkezett. A bioerodált kovásodott famaradványok között a *Pinus* sp., a *Carya* sp., a *Platanus* sp. és a *Magnolia* sp. taxonok fordultak elő leggyakrabban. Kisebb számban *Liquidambar* sp., *Populus* sp., *Aristolochia* sp., *Cupressaceae* sp., és *Quercus* sp. is megfigyelhető.

Egy kovásodott famaradvány esetében pedig az erős kovásodás miatt nem látszódnak szöveti elemi, ezért faj szinten nem lehet meghatározni.

A szárazföldi környezetben keletkezett bioeróziós nyomokat létrehozó szervezetek az Insecták osztályán belül a Coleoptera (Bogár) rend, az Anobiidae család (Álszúfélék), a Cerambycidae család (Cincérfélék), a Scolytidae család (Szúfélék) és a Siricidae család (Fadarazsak) közül kerültek ki, az Aves osztályán belül pedig előfordult a Picidae család (Harkályfélék) képviselőinek táplálkozás- és lakóhelynyoma is.

A tengeri környezetben létrejött életnyomok pedig Tereidok és Isopodák táplálkozás- és lakásnyomai.

A famaradványok pusztulásukat követően 6 – 18 hónapig szubareális viszonyok között halmozódtak fel, amely során rovarok és harkályfélék bioerodálták őket. Tengeri környezetben pedig a litorális környezetben ülepedtek le a famaradványok, amelyeket Tereidok és Isopodák bioerodáltak.

TORBA KLAUDIA

Földrajz

BSc, 5. félév

Eszterházy Károly Főiskola

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Dávid Árpád

főiskolai docens, EKF TTK

Bioeróziós nyomok kora oligocén levélmaradványokon

Dolgozatomban a kis-egedi útbevágás kora-oligocén képződményeiben található levélmaradványokat tanulmányozom. Célom a fossziliákban található bioeróziós nyomok vizsgálata, meghatározása. A recens analógiák alapján azonosítom az életnyomokat létrehozó szervezeteket, illetve következtetéseket vonok le a tápnövények és a velük táplálkozó élőlények trofikus kapcsolataira, valamint a terület rovarfaunájára vonatkozóan. A vizsgált feltárás fosszilis levélmaradványait a gyöngyösi Mátra Múzeum paleobotanikai gyűjteménye tartalmazza. Kutatásom a gyűjtemény levélmaradványainak részletes, mikroszkópos vizsgálatával kezdődött, majd ezt követte a levélmaradványokon előforduló bioeróziós nyomok meghatározása. Zeiss gyártmányú binokuláris sztereomikroszkópot és 10-es vastagságú ecseteket használtam.

A vizsgálatok során 3395 levélmaradványt tanulmányoztam. A 3395 példányból 202 példányon találtam valamilyen bioeróziós nyomot. Kilenc bioeróziós típust különítettem el: átlukasztás, a levél peremének eltávolítása, a mezophyllum szkeletonizációja (kivázasítás), felületi táplálkozás, átszúrás, pete-tapadás nyom, aknázás, gubacs-tapadás nyom, incertae sedis (bizonytalan eredetű bioeróziós nyom). Bioeróziós nyomok leggyakrabban szubtrópusi éghajlatot jelző növények levélmaradványain fordulnak elő. A leggyakoribb tápnövények a *Castanopsis furcinervis*, *Dryophyllum* sp., valamint a *Zizyphus zizyphoides* voltak. A levélmaradványokon található táplálkozás- és szaporodásnyomok Lepidoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Diptera és Coleoptera rendekbe tartozó élőlények élettevékenységét jelzik.

MERK ZSÓFIA

Térképész

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Márton Mátyás
egyetemi tanár, ELTE IK*

Égitestek megjelenítésének kérdései az Io példáján

Dolgozatom témáját egy lehetőség adta. Másfél évvel ezelőtt módom nyílt részt venni egy planetáris enciklopédia térképeinek elkészítésében. Ennek keretében az volt a feladatom, hogy a különböző égitestek térképeit kellett elkészítenem, a kiadó meghatározott szabványai szerint. Mivel gyerekkorom óta élénken érdeklődöm a vulkánok iránt, így választásom is Naprendszerünk legaktívabb holdjára, az Ióra esett, amelynek példájával próbáltam bevezetést nyújtani a bolygókutatás világába.

Hazánkban még kevésbé ismert tudomány a bolygókutatás, így fontosnak tartom ennek minél szélesebb körben való ismertetését. Miután hazánkban ez még kevés támogatottsággal bír, illetve kevés szakember dolgozik ebben a témában, így a forrásanyagok mennyisége és minősége is nagymértékben nehezíti az olvasók feladatát, akik esetlegesen érdeklődnek a bolygókutatás iránt. Írásos munkám alapját tehát szinte kizárólag angol nyelvű tudományos publikációk, cikkek szolgáltatták.

Dolgozatomat úgy építettem fel, hogy az első részben általános ismereteket gyűjtöttem össze, melyek alapján az olvasó tájékozódhat a bolygótérképek legfontosabb tulajdonságai felől, mint például a tematikákról, vetületekről, névrajzról, illetve a választott égitest, vagyis az Io legfontosabb jellemzőiről. A következő egységben ismerttettem azokat a módszereket, programokat, eljárásokat, melyek segítségével elkészítettem az Io kétoldalas, általános térképét, a sarkokat ábrázoló meridiánokban hossztartó térképeit illetve az áttekintő, tematikus térképét. Mivel ezek a térképek nyomtatásba kerülnek, a hagyományos, papír alapú térképek elkészítésénél fontos tényezőket, a nyomdatechnikai eljárásokat is vázolólok. Végül, az utolsó szakaszban egy új megjelenítési módszert mutatok be, mellyel még szemléletesebben, térben, egy 3D-s virtuális glóbuszként ábrázoltam az égitestet.

Fontosnak tartottam, hogy a megszokott formában, vagyis papíralapú térképként is és a manapság egyre nagyobb teret nyerő virtuális világban, egy 3D-s forgatható gömb segítségével is bemutathassam Naprendszerünk egyik holdját.

Dolgozatomban megpróbáltam a választott égitest példáján bevezetni az olvasót a bolygókutatás világába, illetve megismertetni, miként lehet a Földön kívüli területek felszínét különböző módon megjeleníteni.

KERKOVITS KRISZTIÁN ANDRÁS

Térképész

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Györffy János

egyetemi docens, ELTE IK

Pillangó típusú vetületek a Föld geokartográfiai ábrázolásához

Dolgozatom célja, hogy a kevésbé elterjedt pillangó típusú vetületeket, és az ebben készült térképeket bemutassa. Ezek a térképek esztétikai értékükkel, kedvező torzulási viszonyaikkal sokkal nagyobb népszerűségnek is örvendhetnének. A dolgozatban bemutatom Cahill egyik vetületváltozatának felújítását is, melynek célja, hogy a leképezés a vetülettan mai igényeinek is megfeleljen.

A munka elején leírom a téma szempontjából fontos geometriai és vetülettani fogalmakat. A dolgozat második részében ismertetem az egyes leképezéseket, előnyös és hátrányos tulajdonságaikat. A harmadik rész ezen leképezések vetületi koordinátáinak kiszámításához szükséges összefüggéseket mutatja be. Ezek alapján készült az a PHP-nyelvű program, mellyel a kiválasztott vetületű térkép könnyen megrajzoltatható. Ezt követi Cahill vetületének korábban említett felújítása, és a megalkotott leképezés vetületi egyenleteinek ismertetése. További két oldalt szenteltem mai lehetséges alkalmazások bemutatásának.

GREGOR RITA

Térképész MSc.

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Elek István

habil. egyetemi docens, ELTE IK

Térképes portál az illegális hulladéklerakók bejelentésére

Az utóbbi években drasztikusan megnőtt a termelt hulladék mennyisége. A fejlett országokban élő emberek átlagosan 1 kg szemetet dobnak el naponta. Természetesen ez a szemétermelés és –lerakás nem egyenlően oszlik el a Földön. Európában éves szinten körülbelül 70-75 millió tonna szemetet termelnek és a szemét mennyisége évente átlagosan 10%-kal növekszik.

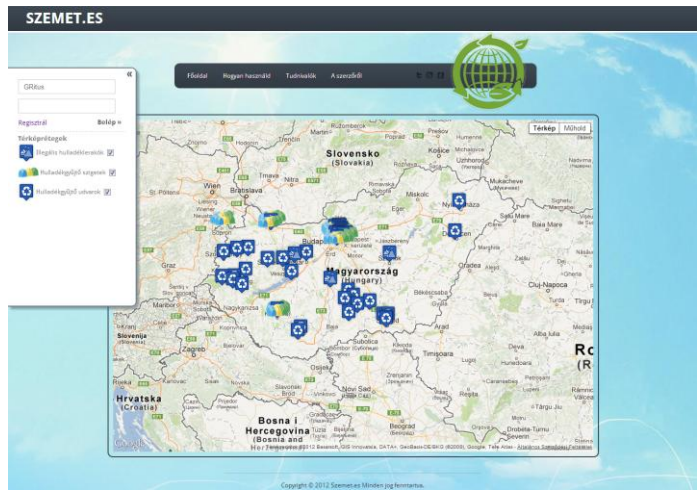
A szemét keletkezésének ilyen tempójú növekedését mindannyiunk közös érdeke kéne hogy legyen megelőzni. Ugyanis az évente keletkező szemét egy jelentős része nem a direkt erre a célra kialakított hulladéktárolókba, hanem illegális úton a környezetünkbe (erdők, folyók, vízpartok, elhagyatott külterületek) kerül.

Az így létesült illegális hulladéklerakók, illetve erősen szemetes helyek közösségi nyilvántartására szolgál az a térképes alkalmazás, amelyről e dolgozat szól.

TDK dolgozatomban egy olyan egyszerűen kezelhető közösségi információs portál létrehozását tűztem ki célnak, melyen a látogatók és a regisztrált felhasználók a már jelentett és ellenőrzött illegális hulladéklerakók helyszíneit tekinthetik meg a térképen. A regisztrált felhasználók pedig szerkeszthetik is a térképet, belépve az oldalra a térkép melletti menüben a felhasználónak lehetősége nyílik új helyszín hozzáadására az adatbázisba, a szükséges attribútum adatok felvitelére (képek, leírások), valamint a helyszín térképen való megjelenítésére.

A program kibővítéseként, egy plusz funkcióként, a Magyarországon fellelhető szelektív hulladékgyűjtő udvarokat is megtekintheti a térképen, valamint kikeresheti a saját települése közelében elhelyezkedő szigeteket a weboldalra látogató.

Az oldal alapvetően PHP-nyelvben íródik és adatbázisként mysql-t használ, a térkép megjelenítést a Google Maps API szolgáltatja. A weboldal viselkedését Javascripttel, illetve a JQuery Javascript keretrendszerrel alakítom ki. Az oldal szerkezete a legújabb HTML5 szabvány szerint készül el, CSS3 felhasználásával.



HAVRIL TÍMEA

Geológus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

TÓTH ÁDÁM

Geofizikus
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Mádlné Dr. Szőnyi Judit
egyetemi docens, ELTE TTK*

Tihanyi maar-tavak - kapcsolatban a felszín alatt?

Munkánk során a Tihanyi-félsziget komplex hidrogeológiájának egy szeletét, az időszakosan vízzel borított Rátai-csáva és a Külső-tó közötti esetleges hidraulikai kapcsolatot vizsgáljuk. A tavak a térségben lezajlott freatomagmás vulkanizmus eredményeképp létrejött maar szerkezetekben foglalnak helyet (Németh et al., 2001). Utánpótlódásukat eddig csapadékból feltételezték, de Winter (1976 etc.) tanulmányai nyomán az ELTE Hidrogeológia és Geotermia Munkacsoportjában 2010-ben indult kutatás alapján felszín alatti kapcsolatuk nem zárható ki. Dolgozatunk célja tehát két kiválasztott tó: a Rátai-csáva és a Külső-tó felszín alatti vízáramlási képbe helyezett hidraulikájának megértése. Továbbá magyarázatot szeretnénk találni a Rátai-Csáva időszakos vízborítottságára, annak jellegére és hátterére.

Munkánk során archív adatfeldolgozást, a területen létesített sekélyfúrások mintáiból szemcseeloszlás vizsgálatokat, a kiképzett ideiglenes potenciométerekben vízszint és vízkémiai észleléseket végeztünk. Ezekből az adatokból hidraulikai számításokat, vízszintváltozásokra vonatkozó elemzéseket és vízkémiai értékelést készítettünk. A rádió-magnetotellurikus (RMT) méréseket a hidrosztratigráfiai viszonyok tisztázására használtuk. A két tó közötti kapcsolatot 2D numerikus áramkép szimulációval is értékeltük. A dolgozatban feltett kérdés megválaszolása a tavak vízmérlege és ökológiája szempontjából egyaránt lényeges, és befolyásolja természetvédelmi kezelésüket. Vizsgálataink további jelentőségét a maar-területen végzett hidrogeológiai kutatás újszerűsége adja. Mindezen túl a felszíni és felszínalatti vizek kapcsolatának elemzése napjaink égető feladata: a sekély tavak, vizes élőhelyek védelme a biodiverzitás megőrzése miatt kiemelt jelentőségű és az EU Vízkkeretirányelv megvalósítása során is jelentős figyelmet kap.

FARKAS ALEXANDRA

Geográfus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Kiricsi Ágnes

egyetemi adjunktus, KRE BTK

Tasnádi Péter

egyetemi tanár, ELTE TTK

Horváth Gábor

egyetemi docens, ELTE TTK

Régi magyar haló-megfigyelések gyűjteménye

"Szent István halálának utána nagy tsudákat jegyeztek fel: sok városok megégének, földindulások is lőnek ... és két napot is látának az égbe." 1096-ban Kálmán seregét "az égen megjelent kereszt jele szabadította ki a halál torkából". Évszázadokkal később Sárospatakon olyan "rendkívüli csodajel volt látható, mely előjele volt a török betörésnek".

Önmagukban, vagy a fontosabb történelmi eseményekhez kapcsolódva számos forrásban találkozhatunk ehhez hasonló, égi jelenségekről és légköri tűneményekről szóló feljegyzésekkel. Az "égen megjelenő kereszt", egy "szokatlanul nagy napudvar", egy "fattyúnap" vagy a Holdból "kilövellő tüzes sugár" sokszor baljós események előjelének számított, valamint a kor szellemének tükrében pozitív vagy negatív jóslatként volt értelmezhető. Mára azonban már tudjuk, hogy ezek a "csodajelek" halójelenségek, melyek a légkörben lebegő és lassan aláhulló jégkristályok, valamint a fény játékának közreműködésével jelennek meg.

Jelenleg is folyó tudománytörténeti kutatómunkámban azon régi, meteorológiai vonatkozású források felkeresését tűztem ki célul, melyek a fenti idézetekhez hasonlóan halójelenségek megjelenéséről tanúskodnak. Fő forrásaim többek között az Országos Széchényi Könyvtár és a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményei és metszetei. Számos szöveges észlelést tartalmaznak a 19. század közepétől elinduló hazai természettudományi folyóiratok is, azaz a Természettudományi Közlöny, a Légkör és az Időjárás. A keresés során irányadóak voltak Réthly Antal gyűjteményei is.

Kutatómunkám fő célja egy magyarországi vonatkozású halómegfigyeléseket bemutató és elemző gyűjtemény elkészítése, mely eddig közel száz észlelést tartalmaz. Tudományos diákköri dolgozatomban röviden összefoglalom a halók kialakulásának folyamatát, bemutatom a legfontosabb jelenségeket, majd időbeli sorrendben mutatom be az általam

fellelt régi észlelések szövegeit és rajzait. Némely esetben egyénileg elkészített számítógépes szimulációkkal, illetve fényképfelvételekkel is illusztrálom a történelmi megfigyeléseket.

MAGYAR NORBERT

Környezettudomány

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Kovács József
adjunktus, ELTE TTK*

A Fertő-tó ausztriai területén mért vízminőséget leíró paraméterek idősorainak vizsgálata egy- és kétváltozós adatelemző módszerekkel

A Fertő tó ramsari védettség alatt álló vizes élőhely (wetland), ezért megóvása kulcskérdés. Alapvetően két nagy élőhelytípust különíthetünk el a Fertőn, nádas övet és nyíltvizes területeket.

Feltáró statisztikai módszerekkel megvizsgáltuk az illmitzi biológiai állomás által, a tó ausztriai területén mért paraméterek idősorait, ami ilyen részletességben még nem történt meg. A kutatás fő célja a tó idő- és térbeli heterogenitásának vizsgálata volt. Meg kívántuk határozni, hogy el lehet-e különíteni az egyes időpontokban vízkémiaiailag hasonló csoportokat (víztájakat), ha igen azok milyen tulajdonságokkal rendelkeznek és azokban mely paraméterek magyarázzák az adatok varianciájának legnagyobb részét. A 2000-2009-es időintervallumon belül 34 időpontra, 33 mintavételi hely vonatkozásában, 13 kémiai és biológiai paraméter figyelembevételével végeztünk egy-és többváltozós adatelemzést. Leíró statisztikák alapján átfogó képet alkottunk a tó vízkémiai állapotáról. Ezt követően hierarchikus klaszteranalízist használva a mintavételi pontokat csoportosítottuk, a csoportosítás helyességét diszkriminancia analízissel ellenőriztük. Összesen nyolc egységet, víztájat különítettünk el, köztük nádas csatornák, nádas előtti átmeneti zónák csoportjait, nyíltvizes régiókat, valamint külső befolyók által terhelt területeket. Az egyes csoportok alapstatisztikái között (medián, relatív szórás) jelentős különbségek mutatkoztak, melyeket izovonalas térképeken és boxplotokon is szemléltettünk. Wilks' Lambda statisztikát használva megállapítottuk, hogy a főbb kationok (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) és anionok (Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^-) sokkal nagyobb mértékben határozták meg a csoportok kialakulását, mint a tápanyagháztartást jellemző változók. Főkomponens analízist (PCA) alkalmaztunk, hogy meghatározzuk, mely paraméterek magyarázzák az adatok varianciájának legnagyobb részét

az egész tóban és az egyes csoportokban. A PCA eredményei alapján elmondható, hogy a tóban zajló folyamatokban a fő kationok és anionok (kalcium kivételével) a legfontosabb paraméterek. Nádas területeken a pH és az oldott oxigén, nyílt vizes területeken pedig a kalcium és az összes foszfor egy kisebb jelentőségű háttérfolyamat része. A főkomponens-súlyok térbeli eloszlását izovonalas térképeken is megjelenítettük, amelyeken a külső befolyók helyei, azok jelentős lokális hatásai jól kirajzolódtak. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a Fertő tó nem kezelhető egyetlen egységként, a vízminőségi paraméterek időben és térben változnak. Ez a variabilitás a tó sekélységéből, instabil vízmérlegéből, a Fertő környékén zajló mezőgazdasági művelésből és egyéb antropogén tevékenységekből adódik.

GAJDICS MARCELL

fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Révész Ádám
docens, ELTE TTK*

Nanokristályos Mg-Ni ötvözet mikroszerkezetének változása hidrogén deszorpció során

Napjaink növekvő energiaigénye szükségessé teszi, hogy fenntarthatóbb technológiákat keressünk az energiagazdálkodás területén. A hidrogén egy reményteli jelölt, hogy leváltsa a jelenleg használt energiahordozókat. A fosszilis energiahordozóknál nagyobb kémiai energiát hordoz tömegegységként, illetve felhasználásakor nem keletkezik káros égéstermék. Azonban a mindennapi alkalmazásának gátat szab a gazdaságos tárolási technológia hiánya.

Az ilyen irányú kutatások élvonalába a fémhidridek formájában való tárolás került. Ezen belül is a Mg, illetve ötvözei a legkutatottabb anyagok a nagy hidrogéntároló kapacitásuk miatt. Azonban a Mg nagy hidrogén abszorpció/szorpció hőmérséklete és a lassú kinetika gátat szab a széleskörű felhasználásának. A hidrogéntárolási tulajdonságok golyósórlással, illetve ötvözőanyagok és katalizátorok hozzáadásával nagymértékben javíthatók.

Jelen dolgozatban a mikroszerkezet hidrogéntárolási tulajdonságokra gyakorolt hatását mutatjuk be. Kísérleteinkben golyósórlással előállított nanokristályos Mg-Ni ötvözetet használtunk. Az eljárás során a Ni a H-leadás/felvétel katalizátoraként működik, elősegítve a deszorpció hőmérséklet csökkenését. Ezzel párhuzamosan új szemcsehatárokat és rácshibákat lehet az anyagba bevinni, ami folytán javul a kinetika.

Az így készült minták mikroszerkezetét röntgendiffrakcióval, a morfológiát pásztázó elektronmikroszkóppal vizsgáltuk. Ezen kívül kaloriméteres méréseket, illetve hidrogén hőkezeléseket folytattunk a különböző ideig őrlött porkeverékeken. A hidrogén deszorpció folyamatát különböző hidrogéntartalmaknál leállítottuk, majd ezeken a részleges dehidratált állapotokon részletes mikroszerkezeti analízist végeztünk.

FEKETE IMRE

Alkalmazott Matematikus M.Sc. / Alkalmazott

Analízis szakirány

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Faragó István

Egyetemi tanár, ELTE TTK

Nemlineáris numerikus analízis: konzisztencia, stabilitás és konvergencia

A pályamunkában nemlineáris egyenletek numerikus megoldását vizsgáljuk absztrakt környezetben (Banach-terekben). Megállapítjuk, hogy a konvergencia garantálható két direktben ellenőrizhető feltétellel, nevezetesen a konzisztenciával és a stabilitással. Későbbiekben látjuk, hogy ezen feltételek együttesen elégségesek, de nem szükségesek a konvergencia biztosításához. Részletesen tárgyaljuk a Trenogin-féle elméletet. Az elméleti eredményeket példákkal illusztráljuk.

SZÁZ DÉNES

Biofizikus

MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Horváth Gábor

egyetemi docens, ELTE TTK

Kriska György

adjunktus, ELTE TTK

A poláros fényszennyezés két új példája: a dunavirágok és a szitakötők polarizációs megtévesztődése

Az ökológiai fényszennyezés egy már régóta létező, de csak az utóbbi években figyelmet kapott formája a poláros fényszennyezés, amin a sima, sötét, mesterséges felületekről visszaverődő, erősen és vízszintesen poláros fénynek a polarotaktikus rovarokra kifejtett káros hatásait értjük. E rovarok tévesen vízként érzékelhetik e felületeket, melyek eltéríthetik őket a természetes élőhelyektől. A megtévesztett rovarok révén a velük táplálkozó állatok is a poláros fényszennyezés hatása alá kerülhetnek. Dolgozatomban e jelenség 2012 nyarán megfigyelt két példáját mutatom be.

Először egy nőstény *Sympetrum vulgatum* szitakötőnek egy piros, vízszínesen polarizáló tetőnél megfigyelt viselkedéséről számolok be fényképdokumentációval együtt. Mivel a szitakötők polarotaktikus rovarok, ezért képalkotó polarimetriával mértem a tető fénypolarizáló képességét a spektrum vörös, zöld és kék tartományaiban. A szitakötő reakcióit a tetőről visszavert vízszintesen poláros fény általi vizuális megtévesztésként értelmeztem, de a tető piros színének szerepét sem zártam ki.

Második példaként a dunavirág (*Ephoron virgo*) egy közlámpákkal kivilágított hídnál történő tömegrajzásakor megfigyelt jelenségeket írom le. A híd a dunavirág nőstények kompenzációs repülése számára optikai gátat képez, ami nemcsak megakasztja azt, de el is pusztítja őket a petecsomóikkal együtt: A híd lámpái körül röpködve csapdába esett nőstények nem a folyóba, hanem a híd aszfalt útjára petéznek. Ezt részben a lámpáknál rajzó nőstények kimerülése okozza, részben pedig az aszfaltról visszaverődő erősen és vízszintesen poláros fény, amit vízként érzékelnek. E sok millió pete pusztulását okozó ökológiai csapdajelenség kiváltásában a foto- és polarotaxis egyaránt szerepet játszik: A kompenzációs repülésüket végző nőstényeket a híd lámpái fototaktikus csapdába ejtik, melyek kimerülve a hídra hullanak és lepetéznek, vagy pedig a híd aszfaltjának vízszintesen poláros jelétől polarotaktikusan megtévesztve, arra rakják petéiket. Mindkét eset eredménye ugyanaz: a peték kiszáradnak és elpusztulnak. A dolgozatban ismertetem a tömegrajzást, és bemutatom a híd aszfalt útjának mért polarizációs mintázatait. Végül javaslok egy megoldást, ami

megakadályozhatja, hogy a hidak és más kivilágított vízparti/vízi tárgyak a dunavirág utódgenerációit veszélyeztető fénycsapdává váljanak. Mivel a foto- és polarotaxis általánosan jellemző a kérészekre, ezért az itt leírt csapdajelenség más, éjjel rajzó kérészfajokat is érinthet.

VARGA LÁSZLÓ

Matematikus MSc

MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Végh László

egyetemi adjunktus, London School of Economics and Political Science, Department of Management

PPA-beli problémák és az Olson-tétel egy általánosítása

A bonyultságelméletben az úgynevezett keresési problémákban egy tanú megtalálása a feladatunk, szemben az eldöntési problémákkal, ahol csak igen-nem választ kell adnunk a feltett kérdésre. Papadimitriou olyan keresési feladatokat kezdett vizsgálni, amelyekben a tanú létezését egy matematikai tétel biztosítja. Az egyik Papadimitriou által bevezetett bonyolultsági osztály a PPA (Polynomial Parity Argument), amelybe paritási érvelésekre visszavezethető keresési feladatok tartoznak.

A dolgozat első részében bebizonyítjuk, hogy az F_2 feletti Kombinatorikus Nullstellensatzhoz tartozó keresési feladat PPA-ban van, amely eredmény D. West kérdésére ad választ. Ezután, új bizonyítást adunk Olson tételére a Nullstellensatz segítségével, amely mutatja, hogy az Olson-tételből származó keresési probléma is PPA-ban van. Ennek következménye, hogy több, mint $n \cdot (2^d - 1) - 2^{d-1}$ élű gráfban 2^d -vel osztható részgráf keresésének feladata is PPA-ban van.

A dolgozat második részében az Olson-tétel egy lehetséges általánosítását vizsgáljuk. Azt próbáljuk meghatározni, hogy legfeljebb hány vektort lehet megadni úgy, hogy sehogyan se lehessen közülük néhányat ki választani úgy, hogy azok összege bizonyos részhalmazokba essen modulo egy prím hatványai. A becsléseink általában jobbák, mint az eddig ismert becslések. Bemutatjuk a sejtéseinket és a későbbi munkánk irányait is. Az itt közölt eredmények többsége új, egyrésztük azonban már szerepelt a szakdolgozatomban is.

LÁZÁR DÓRA

Meteorológus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Ihász István
vezető főtanácsos, Országos Meteorológiai Szolgálat*

Az ensemble előrejelzések alkalmazhatóságának vizsgálata nyári konvektív időjárási helyzetekben

Az OMSZ egyik kiemelt feladatköre a rövid és középtávú operatív előrejelzések készítése, valamint a veszélyjelzés. Munkámban ECMWF ensemble előrejelzésekre alapozott módszereket dolgoztam ki 2011-ben, amelyek segítik a konvektív időjárási helyzetek sikeres előrejelzését. A módszereket tovább fejlesztettem, további vizsgálatokat végeztem.

A dolgozat első részében röviden áttekintem a légköri konvekció összetevőit, melyek a légköri felhajtóerő, a konvergencia illetve a vertikális széllyírás. A légköri labilitás jellemzésére gyakran használnak ún. labilitás indexeket, az egyik legnépszerűbb, a konvektív hasznosítható potenciális energia. Heves konvektív eseményekhez a vertikális labilitás, megfelelő nedvességtartalom, s vertikális széllyírás megléte szükséges.

Első lépésként e fenti három paraméter kilencévnnyi idősor alapján 51 tagú ensemble modell előrejelzésekre alapozott nyári konvektív időszakbeli különböző statisztikai vizsgálatát végeztem el. Vizsgáltam még a konvektív és az összesített csapadék arányának kapcsolatát statisztikai módszerekkel és ennek a kapcsolatát a fenti három paraméterrel. Majd négyféle megjelenítési módszerrel esettanulmányokban a konvektív események különböző időtávokon történő előrejelezhetőségét vizsgáltam. A négy megjelenítési módszer közül kettő az ensemble meteogram és az ensemble vertikális profil már munkám kezdetén rendelkezésemre állt. Mindkét módszer pontra vonatkozóan mutatja a kiválasztott meteorológiai paraméter időbeli valószínűségének a menetét.

Majd két új módszert fejlesztettem ki. Egyik új eszközöm az előre választott küszöböt meghaladó esemény valószínűségét mutatja térképes formában, így a jelenség térbeli bizonytalansága is jól meghatározható. A konvektív időjárási események jellemzője, hogy térben gyakran rapszodikusan jelentkeznek, így inkább csak az esemény várható területe jelölhető ki. Ezen térképeket fejlesztettem tovább. A másik új megjelenítés tetszőleges térbeli pontra mutatja több előre definiált küszöbérték valószínűségét grafikus formában. Evvel az időjárási helyzet veszélyességének mértékét becsülhetjük, és jól kijelölhetők az időszakok a prognózis időtartama során.

Fejlesztéseimet UNIX operációs rendszerben MAGICSS++ software-t használva FORTRAN programozási nyelven készítettem. A dolgozat harmadik részében az elmúlt nyár három érdekes időjárási helyzetében elemeztem a fenti eszközök használhatóságát, valamint a veszélyes időjárási jelenség előrejelezhetőségének időbeli korlátait.

GERENCSÉR MÁTÉ

Matematikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Gyórfi László
egyetemi tanár, BME VIK*

Empirikus portfólióválasztás tranzakciós költségekkel, diszkrét piac esetén

A dolgozat olyan portfólióválasztási stratégiákat vizsgál, ahol a befektető minden egyes kereskedési fázis elején megválaszthatja a tőkéje elosztását a lehetséges részvények között. Minden vásárlás és eladás tranzakciós költséggel jár, ami a megmozgatott pénzmennyiséggel arányos. Feltesszük, hogy a relatív árak sorozata stacionárius és ergodikus véletlen sorozatot alkot, diszkrét értékekkel. Ennek az eloszlását nem ismerjük, de a stratégia meghatározásánál az addig megfigyelt adatok felhasználhatóak. Cél olyan stratégia konstruálása, aminek növekedési rátája 1 valószínűséggel nem rosszabb, mint bármely más stratégiáé. Ez az optimális stratégia speciálisan az olyan stratégiáknál is jobban teljesít, amik a valódi eloszlás ismeretében választhatják a portfóliót.

SZALKAI BALÁZS

Matematikus MSc

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Csikós Balázs

egyetemi docens, ELTE TTK

Körfedések szimmetriái

Tekintsünk n db egyforma r sugarú kis körlapot, illetve egy nagy körlapot, melynek sugara R ! Mekkora az a lehetséges legnagyobb összterület, amit le tudunk fedni a kis körökkel a nagyból? Hogyan kell elhelyeznünk a köröket az optimum eléréséhez?

Ha r akkora, hogy a kis körök még éppen beleférnek diszjunkt módon a nagy körbe, akkor tekinthetjük a pakolási konfigurációt. Ismert, hogy ez $n = 3, 4, 5$ -re n -edrendűen forgásszimmetrikus. Viszont, ha r akkora, hogy a kis körök még éppen lefedik a nagy kört, akkor tekinthetjük a fedési konfigurációt, mely $n = 3, 4$ -re még forgásszimmetrikus, azonban – meglepő módon – $n = 5$ -re már csak tengelyesen szimmetrikus. Öt kis kör esetén, r fokozatos növelésekor vajon hol romlik el a forgásszimmetria? Esetleg az is lehetséges, hogy $n = 3$ -ra vagy $n = 4$ -re is elromlik a szimmetria valamely köztes r értékekre, aztán a fedési sugár elérésekor helyreáll a rend?

Erre keresek választ TDK-dolgozatomban. Optimalitási feltételeket fogalmazok meg általános n esetére, és egy programot mutatok be a lehetséges kombinatorikai konfigurációk szűrésére. Speciálisan, $n = 3$ esetén belátom, hogy az optimum bármely r/R arány esetén megkapható forgásszimmetrikus elrendezésből, összhangban a sejtésekkel és szimulációk eredményeivel.

KIS ANNA
Meteorológus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Pongrácz Rita
adjunktus, ELTE TTK*

Csapadékindexek XXI. századra becsült trendjei Közép-Kelet-Európában korrigált csapadékmezők felhasználásával

Az időjárás meghatározza a hétköznapjainkat, az éghajlat viszont hosszú távon befolyásolja életünket. Ma már tudjuk, hogy a XX. század közepe óta eddig nem tapasztalt gyorsasággal növekszik Földünk átlaghőmérséklete, amelyért nagyrészt az antropogén hatások okolhatók. Az éghajlatváltozás azonban nem csupán magasabb hőmérsékleti értékekkel jár. Azt is tapasztalhatjuk például, hogy napjainkban egyre gyakoribbá válnak a szélsőséges időjárási események (heves záporok, zivatarok, tartós aszályok és hóhullámok). Mivel ezek az extrém éghajlati viszonyok számos környezeti-, gazdasági- és egészségügyi kárt okozhatnak, ezért rendkívül fontos, hogy minél pontosabban becsüljük a jövőben várható trendeket. E dolgozatban az extrém csapadékindexeket vizsgáljuk Közép-Kelet-Európa (é. sz. 43,625–50,625; k. h. 13,875–26,375) területére fókuszálva az 1951–2100 időszakra.

A csapadékindexek várható változásainak becsléséhez kilenc regionális klímamodell (RCM: ALADIN, RegCM, RACMO2, RCA, REMO, HIRHAM, RCA3, CLM, HadRM3Q) szimulációiból a napi csapadékösszegek mezőseit használtuk fel, amelyeket az ENSEMBLES Európai Unió projekt keretében állítottak elő. Az RCM-ek egységesen a közepesnek tekinthető A1B forgatókönyvet vették alapul, ám a kezdeti- és peremfeltételeket három különböző globális klímamodell (ARPEGE, ECHAM5, HadCM) szolgáltatta. Annak érdekében, hogy a valósághoz minél jobban közelítő eredményeket kapjunk, hibakorrekciót végeztünk el a nyers modell-outputokon: az E-OBS adatbázis (1951–2000) referencia értékei alapján rácspontonként meghatározott havi eloszlásokhoz igazítottuk a modellek által szimulált napi csapadékadatokat ún. multiplikatív korrekciós faktorok alkalmazásával. A hibakorrekciónak köszönhetően a szimulált adatok empirikus eloszlásfüggvénye már megfelelően rásimul a megfigyelt adatok eloszlásfüggvényének görbéjére. A vizsgált területet kilenc országra/régióra (Kelet–Ausztria, Délkelet–Csehország, Horvátország, Magyarország, Románia, Szerbia, Szlovákia, Szlovénia, Délnyugat–Ukrajna) osztottuk és kilenc csapadékindexeket elemeztünk, amelyekből részletesebben az intenzívebb csapadéktevékenységre jellemző indexeket (RR10, RR20, RX1, RX5, SDII) mutatjuk be a dolgozat keretében. Eredményeink azt jelzik, hogy a jövőben feltehetően mind a négy évszakban növekedni fog az indexek értéke az általunk vizsgált területen, kivéve nyáron, amikor a déli országokban csökkenés várható.

LANCZ DÁVID

Meteorológus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Jánosi Imre
docens, ELTE TTK*

A globális villámtevékenység vizsgálata

Dolgozatunkban a globális villámtevékenységet vizsgáltuk meg a World Wide Lightning Location Network (WWLLN, <http://wwlln.net>) adatok segítségével, melyek az egész Földre kiterjedő villám észlelések helyét és pontos idejét tartalmazzák. Ezek az adatokat rendelkezésünkre bocsátották az ELTE TTK Úrkutató Csoport munkatársai, akik maguk is működtetnek egy mérő állomást a hálózat részeként.

Megvizsgáltuk, hogy kimutatható-e egy emberi tevékenységre visszavezethető heti ciklus a villám aktivitásban, ahogy ez az irodalomban megjelent. Először a São Paulo térségében észlelt villámok adatait dolgoztuk fel, majd az elemzést kiterjesztettük az egész Földre. Eredményül azt kaptuk, hogy a WWLLN hálózat észleléseiből nem mutatható ki meggyőzően semmilyen heti ciklus.

Továbbá foglalkoztunk a villám gyakoriság napi menetével is. Általánosan elfogadott, hogy a zivatartevékenységnek délutáni, ill. esti maximuma és hajnali minimuma van. A globális elemzésünkből kiderül, hogy a szárazföldekre ez nagyrészt igaz, de például egyes tengerek fölött a reggeli maximum a legjellemzőbb.

Végül kereszt-korrelációs vizsgálatokat végeztünk a napi villám gyakoriság és egyéb környezeti paraméterek között annak felderítésére, hogy közel azonos időjárási körülmények (pl. azonos erősségű hurrikánok szinte azonos pályán, vagy frontok a kontinensek fölött, stb.) miért járnak együtt rendkívül eltérő villám aktivitással. Vizsgálatunk tárgya az Atlanti óceán északi medencéjének átlagos felszíni vízhőmérséklet és a naponta feljegyzett napfoltok száma volt. A statisztikai szignifikancia vizsgálata után kiderült, hogy egyik esetben sincs bizonyítható korreláció.

VINCZE ILDIKÓ

Környezettudomány MSc
MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Magyari Enikő

tudományos főmunkatárs, MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport

Pálfy József

egyetemi tanár, ELTE TTK

Demény Attila

*igazgató, Magyar Tudományos Akadémia Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont,
Földtani és Geokémiai Intézet*

Későglaciális és holocén oxigénizotóp-alapú klímarekonstrukció hibahatár-becslése a tavi üledékek elemzése alapján

Az elmúlt közel 16000 év klímaváltozásainak rekonstrukciójára számos módszert ismerünk szárazföldi üledékeken. Ezek egyike a tavi üledékek kovamoszatvázaiban megőrződött oxigénizotóp-arány ($\delta^{18}\text{O}_{\text{DIAT}}$) vizsgálata, mely tükrözi a kovamoszatok élete során az őket körülvevő víz oxigénizotóp-arányát. Ezen elemzések megbízhatósága erősen függ a kiindulási minták tisztaságától. Elsősorban a szervesetlen szilikát összetevőket nehéz eltávolítani a szerves anyagban szegény üledékmintákból, melyek oxigénizotóp-aránya negatív irányba tolódik el, így a rekonstruált léghőmérséklet a valósnál alacsonyabb lesz. Vizsgálataink a Retyezát-hegység Brazi-tavának 13600 évre visszanyúló biogén kova extraktumaira irányultak. Feladatomban a biogén kova mellett előforduló szennyezők kvantifikálása volt, és az eredmények birtokában az $\delta^{18}\text{O}_{\text{DIAT}}$ adatsor interpretációjának pontosítása.

A méréshez felhasznált diatómamintákban fénymikroszkóp segítségével kiszámoltam a különböző típusú diatómavázak és szennyező elemek arányát. A szerves szennyezők ritkán, alacsony százalékban fordultak elő a mintákban (6% alatt). Az ásványi szemcsék szintén alacsony számban fordultak elő a minták többségében, de a későglaciális és koraholocén mintákban (13600 – 11680 évek) 12-26 % közötti arányokat kaptunk, megállapítottuk, hogy ebben az intervallumban a szervesetlen szennyezők befolyásolták a mért $\delta^{18}\text{O}_{\text{DIAT}}$ értékeket. Ezek alapján a későglaciális időszakban korrigáltuk a $\delta^{18}\text{O}_{\text{DIAT}}$ adatsort. A holocén mintákban tapasztalt nagy amplitúdójú $\delta^{18}\text{O}_{\text{DIAT}}$ fluktuáció a korrelációs vizsgálataink alapján nem hozható összefüggésbe a szennyezés mértékének esetleges változásával, sem a diatóma életformák eloszlás változásával, tehát egyértelműen klimatikus szignálként értelmezhető, nagy valószínűséggel a téli/kora tavaszi csapadék mennyiségének változásával vagy ezen időszakok léghőmérsékletének változásaival hozható összefüggésbe.

A Brazi-tó korrigált $\delta^{18}\text{ODIAT}$ görbéje összehasonlítva a COMNISPA (Spannagel barlang) és a Leány-barlang (Magyarország) cseppkövének $\delta^{18}\text{O}$ görbéjével azt tapasztaltuk, hogy az adatsorok negatív (COMNISPA) és pozitív (Leány) korrelációban állnak egymással. Ez arra utal, hogy a $\delta^{18}\text{ODIAT}$ görbe holocén fluktuációi az észak-atlanti oszcilláció (NAO) kilengéseivel párhuzamosíthatóak. Több olyan időszak elkülöníthető, amikor a NAO+ események dominálnak – ekkor Déli-Kárpátok teiei enyhék, viszont szárazak voltak – míg a NAO– események dominálta intervallumokban a téli/kora tavaszi csapadék mennyiség nőtt meg.

PÁL ILONA

Környezettudomány
MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezetők:
Magyari Enikő
tudományos főmunkatárs, MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
Pálffy József
tanszékvezető egyetemi tanár, ELTE TTK*

Rövid távú koraholocén (8200 év) klímafluktuációk vegetációra gyakorolt hatása a Déli-Kárpátok Retyezát-hegységében

Kutatásunk alapjául a Retyezát-hegység északi lejtőjén elhelyezkedő Brazi-tó szolgált, melynek fekvése különös jelentőséggel bír az éghajlati hatások érvényesülése miatt. Vizsgálatunk célja az volt, hogy a koraholocénre jellemző rövid ideig tartó klímafluktuációk közül a 8200 évvel ezelőtt bekövetkezett klímaoscilláció idején jelentkezett-e a vegetáció összetételében nagyobb arányú változás. A Brazi-tó holocén üledékszakaszán végeztem pollenanalitikai vizsgálatot, nagyobb felbontásban a nevezett eseményt felölelő szakaszt vizsgáltam.

Eredményeink arra utalnak, hogy a Retyezát északi lejtőjén jelentős vegetációbeli változások zajlottak a nevezett esemény ideje alatt (8300 és 8000 évek közt). A Retyezátban vizsgálataink alapján a jelentősebb vegetációbeli változások az alacsonyabb tengerszint feletti magasságokat érintették. Az itt elhelyezkedő lombhullató erdőzónában fokozódott az erdőtüzek gyakorisága az esemény ideje alatt jelentkező magasabb nyári hőmérséklet és tartós csapadékhiány következtében. Az erdőtüzek periodikus visszatérése elősegítette az erdők felnyílását. A keletkezett lécekben megjelent a gyertyán és később elterjedt az erdőzónában. Az üledéken végzett diatóma, szervesanyag-tartalom és biogén szilikát tartalom-változásokkal összehasonlítva a pollen és mikropernye adatokat elmondhatjuk, hogy a nevezett esemény a Retyezátban ellentétes változásokat eredményezett télen és nyáron: télen a hozzáférhető vízmennyiség nőtt, szemben a nyáron tapasztalt csökkenéssel. Összességében erőteljes szezonális eltolódás jellemezte a területet a kontinentalitás mértékének erőteljes növekedésével a 8200 évvel ezelőtt bekövetkezett klímaoscilláció idején.

Kutatásunk fontosnak tekinthető a holocénre jellemző, rövid időszakokat felölelő klímaingadozások mechanizmusának pontosabb megértésében. A jövőbeli változások értelmezésének könnyítése érdekében hasznosak a múltban jelentkező klímaoscillációk hatására bekövetkezett változások vizsgálatai, melyekből különböző következtetések vonhatóak le az esetlegesen jelentkező jövőbeli klímaváltozások növényzet összetételére

gyakorolt hatásait illetően. A 8200 évvel ezelőtt bekövetkezett esemény lehűlésként jelentkezik ugyan, ám nem vonatkozik a teljes évre, hanem csak a téli időszakra. A Retyezát alacsonyabb tengerszint feletti magasságában bekövetkező változások alapján következtethetünk a nyári hőmérséklet növekedésére és a tartósabb csapadékmentes időszakok érvényesülésére az alföldi és dombvidéki területeken.

ERHARDT ILDIKÓ

Geológus MSc
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

ÖTVÖS VIKTÓRIA

Geológus MSc
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Erőss Anita

tud. munkatárs, ELTE TTK

Horváth Ákos

egyetemi docens, ELTE TTK

Mádlné Szőnyi Judit

egyetemi docens, ELTE TTK

Meteorikus fluidum hozzájárulás vizsgálata a Gellért-hegy környékén megcsapolódó vizekben

Meteorikus fluidum hozzájárulás vizsgálata a Gellért-hegy környékén megcsapolódó vizekben

Erhardt Ildikó és Ötvös Viktória, geológus MSc szakos hallgatók
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Erőss Anita, tudományos munkatárs, ELTE Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék

Mádlné Dr. Szőnyi Judit, egyetemi docens, ELTE Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék

Dr. Horváth Ákos, egyetemi docens, ELTE Atomfizikai Tanszék

A Gellért-hegy előterében megcsapolódó forrásvizek retrospektív kutatása [1] és a vízükben található radionuklidok vizsgálata [2], [3] alapján a területre új megcsapolódási modell került kidolgozásra. A radionuklidok segítségével keveredési szélső tagok nem voltak kimutathatók, mely alapján kijelenthető, hogy a feláramló hirtotermális vizek uralják a Gellért-hegy környéki megcsapolódási területet. Emellett azonban számos kérdés megválaszolatlan maradt, mely e dolgozat elkészítésének gondolatát ihlette. A Gellért-hegy fedetlen felszíne és a távolabbi kibúvások lehetőséget nyújtanak a csapadék közvetlen beszivárgására, amely a meteorikus komponens jelenlétére enged következtetni. Dolgozatunkban arra a kérdésre próbálunk választ adni, hogy jelen van-e a meteorikus komponens, illetve milyen arányban vesz részt a Gellért-hegy környékén megcsapolódó vizekben? Ennek érdekében a Gülbaba-forrás folyamatosan rögzített hőmérséklet, vezetőképesség és vízszint adatait, valamint a Török-forrás vizének háromnaponta mért fiziko-kémiai paramétereit, radontartalmát a Duna vízállás változásaival és a napi csapadékadatokkal párhuzamosítottuk. Emellett felkutattuk a környék dolomitba mélyült hidegvizes kútjait, melyek csapadékkal összevetett vízszintváltozása, valamint vizük kémiai összetétele a meteorikus komponensről nyújt

információt. Dolgozatunk jelentősége a Gellért-hegy környezetére megállapított megcsapolódási modell finomításában rejlik.

[1] Frész R. 2008. A Gellért, a Rudas, és a Rác fürdő forrásainak és kútjainak retrospektív kutatása. Diplomamunka, ELTE

[2] Erőss A., Mádl-Szőnyi J., Csoma É.A. 2010. The effects of mixed hydrothermal and meteoric fluids on karst reservoir development, Buda Thermal Karst, Hungary. EMR Final report. SIEP Report

[3] Erőss A. 2010. Characterization of fluids and evaluation of their effects on karst development at the Rózsadomb and Gellért Hill, Buda Thermal Karst, Hungary. PhD Dissertation, Eötvös Loránd University, 171 p. + appendix

KOMJÁTHY DÉNES

Geográfus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Ónodi Zsolt

egyetemi tanársegéd, ELTE TTK

A társadalom értékrendjének vizsgálata a Budapesti agglomeráció délkeleti szektorában és környékén

Az emberi társadalom működését jelentősen befolyásolja a benne élő emberek értékrendje. A társadalomban lezajló átalakulások így minden esetben értékrendi változást is takarnak. Az értékrendi vizsgálatok gyakorlati hasznosítására igen széles körben adódik lehetőség. Egy jogállamban optimálisan működő jogrendszernek ugyanis a társadalom értékrendjéhez is igazodnia kell. Igen fontos az is, hogy ez a tényező a terület- és településfejlesztési politikaalkotásban, tervezésben és végrehajtásban is kulcsszerepet kapjon.

A Budapesti agglomeráció lehatárolását illetően folyamatos vita áll fenn a szakma berkein belül. Az elkészült tanulmányok szerint, ebből a szempontból az agglomeráció délkeleti szektora a legizgalmasabb.

Kutatásom módszertana a World Values Survey 2009-es 5. hullámának továbbfejlesztett, a téma szempontjai alapján specifikált és leegyszerűsített kérdőívvezetésén alapul. A felmérés többek között az életminőség, közérzet, munka, család, politika, társadalom, vallás, erkölcsiség és nemzetiségek témakörében gyűjtött információkat. A begyűjtött adatokból mutatók generálhatók, melyek értékeit derékszögű koordinátarendszereken pontfelhő módszerrel, értékdiagramon (egyfajta értéktérképként) lehet ábrázolni.

Saját kérdőíves felmérésem helyszínéül három, hasonló adottságokkal rendelkező kisvárost választottam ki. Ócsa a korábbi kutatások eredményei alapján, ha csak a mutatóit nézzük, nem tartozik az agglomerációhoz, Üllő az egyik legtipikusabb agglomerációs kisváros, Pilis pedig a jelenlegi lehatárolás szerint és mutatói alapján sem képezi részét a településgyűrűnek.

Megnyilvánul-e a települések közti fejlettségi különbség azok értékrendjében? Ez alapján hogyan viszonyul egymáshoz és az WVS/Tárki által felmért országos átlaghoz a három település értékrendje? Reményeim szerint a dolgozat eredményei és újszerű szemlélete hasznos adalékként szolgálhatnak a Budapesti agglomeráció lehatárolásának és értelmezésének kérdéskörében, valamint rávilágítanak az emberi tényező fokozott figyelembe vételének szükségességére a terület- és településfejlesztésben.

MESTERHÁZY ILDIKÓ

Meteorológus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:
Mészáros Róbert
adjunktus, ELTE TTK
Pongrácz Rita
adjunktus, ELTE TTK

A szőlőtermesztés klimatikus feltételeinek várható változása a XXI. században Magyarországon

A magyarországi mezőgazdaság kiemelkedő ágazata a szőlőtermesztés. A szőlő életfolyamatait éghajlati, talajtani és biotikus tényezők egyaránt befolyásolják. Munkám során a klimatikus feltételek változásának hatásával foglalkoztam.

Világszerte számos szőlőtermesztési indexet használnak a kutatók. Ezen mérőszámok egy része megadja, hogy egy adott földrajzi területen az éghajlati körülmények alapján lehetséges-e szőlőt termesztani, illetve mely fajták telepítése javasolt. A szőlőtermesztés lehetőségét a hidrotermikus koefficiens, illetve a Constantinescu-féle bioklimatikus index segítségével adhatjuk meg, míg a fajtaspecifikus eltérések leírására elterjedten használják az ún. Huglin-féle heliotermikus indexet, illetve az effektív és az aktív hőösszeget. A szőlős kert környezeti adottságainak leginkább megfelelő fajta kiválasztásával optimalizálhatjuk a termelést.

Munkám során három regionális klímamodell (RegCM, ALADIN, PRECIS) hibakorrekció után kapott outputjait (minimum, maximum és átlagos napi hőmérséklet, valamint napi csapadékösszeg) felhasználva kiszámítottam Magyarország térségére több, a szőlőtermesztést befolyásoló index térbeli eloszlását, és vizsgáltam azok változásait az 1951-től 2100-ig terjedő időszakra. Az adatbázis alapján hőmérsékleti és csapadékhullási szélsőértékeket is elemeztem.

Az eredmények azt jelzik, hogy az elkövetkező évtizedekben a hazai fehérborszőlők dominanciája csökkenni fog a vörösbort adókéval szemben. Ezzel egyidejűleg a késői és igen késői érésű fajták beérése is biztosabbá válhat. Fokozott figyelmet érdemes fordítani a jövőben a gombás megbetegedések megelőzésére, mivel várhatóan ezen betegségek kialakulási valószínűsége növekedni fog a XXI. század végére. A nyári extrém magas hőmérsékletek is gyakoribbá válhatnak, így fel kell készülni ezen káros hatások mérséklésére is. Ezzel párhuzamosan feltehetően hosszabbak lesznek a csapadék nélküli időszakok. A téli fagykár azonban várhatóan kevesebbszer fog jelentkezni.

OLÁH TAMÁS ISTVÁN

fizikus

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Smeller László
tanár, SE ÁOK*

Molekulaszerkezeti és dinamikai adatok rezgési spektrumokkal való kapcsolatának analízise fehérjék esetén

Molekulaszerkezeti és -dinamikai adatok rezgési spektrumokkal való kapcsolatának analízise fehérjék esetén.

Készítette: Oláh Tamás István, Fizika Bsc. III.

Témavezető: Dr. Smeller László

Semmelweis Egyetem Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet

A fehérjék működéséhez egyedi térszerkezet szükséges. A másodlagos szerkezeti elemeket az infravörös spektrumban az amid I sáv alapján azonosítják. Az amid I rezgések a leginkább konformáció-érzékenyek, mert a rezgési energiájuk nagy része a hidrogénhid kötésben található C=O nyújtási módból származik. Ennek az oxigénnek és a fehérjemolekula egy másik aminosavjának NH hidrogénje között jön létre a konformációt stabilizáló hidrogénhid kötés.

Munkám során ismert szerkezetű fehérjék koordinátaadataiból határoztam meg a hidrogénhid kötésben résztvevő atomok kötési távolságait. Megvizsgáltam, hogy milyen kapcsolat áll fenn a fehérjék infravörös spektruma és különböző módszerekkel meghatározott fehérjeszerkezetek között, a helikális és lemezes másodlagos szerkezeti struktúrákra milyen a hidrogénkötés távolság és szög eloszlása. Elő lehet-e állítani a spektrumot az atomok koordinátáinak ismeretében? Ezenkívül a dihidrofolát reduktáz (DHFR) enzim molekuláris dinamikai szimulációjával készített trajektóriájából, meghatároztam az amid I rezgési frekvenciákat Fourier transzformáció segítségével. A különböző módszerekkel meghatározott fehérjeszerkezetekben jól látható különbség van a C=O és O-N távolságok között, a módszertől függően. Mindegyik esetben a távolságok a megfelelő nagyságrendű tartományba esnek, azonban a szerkezeti adatok nem elég pontosak ahhoz, hogy a spektrumot kielégítő pontossággal előállíthassuk belőlük.

HUBER HAJNALKA

földtudományi

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Pongrácz Rita
adjunktus, ELTE TTK*

Népi időjárási megfigyelések összehasonlító elemzése és értelmezése

Az embereket mindig is érdekelte, hogy hogyan alakul az időjárás. Különösen igaz ez a mezőgazdasággal foglalkozókra. Régen egy egyszerű gazdának nem volt meg a lehetősége, hogy utána nézzen egy újságban vajon mit és mikor érdemes vetni, hogyan alakul majd az év. Így az emberek hosszú évszázadok alatt kénytelenek voltak megfigyelni a körülöttük lezajló időjárási eseményeket, majd ezen megfigyeléseiket szájról szája hagyományozva kialakítottak egyfajta rendszert, ami alapján számítottak az esőre, hóra, vagy éppen száraz csapadékmentes napokra. Dolgozatomban bemutatom a Magyarországon elterjedt népi időjárási megfigyelések, és az ezen alapuló következtetéseket, valamint ezek közül néhány ismertebb példát elemzek 100 éves éghajlati idősoron.

A dolgozat első részében ismertetem és csoportosítom az általam gyűjtött megfigyeléseket, kiemelve néhány esetet és összefüggéseket. Továbbá objektív módon értelmezem az egyes megfigyeléseket, és ezek szóhasználatát a forrásaim alapján egyértelművé teszem.

Ezek után kiemelek öt ismert megfigyelést: három hőmérséklettel és két csapadékkal kapcsolatos népi következtetést, melyek beválását 1901-2000 időszakra vizsgáltam hazai meteorológiai idősorok felhasználásával. Ehhez először a megfigyeléseket számszerűsíthető definíciókká alakítottam, majd ezeket táblázatkezelő program segítségével elemeztem, és részletesen megvizsgáltam beválásukat diagramok, illetve rövid összefoglaló táblázatok segítségével.

GAÁL NIKOLETT

Környezettan BSc

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Ihász István

*vezető főtanácsos, Országos Meteorológiai Szolgálat Informatikai és Módszertani Főosztály
Módszerfejlesztési Osztály*

Hidegcseppek vizsgálata Európa térségében az ECMWF ERA Interim reanalízis alapján

Munkánkban célul tűztük ki a középtroposzférában kialakuló hidegcseppek illetve hidegörvények vizsgálatát statisztikai módszerek és esettanulmányok alkalmazásával. A magassági hidegcsepp olyan légtömeg, amely elkülönül a nyugatias vezető áramlástól. Akár több napon keresztül is meghatározza egy adott térség időjárását. Gyakran intenzív és jelentős mennyiségű csapadékkal jár. Az igen labilis légállapot nyáron kedvező feltételeket biztosít a heves zivatar, felhőszakadás és jégeső kialakulásához, télen pedig az erőteljes hózáporokért felelős. A felsorolt események miatt az Országos Meteorológiai Szolgálat Repülésmeteorológiai és Veszélyjelző Osztálytól kapott motiváció hatására saját fejlesztésű eszközrendszer használatával a jelenség komplex vizsgálatát tűztük ki célul.

Munkánk három fő részből állt. Vizsgálatainkat az Európai Középtávú Előrejelző Központ (ECMWF) reanalízisére, valamint a determinisztikus és az ensemble előrejelzésekre alapozottan végeztük. UNIX operációs rendszerben FORTRAN nyelvű adatfeldolgozó és grafikus programcsaládot fejlesztettünk ki. Első lépésként az objektív hidegcseppet felismerő algoritmus kidolgozását követően 2002 és 2011 közötti tízéves időszakbeli 70 hidegcseppes helyzetet vizsgáltunk. A jelenség háromdimenziós szerkezetét feltáró összetett statisztikai feldolgozását végeztük, valamint több új módszer kidolgozását is megvalósítottuk. A hidegcseppek háromdimenziós diagnosztizálását a 400, 500, 700 és 850 hPa-os szinteken a hidegcsepp középpontja körüli 100, 250, 500 és 750 km-es horizontális gradiens mezők, a hidegcsepp tengelyének dőlése, valamint a közép és alsó troposzféra közötti horizontális gradiens különbség alapján tettük. Munkánk befejező szakaszában négy kiválasztott időszakban esettanulmányokat végeztünk.

A kapott eredményeink alapján további célunk a hidegcsepp felismerő algoritmus tesztelése az 1981 és 2010 közötti 30 évnapi napi reanalízis mezők alapján. Az objektív felismerő algoritmussal szemben követelmény, hogy a módszer jól el tudja különíteni a hidegcsepp/hidegörvény eseteket a mérsékelt övi ciklonoktól. Eddigi eredményeink megalapozottá teszik a fenti célkitűzést. A hidegcsepp felismerő algoritmus használatának

másik tervezett módja a potenciálisan hidegcseppes területek kijelölése az aktuális ensemble előrejelzések alapján.

KOMA ZSÓFIA
Földtudomány BSc
BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:
Székely Balázs
egyetemi docens, ELTE TTK

Geomorfológiai egységek szétválasztása robusztus síkillesztés alkalmazásával

A távérzékelés rohamos fejlődésével egyre több és több digitális domborzatmodell áll rendelkezésünkre a Föld és más égitestek (pl. Mars) felszínéről. Ezek feldolgozása és kiértékelése egyre fontosabb feladat.

Vizsgálatom tárgya geomorfológiai egységek automatikus szétválasztása és geomorfometriai vizsgálata egy, a Bécsi Műszaki Egyetemen kifejlesztett robusztus síkillesztő eljárással. Ehhez egyrészt a Mars Expressz űrszonda keringőegységén lévő HRSC (High Resolution Stereo Camera) műszer által készített felvételek sztereo-fotogrammetriai kiértékelése alapján

létrehozott digitális domborzat modellekből másrészt az SRTM adatbázisból nyert digitális domborzatmodellekből nyert adatokra alkalmaztam a szegmentáló algoritmust.

Vizsgálataim során a Mars és a Közép-Andok felszínét vizsgáltam. Közép-Andok területének vizsgálatára azért volt szükség, hogy egy olyan földi felszínt is vizsgáljak a szoftverrel, ahol rendelkezésünkre állnak különböző geomorfológiai és geológiai adatok.

Az eljárás a geofizikai inverzióhoz hasonlóan robusztus eljárással síkokat illetve a 3D pontfelhőre. Eredményként a domborzatot közelítő síkok halmazát kapjuk. Az így nyert adatokat további térinformatikai szoftverek alkalmazásával megjelenítettem, a reziduálértékeket megvizsgáltam és az eredményeket kiértékeltem.

Megállapítható, hogy a robusztus síkillesztés segítségével képesek vagyunk bizonyos lejtős tömegmozgásokat és becsapódási krátereket automatikusan detektálni. Ugyanakkor az eredmények értelmezése további vizsgálatokat (pl. osztályozást) kíván, mivel a síkillesztés által létrehozott síkok nem mindegyike hordoz geomorfológiai/geológiai értelmet.

Az értelmezett eredmények jelentősége kettős: az eljárás egyrészt képes síkszerű, de felszínfejlődési folyamatok által átalakított (pl. erózió által felszabdalt) felületek kimutatására,

másrészt a robusztus síkillesztés alkalmazásával képesek lehetünk egyes felszínformák kvantitatív alapon nyugvó, kiterjedt vizsgálatára, pl. a Marson. A módszer újszerűsége ugyanis, hogy nagy területek automatikus geomorfológiai vizsgálatát teszi lehetővé, könnyítve ezzel az adatok feldolgozását.

Köszönet a Bécsi Műszaki Egyetemnek, hogy lehetővé tette számomra a szegmentáló algoritmus használatát, és hozzáférést biztosított a marsi digitális domborzat modellekhez.

SKARBIT NÓRA

Meteorológus MSc

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Ács Ferenc

docens, ELTE TTK

Breuer Hajnalka

tanársegéd, ELTE TTK

Feddema éghajlat-osztályozási módszerének érzékenysége a potenciális evapotranszpiráció parametrizálására

A biofizikai éghajlat-osztályozási módszerek közül Köppen, Feddema és Holdridge módszere a legelismertebbek. Ezek közül Köppen módszere a legegyszerűbb, míg Feddemáé a legösszetettebb. Köppen módszere nem becsül potenciális evapotranszpirációt (PET), ezzel szemben Holdridge évi, míg Feddema havi PET értékeket parametrizál. Megemlítendő az is, hogy az éghajlatok tipizálására – az Essenwanger (2001) féle kritériumok alapján – Feddema (2005) módszere a legalkalmasabb.

A TDK dolgozat célja a Feddema-féle éghajlat-osztályozási módszer PET parametrizálására való érzékenységének kivizsgálása. Az érzékenységet Magyarország éghajlatának változásain vizsgáltuk a XX. század folyamán. Eredményeink alapján ez az érzékenység jelentős. Az érzékenységet külön szemléltetjük a nagymértékben alul- és felülbecslő, valamint a „valóságosabb” PET parametrizációk esetén.

E vizsgálatok nélkülözhetetlenek egy hazai Feddema-alapú éghajlat-osztályozási módszer kidolgozásához és alkalmazásához, ami alapeszközként szolgálhat hazánk éghajlatának részletesebb megismerésére.

MONA TAMÁS

Meteorológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

*Lagzi István László
docens, BME TTK*

*Havasi Ágnes
tanársegéd, ELTE TTK*

A Richardson-extrapoláció numerikus alkalmazásai

A tudományos munka során gyakran ütközünk abba az akadályba, habár a természeti jelenségeket leíró parciális differenciál egyenleteket ismerjük ugyan, de nem tudjuk azok megoldását analitikus úton vagy zárt alakban megadni. Ezért kénytelenek vagyunk közelítő eljárásokat kidolgozni az adott problémára vonatkozó egyenlet megoldására. Az ilyen eljárásokat nevezzük numerikus modelleknek.

A numerikus modellek számtalan közelítési taktikát alkalmaznak, de legáltalánosabb a parciális differenciál hányadosok véges különbséges közelítése terjedt el. Ez alatt azt értjük, hogy az egyébként infinitezimális megváltozásokon alapuló differenciál hányadosokat, úgy nevezett véges különbségek hányadosaként szemléljük. Egy ilyen módszer eredménye hibával terhelt, vagyis nem feltétlen ad eléggé pontos eredményt. Minél kisebbek a hányadosban szereplő különbségek, annál pontosabb az eredmény. Vagyis ha csökkentjük a lépésközt a valóságnak jobban megfelelő eredményt kapunk. Ezeket az eljárásokat hatékonyan csak numerikus úton lehet kivitelezni. A pontosságunknak csupán a számítási kapacitás szab határt.

Ám nincsen kőbe vésett módszer arra, hogy egy véges differenciálokon alapuló modellt, hogyan kell felépíteni. Számtalan közelítési módszer létezik, melyek pontossága azonos számítási kapacitás mellett más és más. Vannak eljárások melyek pontossága igen nagy, de olyan nagy a számítási igénye, hogy inkább egy kevésbé pontos, de kisebb gépigénnyel dolgozó módszert vagyunk kénytelenek választani. Tehát az ideális módszer az lenne ami képes a lehető legvalóságosabb eredményt produkálni, miközben elfogadható erőforrás igényvel lép fel.

Az egyik ilyen jól használható módszert Richardson-extrapolációnak nevezzük. Az elmúlt években számos elméleti és részben gyakorlati munka született ennek az eljárásnak a taglalásával kapcsolatosan. Viszont részletes numerikus alkalmazásokról ez eddig nem igen esett szó. Érdekes tehát meg vizsgálni, hogy eme ígéretes eljárás vajon a gyakorlatban is teljesíti e, az elméleti úton hozzá fűzött reményeket.

Górcső alá vesszük a Richardson-féle módszer hatékonyságát egy dimenziós numerikus problémákon keresztül (diffúzió, advekción, reakció-diffúzió). Látni fogjuk, hogy az extrapolációs eljárás rendkívül meggyőző eredményeket mutat fel, ha összevetjük az adott problémára vonatkozó euleri megoldással. A Richardson-extrapoláció sok esetben több nagyságrenddel is pontosabb, mint az utóbb említett módszer azonos futási idők mellett.

KEMÉNY GÁBOR

geográfus
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Vidéki Imre
docens, ELTE TTK*

Kecskemét iparának bemutatása a rendszerváltozás után

Kecskeméten a 20. század elejéig csak a malomipar volt jelen. 1900-ban osztrák tőkével jött létre az első konzervgyár, 1921-ben német tőkével a második. Az ipar többi ágát 1945-ig vasgyár, gyufagyár, cipőgyár, két téglagyár és néhány nyomda képviselte.

A második világháború után a két konzervgyár egyesülésével létrejött Kecskeméti Konzervgyár és a baromfi-feldolgozó fejlődött látványosan. Az 1950-es évek végétől számos fővárosi nagyüzem telepítette ide egy-egy gyáregységét olyan iparágakban, mint a gépgyártás, fémfeldolgozás, faáru gyártás, bútorgyártás, ruházati termékek gyártása.

A szocialista nagyüzemek egy része még a rendszerváltozás előtt tönkrement. A privatizáció a megmaradtak kis részének sikert hozott, a többség azonban néhány éves működés után felszámolásra került. Mindez azért nem okozott katasztrófát a város életében, mert ekkor kezdtek felfutni a Nyugat-Európából nemrég betelepült, ún. vámszabad területi cégek. A működésüket lehetővé tevő jogszabályok az 1980-as évek közepén születtek, és éppen az 1990-es évek elején kezdtek termelni. A nyolc ekkor induló cégből hét ma is a legjobbak között van. Új iparágakat honosítottak meg, amelyek közül a közúti jármű- és járműalkatrész-gyártás, az elektronikai ipar és a gumi- és műanyagipar lett igazán sikeres.

A Figyelő TOP 200-as listáján két kecskeméti cég szerepel rendszeresen a legnagyobb éves árbevételű cégek között, a német Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft. és a svájci Phoenix Mecano Kecskemét Kft. A HVG TOP 500-as listájára rajtuk kívül a német-magyar vegyes tulajdonú Autóflex-Knott Közlekedési Eszközök Gyártó Kft. került fel. A legnagyobb nyereségű cégek között a fentiekén kívül a fagyasztott pékárut gyártó magyar Fornetti mellett a német tulajdonban lévő STI Petőfi Nyomda Kft. szerepel még.

A KSH adatai szerint Kecskeméten a legjobban teljesítő cégek többségének külföldi a tulajdonosa. A 250 főnél többet foglalkoztató külföldi cégek száma többszöröse a hazaiakénak, az 500 fő feletti létszámmal dolgozó cégek pedig mind külföldi tulajdonban vannak.

MONA TAMÁS

Meteorológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Horváth Ákos

vezető főtanácsos, OMSZ Siófoki Viharjelző Observatórium

A villámlás vizsgálata a radar- és a numerikus meteorológia eszközeivel

A villámlás talán a Föld legextrémebb természeti jelensége, ezért érdemes megvizsgálni, hogy vajon egy zivatar cella elektromos aktivitása milyen meteorológiai tényezőktől függ. A csapadék és a kifutó szél, csökkentik a cella energiáját. Ezen kibocsájtási tagok utánpótlását szolgálják a cella feláramlási zónájában beszívott légtömegek. Nagyon fontos a zivatar élete szempontjából, hogy a környezetéhez képest, milyen is a cellát alkotó légtömeg, hiszen egy száraz és hideg légréteg nincsen pozitív hatással a cella erejére, de egy meleg és nedves levegő már erősítheti a zivatart. Kiindulásképpen reális feltételezés, hogy a zivatarok elektromos aktivitása nagyban függ attól, hogy az adott cella milyen utat jár be élete során. Tétélezzük fel, hogy a zivatar villám produktuma szoros összefüggésben áll az általa begyűjtött levegő fajtájával, típusával. Egy meleg és nedves légterületen belül azok lesznek az erős cellák, amelyek képesek ebből a tartományból minél többet magukba szívni. Logikus feltevés, hogy azok lesznek ilyen cellák, amelyek nagyobb területet voltak képesek bejárni a megfelelő tartományon. Ilyenek lehetnek az elöl halad vagy olyan hátrébb haladó cellák, amelyek esetében a mezőnek volt elég ideje helyre állni; zivatarok számára potenciálisan alkalmas nyersanyag tartománnyá.

Ezen gondolatmenet alapján érdemes megvizsgálni, hogy egy cella élete során milyen elektromos aktivitással rendelkezett és milyen úton haladt, milyen hatásokat szedhetett össze a környezetéből. Ilyen elemzéshez első lépésként egzakt módon kell meghatározunk a zivatarcellákat. Erre alkalmas a TITAN cella azonosító algoritmus, amely a megfelelő feltételek mellett képes ellipsziszekkel közelíteni a cellákat, a bemenetként használt meteorológiai radar fájlok alapján. Ha már rendelkezünk a cellákkal, akkor a LINET villámlokalizációs rendszer által detektált villámokat könnyen az egyes cellákhoz rendelhetjük, így megkapjuk az adott időlépcsőre a cella villám-tulajdonságait. Mindezt még tovább fejleszthetjük azzal, hogy megvizsgáljuk az egyes időpillanatban elkészült cellák egymás utániségét, vagyis elkészítünk egy cellakövető rendszert. Ennek köszönhetően már az egyes cellák teljes élettartamán vizsgálhatjuk az elektromos tulajdonságokat. Ha ezeket összevetjük a cella által bejárt területekkel, akkor tapasztalnunk kell, hogy az előnyösebb úton és helyen haladó zivatarok aktívabbak, mint társaik.

BÉNI KORNÉL

Fizika

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Tél Tamás

egyetemi tanár, ELTE TTK

Jánosi Imre

docens, ELTE TTK

Hőmérsékletkülönbség-hajtotta geofizikai áramlások laboratóriumi modellezése forgatott hidrodinamikai rendszerben

A nagyléptékű légköri és óceáni áramlási rendszer legfontosabb hajtóerői a meridionális (azaz a sarkvidékek és az Egyenlítő közötti) hőmérsékletkülönbség illetve a bolygónk forgásából származó Coriolis-erő. A Kármán Környezeti Áramlások Laboratóriumában lehetőség nyílik a hidrodinamikai hasonlóság elve alapján ezeket a valóságban több ezer kilométeres jellemző méretű áramlásokat laboratóriumi skálán, kísérletileg vizsgálni.

A diákköri munka során ilyen, hőmérsékletkülönbség hajtotta óceáni áramlásokat modelleztünk egy forgatott laboratóriumi kádban. Az egyik oldalán fűtött, másikon hűtött medencében a hőmérsékletkülönbség hatására áramlás jön létre. A forgatás következtében fellépő Coriolis-erő hatására az áramlási kép a légkörből és óceánokból ismert jellegűvé válik. A vizsgálataink alapja, hogy egy együttforgó infravörös kamerával a felszíni hőmérsékletet mérjük, egytized fokos pontossággal. Az így nyert nyers, nagyfelbontású infravörös felvételeket a méréseket követően digitális képfeldolgozási módszerekkel elemeztük. Ilyen módon jól elkülöníthetővé váltak a vízfelszín azonos hőmérsékletű tartományai és az áramlás mintázata. Eredményeink alapján átfogó képet kaphatunk a légköri és óceáni áramlások természetéről, melyek ismerete alapvető fontosságú a klimatológiai és oceanográfiai kutatások szempontjából.

KALÁCSKA SZILVIA

Fizikus MSc

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Károlyi Istvánné

bűnügyi szakértő (BSzKI), Bűnügyi Szakértői és Kutatóintézet

A felületerősített Raman-spektroszkópia (SERS) alkalmazási lehetőségei a kriminalisztikai anyagvizsgálatokban

A különböző kriminalisztikai anyagmaradványok - textilszálak, festékek, tinták stb. - színezőanyagainak meghatározására az eddigiekben alkalmazott analitikai technikák (TLC, MSP) mellett egyre szélesebb körben használják a mikroszkópi Raman spektroszkópiát. A SERS (Surface Enhanced Raman Spectroscopy) módszer a legújabban kifejlesztett Raman vizsgálati technikák egyike, a benne lévő hatalmas lehetőségek miatt igen aktív kutatási területnek számít napjainkban.

A dolgozat célja a módszer mélyebb elméletével való megismerkedés, a megfelelő mértékben reprodukálható ezüst-kolloid oldat sikeres előállításának és a kívánatos paraméterek meghatározása, a mintaelőkészítés technikájának és a gyakorlati alkalmazás protokolljának kidolgozása, a Raman-spektroszkópiai mérések jellemzőinek meghatározása, a kapott eredmények kiértékelése.

Az eredmények között szerepel magának az oldatnak az elkészítése, az ezüst szemcsék méretének és alakjának megvizsgálása, továbbá az eljárással készített első mérések értékelése, ezek függvényében pedig a további kutatás irányának meghatározása.

A TDK dolgozatban a Lee-Meisel-féle oldattal foglalkozom. Ez az irodalomban gyakran emlegetett oldat ajánlott leginkább SERS-mérések elvégzéséhez. A reprodukálhatóságot és a hatékonyságot is szem előtt tartva a szakdolgozatomban másik oldattal kísérleteztünk, más mintákat kutattunk. Próbáltuk tökéletesíteni a módszer gyakorlati alkalmazását a kriminalisztikában előforduló különböző anyag típusok, elsősorban textilszálak színezőanyagainak és golyósírón tinták színezőanyagainak in situ vizsgálatára. Nagyon sok mérést végeztünk annak érdekében, hogy feltárjuk a különböző minták kiértékelésének legoptimálisabb eljárását, valamint a felhasználhatósági korlátokkal is szembesültünk.

NAGY DÁNIEL
Matematikus MSc
MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:
Katona Gyula
kutató professzor, ELTE TTK

Maximális halmazrendszerek kizárt posetekkel

A dolgozatban egy véges alaphalmaz részhalmazáiból álló, egy adott tartalmazási konfigurációt nélkülöző maximális elemszámú halmazrendszereket vizsgálunk. Legyen P egy véges poset, F pedig $[n]$ részhalmazainak egy rendszere. Azt mondjuk, hogy F tartalmazza P -t, ha létezik egy $f: P \rightarrow F$ injektív leképezés, amire minden $a, b \in P$ esetén teljesül $a <_P b \Rightarrow f(a) \subset f(b)$. F -et P -mentesnek nevezzük, ha nem tartalmazza P -t. $La(n, P)$ jelöli az $[n]$ részhalmazáiból képzett maximális méretű P -mentes halmazrendszer az elemszámát. $La(n, P)$ pontos értéke eddig csak néhány P poset esetén volt ismert, sok posetre csak aszimptotikus becslés van, vagy még az sem.

Felhasználva egy Burcsi Pétertől származó technikát, felső becslést adunk $La(n, P)$ -re minden P esetén. Belátjuk, hogy ha a P véges poset elemszáma $|P|$, leghosszabb lánc pedig $L(P)$ elemből áll, akkor elég nagy n esetén $La(n, P)$ legfeljebb akkora, mint a $b(P)$ legnagyobb n szerinti binomiális együttható összege, ahol $b(P) = \frac{|P| + L(P)}{2} - 1$.

Ezután leírunk végtelen sok olyan P posetet, amire a $b(P)$ középső szintből álló halmazrendszer P -mentes minden n -re. Ezekre éles a fenti becslés, így megkaptuk $La(n, P)$ pontos értékét. A kapott tétel közös általánosítása Erdős, De Bonis-Katona-Swanepoel és Griggs-Li-Lu eredményeinek.

Végül megvizsgálunk néhány olyan problémát, ahol a kizárt struktúra a tartalmazási relációkon kívül bizonyos részhalmazok méretének egyenlőségét is magában foglalja.

NEMES GERGŐ

Matematikus M.Sc.

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Tóth Árpád

egyetemi docens, ELTE TTK

Egy explicit előállítás a Laplace módszerben előforduló együtthatókra

A Laplace-módszer integrálok aszimptotikus előállításának klasszikus eljárása. A módszer által szolgáltatott aszimptotikus sorfejtés együtthatói egy implicit módon adott függvény hatványsorának együtthatóiból származnak. Az aszimptotikus analízis tankönyvek nagy része nem ad általános formulát ezekre az együtthatókra, csak az első néhányat sorolja fel. Az irodalomban azonban fellelhető néhány többé-kevésbé explicit előállítás is. Dingle (*Asymptotic Expansions: Their Derivation and Interpretation*, Academic Press, New York (1973)) például komplex vonalintegrállal, míg Perron (*Sitzungsber. Bayr. Akad. Wissensch.*, 191–219 (1917)) explicit függvények magasabb rendű deriváltjai segítségével adta meg őket. Perron formulájához hasonlóan deriváltakat alkalmaz de Bruijn (*Asymptotic Methods in Analysis*, Dover, New York (1950)) egy képlete. Az eddig ismert leginkább explicit képlet a Campbell–Fröman–Walles–Wojdylo-féle formula (*Stud. Appl. Math.* 77, 151–172 (1987); *SIAM Rev.* 48, 76–96 (2006)), ami a Bell-polinomokat használja. A dolgozat célja egy új explicit formula megadása, melynek alapja a Perron-féle képlet és a Lagrange-interpoláció. Az új képlet alkalmazhatóságának szemléltetésére a Gamma-függvény és a Bell-számok aszimptotikus sorfejtéseit hozzuk példaként.

ZSEBEHÁZI GABRIELLA

Meteorológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Szépszó Gabriella
főtanácsos, Országos Meteorológiai Szolgálat*

Hazai és ENSEMBLES-beli regionális éghajlati modellek eredményeinek statisztikai vizsgálata

A jövőben várható éghajlatváltozás leírására ma a legmegfelelőbb módszert a dinamikai alapú éghajlati modellek biztosítják. Az Országos Meteorológiai Szolgálatnál az elmúlt években két adaptált regionális klímamodellel, az ALADIN-Climate és a REMO modellekkel készítettek 10 és 25 km-es felbontású szimulációkat a Kárpát-medencére. A 2004-2009 között zajló ENSEMBLES projektben ezen modellek más verzióját, különböző rácsfelbontással és tartományon szintén futtatták. Korábbi tanulmányokból ismeretes, hogy a Kárpát-medence térségében várható éghajlatváltozást a klímamodellek nagy bizonytalansággal jellemzik. A modell szimulációk együttes vizsgálatával képet kaphatunk a bizonytalanságok részleteiről, a dolgozatban az ALADIN és a REMO modellek rendelkezésre álló eredményeit elemzem.

Elsőként elvégeztem a modelleredmények validációját, ami alapján elmondható, hogy a REMO eredményei pontosabban adják vissza a hőmérséklet és a csapadék megfigyelt havi átlagértékeit, s az ALADIN modellcsalád tagjai közül a hazai 25 km-es felbontású verzió viszonylag jól írja le a múltbeli hőmérsékleti viszonyokat, ellenben finomabb rácsfelbontást alkalmazva mindkét változó esetében a modelleredményekben jelentős hibák lépnek fel. A jövőre várható változásokat a 2021-2050 és 2071-2100 időszakra vizsgáltam. Az átlagos hőmérséklet- és csapadékváltozásra a következő megállapítások tehetők: (i) a modellek egyértelműen a hőmérséklet növekedését jelzik, melynek éves mértéke a közeljövőre 1-2 °C, az évszázad végére 3-4 °C. (ii) Hazánk éves csapadékeloszlásában átrendeződés figyelhető meg a XXI. században: a közeljövőben nyáron nagy valószínűséggel szárazodásra számíthatunk, mely az évszázad végére egyértelműen tovább fokozódik. A téli évszakban azonban a két modellcsalád eltérő előjelű változást valószínűsít mindkét időszakra. A dolgozat döntő részét a szélsőségek és a különböző éghajlati indexek jövőbeli gyakoriságváltozásának vizsgálata alkotja. Ehhez hőmérsékleti indexeket származtattam a modellek napi minimum-, maximum- és átlaghőmérsékletei alapján. Az eredményekből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a jövőben a meleg és az extrém meleg hőmérsékletek gyakoribb előfordulására, míg a hideg és extrém hideg napok számának csökkenésére számíthatunk. Hazánk felett elsősorban a déli-délkeleti tájakon növekszik meg legnagyobb

mértékben a meleg napok száma, míg a hideg indexek esetében az északkeleti tájakon várható a legerőteljesebb csökkenés.

CZALLER LÁSZLÓ

Geográfus MSc

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Farkas Máté Bence

PhD hallgató, ELTE TTK

A településméretetek eloszlási viszonya; hamis hatványtörvény?

A településméretetek eloszlásának kutatása számos olyan kérdést vet fel, melynek egyaránt léteznek elméleti és statisztikai-módszertani vonzatai. Az illeszkedésvizsgálatok kapcsán felmerülő problémák gyakorlati kezelésére is többféle megoldás ismert, viszont ezek függvényében az eredmények is különféleképpen interpretálандók. Ebben a tanulmányban két olyan problémát járok körbe, melyek precíz megoldása a rang-nagyság koncepciót, illetve a településméretetek hatványtörvény-jellegét is megkérdőjelezi. Az első komoly problémát a vizsgálati alapegységek megválasztása jelenti, illetve annak eldöntése, hogy mely egységeket vonjuk be az elemzésbe. Az utóbbi kérdés különösen fontos, hiszen a településméretetek eloszlásának vizsgálata tradicionálisan csak az eloszlás „felső farok” részére, azaz a városokra terjed ki. A települések teljes körét lefedő vizsgálatok azonban már egyre inkább elvetik a Pareto-eloszlást, ami arra enged következtetni, hogy a településméretetek eloszlása csupán egy hamis hatványtörvény, ami sok esetben más eloszlásokat takar.

Ennek felderítésére először a Pareto-eloszlás illeszkedését vizsgálom Magyarország és az Amerikai Egyesült Államok településeinek teljes körén, illetve különböző népességeküszöbök alkalmazásával kialakított változó elemszámú mintákon nem-parametrikus tesztek segítségével. Eredményeim szerint a Pareto-eloszlás alkalmatlan a városméretetek eloszlási viszonyainak modellezésére, legjobb illeszkedését olyan népességeküszöb mellett mutatja, melybe már számos kisebb község is beleesik. A vizsgálat második felében a Pareto-eloszlást egy bizonyos körülmények között igen hasonló lefutást eredményező eloszlástípussal, a lognormális eloszlással hasonlítom össze. A vizsgálat alapját képező likelihood-arány tesztek eredményei mindkét ország esetén arra engednek következtetni, hogy a Pareto-eloszlás és a lognormális eloszlás magas népességeküszöbök mellett hasonlóan közelíti a településméretetek eloszlását, egyre alacsonyabb népességeküszöbök alkalmazásával, illetve a településhálózat egészén viszont már a lognormális modell alkalmasabb a jelenség közelítésére.

ÁBRÓK LEVENTE

Fizikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

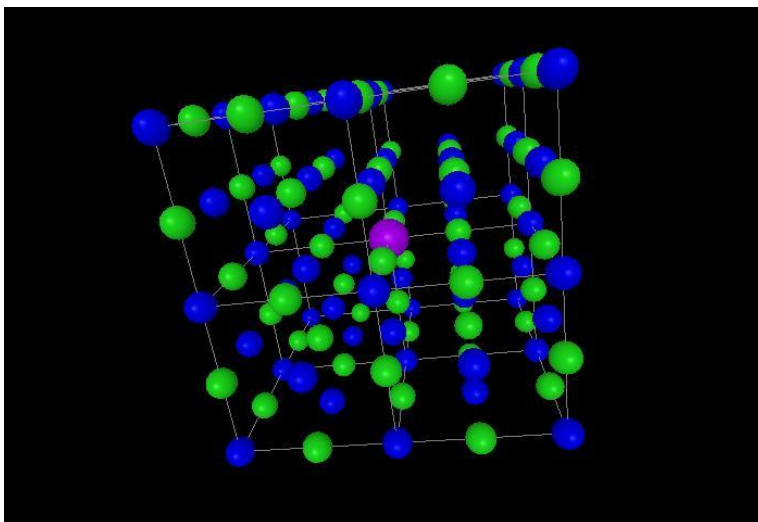
Kis Zsolt

tud. Főmunkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont Szilárdtestfizikai és Optikai Intézet

Fononspektrum meghatározása 1D-3D, homogén és adalékolt egykristályokban

Kristályos anyagok rácsrezgéseinek vizsgálata ma is fontos tudományterület. Ezen anyagok optikai tulajdonságait az elektronszerkezet mellett a fononok, valamint a fononok és elektronok kölcsönhatása is meghatározza.; egyes esetekben épp e kölcsönhatás felhasználása a célunk. Éppen ezért a fonongerjesztések teljeskörűbb ismerete fontos a fizikai jelenségek mélyebb megértéséhez.

Kutatásom során megismerkedtem a fononrezgések elméleti leírásával és modellezésével egyszerűbb, 1-dimenziós periodikus rendszerekre. A rácsban elhelyezett szennyező atomok hatására új módusok jelennek meg, melyek analitikusan tárgyalhatók, de konkrét eredményeket csak számítógépes szimulációval kaphatunk. A megszerzett ismeretek felhasználásával 3-dimenziós periodikus szerkezetek rezgési spektrumának meghatározásával is foglalkoztam. Jelen munkámban a kőso-szerkezet rezgéseinek alaposabb vizsgálatát végeztem el, beleértve a szupercellás tárgyalásmód eredményeinek megértését.



KELEMEN TIBOR

Környezettan BSc
BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:
Salma Imre
egyetemi tanár, ELTE TTK
Weidinger Tamás
egyetemi docens, ELTE TTK

A nukleációs helyzetek meteorológiai háttérének statisztikai vizsgálata budapesti mérések alapján

A légköri nukleáció jelentősen megnöveli az aeroszol részecskék számának koncentrációját. A folyamat során keletkező új aeroszol részecskék klimatológiai jelentőségük mellett egészségügyi kockázatot is jelenthetnek. Szükséges tehát a nukleáció előfordulása és a levegőkörnyezet közötti kapcsolatok vizsgálata.

A dolgozatom tárgya a nukleációs helyzetek, illetve a meteorológiai és légszennyezettségi paraméterek közötti kapcsolatrendszer vizsgálata volt. A munkám első lépéseként kialakítottam egy egységes adatbázist a 2008. 11. 04. és 2009. 11. 30. közötti időszakra vonatkozóan. Az adatbázis tartalmazza i.) az ELTE Meteorológiai Tanszék légymányosi városklíma állomásának az adatait (T, RH, SR, WS, WD, Pr, P), ii.) a DMPS által mért részecskekoncentrációkat (N, UF), iii.) a kulcsfontosságú légszennyezők (SO₂, PM₁₀, NO_x, O₃) koncentrációját, valamint iv.) általam meghatározott paramétereket (PBL, fronthelyzet, kondenzációs nyelő, Proxy), továbbá megadja v.) a napi időjárás helyzet Péczy-féle kódját.

Az adatbázist először különböző leíró statisztikai módszerekkel (extrém értékek, medián, átlag, szórás) jellemeztem. Végül az SPSS program által végrehajtott korrelációanalízis segítségével vizsgáltam a változók közötti összefüggéseket. A korrelációanalízis eredményei alapján összességében megállapítható, hogy a nukleáció folyamatának fő meghatározója a napsugárzás mennyisége, ebből következően pedig a magasabb hőmérséklet, az alacsonyabb páratartalom, illetve a nagyobb keveredési rétegvastagság. A SO₂ koncentráció korlátozott mértékben befolyásolja a jelenséget, ami azzal magyarázható, hogy Budapesten a SO₂ koncentrációja többé-kevésbé állandó.

További tervek között szerepel a paraméterek közötti részletesebb kapcsolatrendszer megállapítása, azaz az adatoknak egy többváltozós statisztikai módszer, a logisztikus regresszió analízis általi vizsgálata. Ezáltal jobban leírható lenne a nukleáció kialakulását befolyásoló változók köre. A későbbiekben arra a kérdésre is választ keresünk, hogy milyen módszerrel és milyen pontossággal jelezhető előre a nukleáció folyamata.

FOGASY O. JUDIT

Csillagász
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

NAGY MELINDA

fizika
BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:

Frey Sándor

osztályvezető-helyettes, FÖMI Kozmikus Geodéziai Observatórium

Mi történt 4 év alatt egy távoli rádiókvazárban?

Rádiókvazárok jetjének vizsgálata során gyakori, hogy a jetben megfigyelhető komponensek sebessége látszólag többszörösen meghaladja a fénysebességet, ez az úgynevezett szuperluminális mozgás. Választott kutatási témánk a rádiókvazárok jetjének vizsgálata, kiváltképp a jetben megfigyelhető komponensek szuperluminális mozgásának meghatározása.

Munkánk során a J1429+5406 (1427+543) elnevezésű, $z = 3,013$ vörös-eltolódású rádiókvazár jetjét térképeztük fel 5 GHz frekvencián, 1998-as és 2010-es VLBI adatok alapján, a Difmap nevű programcsomag segítségével. A térképezés célja a jetben megfigyelhető komponensek sajátmozgásának, valamint a jet fizikai paramétereinek meghatározása volt. Számításaink során felhasználtunk egy korábbi, Britzen és társai [1] által publikált, 1993-as mérési eredményt is. A vizsgálathoz így 17 évet átfogó VLBI adatokat használtunk fel – a kvazárral együtt mozgó rendszerben ez 4 évnek felel meg.

A jetkomponensekre körszimmetrikus Gauss-függvényeket illesztettünk, majd az illesztési paraméterek alapján meghatároztuk az egyértelműen beazonosítható, maghoz legközelebbi komponens sajátmozgását.

Az általunk kiszámított sajátmozgás értéke 0.014 ± 0.005 mas/év (ezredívmásodperc/év). Ennek felhasználásával a látszó sebességre a fénysebesség egységében kifejezve 1.4 ± 0.4 adódott, ami nem kiugróan szuperluminális, a fénysebességet éppen meghaladja. A jet fizikai és geometriai paramétereinek meghatározása során azt kaptuk, hogy a jet látóiránnyal bezárt szöge néhány foknál is kisebb, a plazma mozgását jellemző Lorentz-faktor pedig 5 és 16 körüli értéket vehet fel.

Munkánk jelentősége, hogy nagyon kevés ilyen távoli kvazárra állnak rendelkezésre megbízható mérési adatok. Összehasonlítva a J1429+5406 és közelebbi (kisebb vöröseltolódású) kvazárok jellemzőit, hasonló fizikai paramétereket kapunk.

[1] Britzen et al. 2008. A multi-epoch VLBI survey of kinematics of CJF sources. II. Analysis of the kinematics, A&A, vol. 484, pp 119-142.

KESZTHELYI ZSOLT

Fizika BSc

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Keresztúri Ákos

tud. munkatárs, MTA CSFKI

A felszín alatti vízréteg jelenlétének vizsgálata és asztrobiológiai vonatkozásai az Európa és az Enceladus holdakon

Az 1970-es években Carl Sagan volt az, aki elsőként adott hangot annak, hogy a Jupiter körül keringő Europa felszíne alatt, ha létezik egy óceán, akkor abban élőlények is előfordulhatnak. Azóta is az Europa az asztrobiológiai kutatások egyik fő célpontja a Naprendszeren belül. Az Europa felszínét jég fedi, de feltehetően vízóceán húzódik alatta, melyet a hold belső energiával lát el (geotermikus hő, árapály fűtés). Az Enceladus, mely a Szaturnusz körül kering, aktív anyagkibocsátásával hívta fel magára a figyelmet. Az elméleti modellek arra engednek következtetni, hogy felszíne alatt szintén folyékony vízkészlettel rendelkezhet. A felszín alatt feltételezett vizes környezet mind az Europa, mind az Enceladus esetében érdekessé teszi a holdakat az asztrobiológia számára, lévén, hogy i) a földi élet is az óceánok mélyén kezdődhetett és ii) a legújabb földi tengerfenéki kutatások a napfény teljes hiányában is igen gazdag élővilágról számolnak be. Az Europa esetében egy szimplifikált nyomásbecslés készült egy táblázatban összefoglalva, mely jó egyezést mutat az irodalomban talált adatokkal, továbbá hasonló nagyságrendbe esik, mint a Föld óceánjaiban tapasztalható értékek. Az Europa óceánjának mélyére számolt nyomás értéke 105000 kPa és 240200 kPa közé esik.

CSÁKI ANDRÁS

Meteorológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Szintai Balázs

meteorológiai fejlesztő, Országos Meteorológiai Szolgálat

A planetáris határréteg magasságának előrejelzése az AROME modellel

A planetáris határréteg a légkör legalsó, néhány 100 méter vastag rétege, amelyre a földfelszín közvetlen hatást gyakorol. 2010 dec-embere óta az OMSZ-nál futó nem-hidrosztatikus AROME modell előrejelzett mezőiből operatíván kiszámításra kerül a planetáris határréteg magassága, amelyet elsősorban a Chimere kémiai modell használ fel. A TDK dolgozat témája a planetáris határréteg magasság validálása rádiószonda adatok segítségével.

KOLONITS TAMÁS

Fizikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Czigány Zsolt

*tudományos főmunkatárs, MTA TTK MFA - Magyar Tudományos Akadémia
Természettudományi Kutatóközpont Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet Vékonyréteg
Fizikai Osztály*

Nanoszemcsés anyagok elektrondiffrakciójának vizsgálata számítógépes szimulációval

Nanoszemcsés anyagok elektrondiffrakciója leírható az egyes szemcsék, mint nanoklaszterek, szórásának számításával. A szórt intenzitás függ többek közt a szemcsemérettől és annak eloszlásától. Azonban a diffrakció modellezéséhez nagyszámú atommal kell számolnunk, ezért gyakran a szuperszámítógépek lehetőségeit is meghaladó számítási kapacitásra lenne szükségünk. Például már egy relatíve apró – pár 10 nanométer átmérőjű – kristályszemcse is több százezer atomot tartalmaz. Ennyi atom modellezése elvben igen egyszerű, viszont beláthatatlan ideig tartana. Sok nanoszerkezetű anyag kutatása során felmerül az igény ekkora, akár nagyon szabálytalan elrendeződést mutató atomklaszterek, diffrakciós intenzitáseloszlásának kiszámítására. Az algoritmus gyorsítását a szakirodalomban közismert Debye-formula módosításával értem el. A gyorsítást az adja, hogy a módosított algoritmus számításigénye nem négyzetesen, hanem csak lineárisan nő a számításba vett atomok számával. Így elvégezhetővé válnak olyan részletes számítások, amelyekre eddig csak közelítő módszereket tudtunk alkalmazni, mivel a Debye-formulával gyakorlatilag megvalósíthatatlan ideig tartanának. A dolgozatban az algoritmus konvergenciáját vizsgálom pordiffrakció esetében, vagyis azt, hogy a megkövetelt pontosság függvényében hogyan nő a számítási idő. Továbbá vizsgálom azt, hogy hogyan kell megválasztani a szimuláció paramétereit (pl. megkövetelt pontosság, szemcseméret-eloszlás felbontásának finomsága) hogy minimális idő alatt elvégezhessük a feladatot.

VANICSEK KATALIN

Geológus MSc

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Szakmány György

egyetemi docens, ELTE TTK

Adalékok Gorzsa késő neolit tell település kerámiáinak gyártástechnológiájához

Gorzsa, Tisza kultúrába tartozó késő neolit (5000-4500 kr.e.) tell településről származó kerámiákat, paticsokat és a környékről sekélyfúrással gyűjtött agyagos üledékekből készített kiégetett próbatesteket petrográfiai módszerekkel vizsgáltam és hasonlítottam össze egymással. Céлом az volt, hogy meghatározzam a gorzsai kerámiák nyersanyagának összetételét és készítési technológiáját, különös tekintettel az esetleges agyagkeverésre és a kerámiák soványításának módjára. A lelőhely közvetlen közelében előforduló agyagos üledékek vizsgálatával, arra kerestem a választ, hogy azok szolgálhattak-e a kerámiák nyersanyagául.

A gorzsai kerámiák finomszemcsések, általában jelentős mennyiségű (20-40%) törmelékes elegyrészeket (kvarc, csillám, földpát, nehézasványok) tartalmaznak. Soványításukra agyagos kőzettörmeléket (ARF) és törtkerámiát (grog) használtak. A törtkerámiák és agyagos kőzettörmelékek egymástól való elkülönítése azonban problémás, mert ezek vékonycsiszolatban egymáshoz nagyon hasonlóak. Ezek tisztázására kísérletsorozatot végeztem, melyben agyagot soványítottam változó mennyiségű törtkerámiával és kiszáritott agyagos kőzettörmeléssel, majd a kiégetett próbatestek vékonycsiszolatait petrográfiai mikroszkóppal vizsgáltam. A kísérletek eredménye alapján kiderült, hogy egy törmeléket csak akkor határozhatunk teljes biztonsággal grognak, ha utalást látunk arra, hogy azt már korábban is formázták és kiégették (pl. tűzfoltosak, erősen irányított szövetűek). Ez alapján a grog és az ARF elkülönítése nem minden esetben lehetséges egyértelműen.

A gorzsai kerámiák és a lelőhely környékéről gyűjtött agyagos üledékek összetétele hasonló, de a törmelékes elegyrészek mennyiségében különbség volt tapasztalható. Ez a gyártás során történő agyagkeverésre is utalhat. Ennek igazolására vagy cáfolására kövér és sovány agyagot változatos arányban kevertem. Az így előállított próbatestek vizsgálata azt mutatja, hogy az anyagkeverést csak olyan esetekben lehetett egyértelműen megfigyelni, ha az egyik típusú agyagot jóval nagyobb vagy kisebb mértékben adtuk hozzá a másikhoz, illetve a két agyagot nem kevertem el egymással alaposan.

TÓTH IVETT EMMA

Földtudományi alapszak

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Szakmány György

egyetemi docens, ELTE TTK

Csiszolt kőeszközök és szerszámkövek archeometriai vizsgálati eredményei, Nagykálló-Harangod (Észak-Magyarország)

Nagykálló-Harangod a Kárpát-medencében, Észak-Magyarországon, Nyíregyházától 10 km-re délre található. A leletanyagra az M3-as autópálya építését megelőző leletmentő régészeti kutatás során bukkantak: 2010 ősze és 2011 nyara között két ütemben zajlott a feltárás, melyet a Magyar Nemzeti Múzeum Nemzeti Örökségvédelmi Központja szervezett. Az ásatás Markó András, régész vezetésével történt, melynek során összesen 36.703 m² terület került feltárássra, ahol 668 objektumot, illetve 935 sztratigráfiai egységet különítettek el.

A leletanyagból általam vizsgált csiszolt kőeszközök és szerszámkövek három korból származnak: őskor, szarmata és középkor. Az avar kori kőeszköz leletek nem képezték feladatom tárgyát.

Munkám célja a fenti korokból származó 195 darab kőeszköz petrográfiai vizsgálata alapján a kőeszközök nyersanyagának meghatározása, azok csoportosítása és a nyersanyagok lelőhelyének lehatárolása volt. Ehhez minden kőeszközt makroszkóposan leírtam, majd - amelyekből lehetséges volt (46 db) - vékonycsiszolatot készítettem, és polarizációs mikroszkóppal vizsgáltam. A kőeszközök között sok megégett és erősen átalakult. A 49 darab őskori kőeszköz elsősorban andezitből készült, a homokkő, csillámpala, gneisz, egyéb vulkanit, piroklasztit és kvarcit nyersanyagúak ritkábbak. A 7 szarmata kőeszköz nyersanyaga uralkodóan andezit, emellett egy homokkő és egy piroklasztit volt még azonosítható. A 139 darab középkori szerszám nyersanyaga elsősorban szintén andezit, kisebb mennyiségben riolit, piroklasztit, homokkő és elvéve csillámpala és gneisz nyersanyagú fordul elő.

Ritkaságként egy kontakt metabázitot is azonosítottam. A középkori kőeszközök nyersanyagának nagy része valószínűsíthetően viszonylag kis távolságból, míg a neolitik és szarmata kőeszközök részben távolabbi területekről is származhatnak. A nyersanyagok közül a változatos megjelenésű vulkanitokhoz hasonló típusú kőzetek a területhez legközelebb az Avas-Gutin hegységben, a Vihorlátban és az Eperjes-Tokaji-hegységben fordulnak elő, származásuk innen valószínűsíthető. A csillámpala és gneisz nyersanyagú kőzetekhez hasonló kőzetek legközelebb az Erdélyi-középhegység északi részén található. A homokkő, és a mészkő pontos lelőhelyének meghatározásához további vizsgálatok szükségesek. A középkori

leletekkel együtt előkerült kontakt metabázit anyagú kőeszköz feltehetően őskori csiszolt kőeszköz újrafelhasználása, nyersanyaga a Cseh-masszívum északi részéből származtatható.

KIS ANNAMÁRIA

Geológia

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Buda György

egyetemi tanár, ELTE TTK

Urs S. Klötzli

egyetemi tanár, Bécsi Egyetem

Mórágai granitoidokban lévő cirkon változatok elkülönítése visszaszórt elektron és katódlumineszcens képek alapján

Dolgozatomban vizsgált terület a dél-magyarországi Tiszai Nagyszerkezeti Egység ÉNY-i övében elterülő Mecsek-hegységben megjelenő Mórágai-egységre korlátozódik. Az itt felszínre bukkanó variszkuszi eredetű K-Mg dús granitoidban járulékos elegyrészként megjelenő cirkonok vizsgálatát foglalja magába.

A cirkonok előfordulása alapján három kőzettípus különíthető el. Az egyik a mikroklin megakristályos granitoid (kvarcmonzonit) a másik a amfibol-biotit gazdag mafikus zárvány (melamonzonit, melaszienit) és végül a kettő közötti zónában lévő hibrid kőzet (kvarcszienit). Mindhárom kőzetben ugyanúgy elkülöníthetünk mészkalkáli magmás cirkonokat S_{24} , S_{25} , lapos prizmás cirkonokat AB_5 (korábban S_4 kategóriába sorolták őket), illetve hosszú prizmás cirkonokat P_5 .

A cirkonok szöveti elemzéseit katódlumineszcens (CL) és visszaszórt elektron (BSE) képek alapján történtek. Ezen vizsgálatok során négy szöveti típust különítettem el: a növekedési zónásságot, a korábban le nem írt szektor zónásságot (hibrid kőzetben csak), azon cirkonokat, melyek xenokristályos maggal rendelkeznek és végül a konvolút zónásságot.

A cirkonok zárványvizsgálatát SEM-EDX segítségével végeztem, ahol a normál prizmás és lapos prizmás cirkonok zárványaiként apatit, kvarc, földpát, klorit, biotit, tórit/uranotórit, kalcit jelenik meg, míg a nyúlt prizmás cirkonok (amennyiben zárványosak) esetén csak földpát, kvarc és apatit fordul elő. A biotitok kétféle összetétellel mutatkoznak a cirkonokba zárva, mely előrevetíti, hogy a cirkonok kristályosodása két szakaszban zajlott. Egyszer a három kőzet kialakuláshoz kötődően Mg-gazdag biotitok (kloritosodott), másodszer pedig a frakcionáció során visszamaradt Fe-gazdag biotitok vannak nem ugyanazon cirkonokba zárva.

Ezen elővizsgálatok nélkülözhetetlenek az LA-ICP-MS-vel történő U-Pb, Th-Pb kormeghatározáshoz. Célom az volt, hogy a mafikus zárvány eredetének és a kálimetaszomatózis korának meghatározásakor, már olyan cirkonokon végezzem az U-Pb, U-

Th LA-ICP-MS-vel történő kormeghatározást, melyek épek, zónások, ugyanakkor reprezentálják morfológiai, szöveti tulajdonságaik és zárványtípusaik alapján ezen folyamatokat

FOGASY O. JUDIT

Csillagász

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Paragi Zsolt

tudományos főmunkatárs , JIVE Joint Institute for VLBI in Europe

Dr. Raffaella Morganti

Csillagász csoport vezetője , ASTRON Netherlands Institute for Radio Astronomy

HI kiáramlások a 4C12.50 rádióforrásban

Az aktív galaxismagoknak (AGN) igen fontos szerepük van a szülő galaxis fejlődése szempontjából: az AGN által kibocsátott energia megakadályozhatja a gáz akkrécióját, így megállhat a központi fekete lyuk növekedése és a csillagkeletkezés is. Egy lehetséges módja az AGN visszacsatolásnak a relativisztikus jetek és a csillagközi anyag (ISM) közti kölcsönhatás, ami gázkiáramlásokat hozhat létre.

Több forrás esetében is detektáltak ionizált gázkiáramlásokat, emellett nagy sebességű (~1000 km/s) semleges hidrogén abszorpciós vonalakat is megfigyeltek már közeli galaxisokban.

Ahhoz, hogy meghatározzuk a kiáramlások forráson belüli helyzetét, nagy szögfelbontású és érzékenységgel megfigyelésekre van szükségünk, amit csak globális rádió-interferometriával (VLBI) érhetünk el.

Munkám során a 4C12.50 jelzésű közeli, fiatal rádióforrást vizsgáltam, melynél széles, kékeltozó HI abszorpciós vonalakat detektáltak, utalva gyors, nagy tömegű kiáramlások jelenlétére. Archivált globális VLBI adatokat (2006) használtam a kiáramlások rádió forráson belüli helyzetének meghatározásához. Kimutattam, hogy a kékeltozó HI abszorpció a felénk tartó jet végén keletkezik, ahol a rádiósugárzás polarizációja igen nagy.

Ez arra enged következtetni, hogy a rádió jet és az ISM között egy erős lökéshullám jött létre, mely az ott lévő gázt kifelé hajtja a galaxis központi részéről. Tehát a jet és a gázfelhők kölcsönhatása révén közvetlen bizonyítékot találtam az AGN visszacsatoló hatására.

KOHLMANN MÁRK

Meteorológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Kolláth Kornél

főtanácsos, Országos Meteorológiai Szolgálat

Matyasovszky István

docens, ELTE TTK Meteorológiai Tanszék

Konvektív paraméterek vizsgálata modellanalízisek alapján

A hazai szinoptikus és veszélyjelzési gyakorlatban napjainkban már igen elterjedt használatnak örvendenek a múlt század közepétől folyamatosan bevezetett konvektív paraméterek és indexek, melyek az adott szinoptikus helyzet objektív, gyors és egyszerű, bár sokszor nem megbízható kiértékelését teszik lehetővé annak tükrében, hogy a légkör adott és várható állapota mennyire segíti, vagy épp gátolja konvekció kialakulását, tartós fennmaradását.

Munkánk során az Országos Meteorológiai Szolgálat munkatársai által kifejlesztett és a 2005-2011-es időszak zivatarszezonjára (ápr.-aug.) lefuttatott, ECMWF mezőkből konvektív paramétereket számoló program eredményfájljaira, valamint a 2008-2012-es időszakra rendelkezésre álló 15 perces felbontású radaradatokra támaszkodunk. Az adatbázisra egy olyan algoritmust fejlesztettünk ki, melynek segítségével könnyen kinyerhetjük egy megadott feltételkeret mellett a vizsgálni kívánt konvektív paraméter-intervallumok együttes teljesülésének időpontjait, radaradatokkal összevetve.

A TDK dolgozat célja (az algoritmusra támaszkodva) kutatásra ill. oktatásra is felhasználható referencia-esettanulmányok készítése. A referenciatanulmányok nagyrészt a konvektív paraméterekre vonatkozó, beható nemzetközi és hazai kutatások alapján meghatározott intenzitási kategóriáknak megfelelő helyzeteket, valamint a kevésbé tipikusnak tekintett, ám markáns eseteket vennék alapul. Ezúton lehetőség nyílik a gyakorlatban kevesebbet használt konvektív paraméterek hazai körülmények közötti vizsgálatára, a paraméterek közötti statisztikai összefüggések feltárására, valamint a fent említett kategorizálás Magyarországi esetekre történő (felül)vizsgálatára.

Hosszabb távú céljaink között szerepel a zivatarvonalak és zivatarláncoknak kedvező környezetek vizsgálata, valamint egy figyelmeztető térkép elkészítése, mely az adott potenciálisan zivataros helyzet veszélyességét és járulékos jelenségeit (pl. heves zivatar, flash-flood) kategorizálja régiós szinten .

VARGA TAMÁS NORBERT

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Szabó M. Gyula

tudományos főmunkatárs, MTA CSFK KTM CSI

Dr Simon Attila

tudományos munkatárs, MTA CSFK KTM CSI

Fedési exobolygók többszörösségének és pályaparamétereinek meghatározása

A modern csillagászat és asztrofizika egyik legfiatalabb és leglendületesebben fejlődő területe, az exobolygók, azaz a más csillagok körül keringő bolygók kutatása. Munkám során a fedési avagy más néven tranzit módszerrel detektálható exobolygókat vizsgáltam. E bolygókon belül az úgynevezett forró jupiter típusú exobolygókat tanulmányoztam, azok többes rendszerekben való előfordulásával és pálya-konfigurációjával kapcsolatos jelenlegi elméletek gyakorlati ellenőrzését igyekeztem elvégezni. Kutatási programom keretében a CoRoT-2b, TrES-3b, HAT-P-23b, HAT-P-36b, WASP-12b bolygók esetében végeztem adatfeldolgozást, illetve észleléseket az MTA CSFK KTM CSI Pizskéstetői megfigyelőállomásán. Ezen bolygók esetében az úgynevezett tranzit középídőpont-változásokat (TTV) kerestem, melyek a rendszerben jelen lévő további objektumok jelenlétére utalhatnak. A megfigyelési adatok feldolgozása után azokat az irodalmi fedésidőpontokkal összevetve az "egy bolygós rendszer" null-hipotézis helyességét vizsgáltam. A fenti bolygók közül a WASP-12b esetében sikerült további égitest jelenlétére utaló TTV jelet detektálni. Tevékenységem további részében a Kepler űrtávcső által felfedezett KOI-1152.01 jelű bolygó jelöltről nyilvánosan hozzáférhető adatokkal dolgoztam. A vizsgált csillag foltossága jó lehetőséget biztosított az úgynevezett inverz Sanchis-Nutzman effektus alkalmazására, melyen keresztül a bolygó-pálya csillaghoz képesti relatív inklinációjának vetülete meghatározható. Munkám során a csillag fedésen kívüli aktivitása alapján folt térképet készítettem, majd numerikus algoritmusok felhasználásával különböző paraméterű mesterséges fedéseket szimuláltam Monte-Carlo módszerrel. A szimulált fénygörbéknek a megfigyelthez való illeszkedése alapján sikerült a bolygópályának a csillagra vetett vetületének elhelyezkedésére becslést adni. A dolgozatban tárgyalt kutatási munka eredményeképpen kapott információkat az irodalomban megévtő adatokkal és elméletekkel összevetve, a fedési exobolygókról meglévő ismereteinket értékes elemekkel tudtam bővíteni.

BACKHAUSZ TIBOR ANDRÁS

Matematika BSc

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Zábrádi Gergely
egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

Elliptikus görbék Selmer-csoportjának korangja p-osztási bővítésük felett

Az Iwasawa-elmélet olyan testbővítésekkel számelméleti tulajdonságaival foglalkozik, amelyeknek Galois-csoportja p-adikus Lie-csoport pl. \mathbb{Z}_p vagy $GL_2(\mathbb{Z}_p)$ bizonyos véges indexű részcsoportjai.

Az Iwasawa-elmélet olyan testbővítésekkel számelméleti tulajdonságaival foglalkozik, amelyeknek Galois-csoportja p-adikus Lie-csoport pl. \mathbb{Z}_p vagy $GL(2, \mathbb{Z}_p)$ bizonyos véges indexű részcsoportjai.

Előbbire a körosztási bővítések adnak példát, utóbbi típusúra pedig egy elliptikus görbe p-hatványrendű pontjait tartalmazó legszűkebb test, ez lesz a hozzá és a p prímhöz tartozó osztási testbővítés. Többek közt John Coates és munkatársai vizsgálták ebben a testben az elliptikus görbe számelméleti tulajdonságait nemkommutatív Iwasawa-algebrák segítségével.

Coates, Fukaya, Kato és Sujatha nyomán τ -val jelöljük a végtelen bővítés feletti (az elliptikus görbe rangjával sejtések szerint kapcsolatban álló) Selmer-csoport Pontrjagin-duálisának rangja egy megfelelő Iwasawa-algebra felett. Ez a címben szereplő korang.

Howson egy tétele alapján τ már egy véges testbővítésben is eldől. Ezzel elemi, tehát Iwasawa-elmélet nélküli módszerekkel is vizsgálható lesz. Így a dolgozatban új eredményként belátjuk, hogy véges sok Q-izomorfizmus-osztályú elliptikus görbétől eltekintve τ legalább 2, és a kivételek j-invariánsa egész. Ennek azért van jelentősége, mert egy görbe ahol $\tau = 1$ és a j-invariáns nem egész az első ismert példa lehetne Coates egy nemkommutatív Iwasawa-elméletben fontos sejtésére. Coates sejtésére tehát más módszerrel kell példát találni.

NAGY MELINDA

Csillagász

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Petrovay Kristóf

tanszékezető egyetemi tanár, ELTE TTK

A napciklus oszcillátor-modelljeinek szisztematikus vizsgálata

A Wolf-féle napfolt-relatívszámokat az idő függvényében ábrázolva a naptevékenység ciklikus viselkedése figyelhető meg. A ciklusok aszimmetrikusak, továbbá az erősebb ciklusok felfutási meredeksége nagyobb, mint a gyengébbeké – ez az ún. Waldmeier-effektus. A napaktivitás tanulmányozása során a napciklusra Mininni és munkatársai van der Pol-, míg Lopes és Passos van der Pol-Duffing-oszcillátort illesztettek, mint egyszerű modellt.

Munkám során ezen oszcillátorok egyes paramétereire adtam véletlenszerű zajt különféle definíciók szerint. A perturbációt annak időállandójával és változásának erősségével jellemeztem, az oszcillátorok viselkedését e paraméterek függvényében vizsgáltam. Először a van der Pol-oszcillátor nemlinearitás (ξ) és aszimmetria paraméterét (μ) tettem időfüggővé külön-külön, majd együtt. Ezt követően a van der Pol-Duffing-oszcillátorban az előbbi együttthatókon kívül a Duffing-paraméterhez (λ) is sztochasztikus zajt adtam. Több paraméter együttes változtatásakor a köztük a dinamó egyenlet egyszerűsítése során adódó kapcsolatot is figyelembe vettem.

A megfelelő statisztika értelmében a Monte Carlo-szimulációkat 2000 évre futtattam le. Az egyes zajtípusokhoz paramétertereket hoztam létre, melyek azt mutatják, hogy a modell mely perturbáció-jellemzők esetén mutat a napfoltcikluséhoz hasonló viselkedést.

A modellekre elsősorban a Waldmeier-szabálynak kell teljesülnie, vagyis az egyes ciklusok felfutási meredeksége és amplitúdója közt nagy korrelációnak kell fennállnia. Emellett a lecsengési meredekség és a maximumok között nem lehet szignifikáns korreláció, valamint a ciklus-amplitúdók és ciklushosszak szórása legalább 10%.

Eredményeim szerint az oszcillátorok számos esetben mutatják együttesen a Waldmeier-effektust és a többi elvárt jellemzőt. A kapott modellem segítségével tehát a napciklus több fontos jellemzőjét jól szimuláló adatsor hozható létre.

A további kutatások során a dinamó egyenletben szereplő és az oszcillátor együttthatói közti megfeleltetés alapján a dinamó paramétereinek értékére megszorítások tehetők.

FARKAS ANIKÓ

Földtudomány

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Kiss Csaba

tudományos főmunkatárs, MTA CSFK

Dr. Pál András

tudományos munkatárs, MTA CSFK

Szalai Nikolett

tudományos segédmunkatárs, MTA CSFK

A (20000) Varuna optikai és infravörös fénygörbéjének tanulmányozása és modellezése

Fotometriai megfigyelések eredményeként bemutatom egy Neptunuszon túli égitest, a (20000) Varuna kisbolygó optikai és infravörös tartományon felvett fénygörbéjét. A fénygörbe tanulmányozásával megállapítható a forgási periódus ideje valamint következtethetünk az égitest alakjára.

Az optikai megfigyelésekre 2010. novemberében és 2011. szeptemberében került sor a MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézetének Piskés-tetői Schmidt távcsővel. A távoli infravörös tartományban végzett mérések 2011. áprilisában a Herschel űrtávcső PACS műszerével történt. A nyers képek megfelelő kalibrációját, és feldolgozását követően apertúra fotometriát alkalmaztam, melynek eredményét felhasználva ábrázoltam a fénygörbét.

Elsőként a saját optikai mérés eredményeit és az irodalmi adatokat felhasználva megállapítottam a fázist, és ezzel együtt a forgási periódust, majd a már ismert fázissal ráillesztettem az infravörös adatokat az optikai fénygörbére. Erre azért volt szükség, hogy meg lehessen állapítani, hogy az optikai és infravörös adatok egymáshoz képest milyen fázisban vannak, ez alapján lehet következtetéseket levonni az alakra.

Az alak meghatározását követően egy felszíni sugárzás modellt az STM-et illesztettem korábbi Spitzer fluxusokra és a PACS fluxusokra. Ennek eredményeként meghatároztam a (20000) Varuna átlagos átmérőjét és albedóját.

BARTAKOVICS EDINA

Geológus
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

KOMA ZSÓFIA

Földtudomány BSc
BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Székely Balázs
egy. docens, ELTE TTK*

Voxelek felhasználása 3D földtani modellezésben kisalföldi példaterületre

Napjainkban a rohamosan fejlődő szoftveres háttér és növekvő hardverkapacitás eredményeképpen egyre jobban elterjednek a különféle háromdimenziós (3D) geológiai modellek. Tudományos diákköri dolgozatunkban egy térinformatikai kísérlet keretében azt vizsgáltuk, hogy miként alkalmazhatóak a voxelek a 3D földtani modellezésben: megfelelő felbontású voxelek használata egyfajta robusztus becslésként értelmezhető azokra a területekre, illetve térfogatokra, ahol nem áll rendelkezésünkre sem szeizmikus, sem fúrásadat. Vizsgáltuk továbbá azt is, hogy az így létrehozott modellek geológiailag mennyire megbízhatóak.

Voxeles adatbázisunkat a Kisalföld területére eső Mihályi-hát környékére (14 km × 21 km × 3000 m) hoztuk létre. A területről 24 db mélyfúrás és 7 db. szeizmikus szelvény állt a rendelkezésünkre.

Voxelizált modelljeinket kétféle módon állítottuk elő: 1. Csak fúrásadatok felhasználásával először fekü- és fedőgrideket hoztunk létre, majd ezután különböző interpolálási eljárásokkal (legközelebbi pontok módszere, súlyozott számtani közép módszere és krigelés) 3D-ban kitöltöttük a teret. 2. A fúrásokból és szeizmikus értelmezésből rendelkezésünkre álló 3D osztályozott pontfelhőt 3D-ban interpoláltuk. Mindkét módszer esetén a kiinduló adatunk egy (X, Y, Z, Formáció) adatsor volt, ahol a formációkat számszerűen kódolva fejeztük ki. A kapott eredményeken többféle szempont szerint vizsgáltuk a geológiai megbízhatóságot. Egyrészt összehasonlítottuk a csak fúrásra alapozott modellek esetén a különböző interpolációs eljárások által okozott különbségeket az azonos és nem azonos formációkódokat adó voxeleknél, másrészt egyes fúrások elhagyásával teszteltük a voxeles modellek pontosságát. Vizsgáltuk továbbá a voxeles modellek horizontális és vertikális felbontásának hatásait.

A vizsgálatok során megállapítottuk, hogy a különböző interpolálási eljárások jelentős különbségeket, eltéréseket mutatnak, és a modelleket ki kell egészíteni a más kényszerfeltételekkel, pl. vetők integrálására beépített horizontális határokkal, illetve geofizikai logokból származó információkkal. A vizsgálataink arra engednek következtetni, hogy a példaterületen a fúrásokra vonatkoztatott 1500 méteres hatástávolsággal számolva adódnak a legkisebb hibák

A voxelizálás során sikerült 3D térkitöltő modelleket létrehozni, amivel lehetőség nyílt a

geológiai és geofizikai adatok együttes integrálására. Ezzel egy számolt robusztus becslést adtunk az egyes formációk 3D-ban való elterjedésére.

HORVÁTH MARKÓ

Alkalmazott Matematikus
MSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Kis Tamás
egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

Buszvezető ütemezés

A dolgozatban egy tömegközlekedésből származó ütemezési problémával, a vezető ütemezéssel foglalkozunk. A célunk, hogy egy adott napra elkészítsük a vezetők beosztását a megadott járatokhoz. A vezetők munkaidejére alsó és felső korlátok adottak, továbbá biztosítanunk kell számukra egy hosszabb ebédszünetet. A problémát egészértékű programozási feladatként fogalmazzuk meg, melynek megoldása során oszlopgenerálást alkalmazunk. Az oszlopgenerálás szubproblémája erőforrás korlátos legrövidebb út keresésére vezet vissza, melynek megoldására kétféle módszert dolgozunk ki.

A feladat megoldására kidolgozott két algoritmust implementáljuk, és a BKV menetrendjeiből elkészített inputokon teszteljük.

SZABÓ TÍMEA

Térképész

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Gede Mátyás
adjunktus, ELTE IK*

A Szent Anna-tó és környékének háromdimenziós interaktív turistakalauza

Napjainkban a látványos térképszerű ábrázolások egyre népszerűbbé válnak. Ennek egyik oka, hogy a nem gyakorlott térképolvasó számára könnyebben értelmezhetőek, mint a hagyományos térképek. Mivel a síkba vetített térképnek több hátránya is van (pl. nem elég szemléletes a domborzat), ezért egy látványosabb, háromdimenziós (3D) interaktív turistakalauz készítésének problematikáját vetem fel dolgozatomban.

Ezt a lehetőséget a mintaterületemként választott Szent Anna-tó környékén keresztül mutatom be. A terület, mely a Csomád–Büdös hegycsoport nevet viseli, Romániában, Székelyföldön helyezkedik el, Hargita megye (Csík vármegye) délkeleti és Kovászra megye (Háromszék vármegye) északi határán.

A terepi mérés során GPS segítségével adatgyűjtést végeztem. Egy hobbi műszerrel bejártam a térség turistaútvonalait. Munkám során bemutatom a GPS-szel való mérés problematikáit, például a sűrű fenyőerdő okozta zajt és annak megoldását.

A megjelenítéshez az alapot a Google Earth, illetve annak weboldalba ágyazható plug-in változata adja. Ezen ábrázolom a turistautakat és a fontosabb objektumokat.

A területhez kapcsolódóan adatbázist létrehozva útvonalak keresését teszem lehetővé.

Az így létrehozott interaktív, háromdimenziós térképet a kereső funkció és a fényképekkel illusztrált leírások teszik teljessé. Mindezt egy weboldalon mutatom be, amely lehetőséget biztosít minden felhasználó számára, hogy otthonról az oldalon barangolva a helyszínen érezhesse magát. Ha meg szeretné látogatni a helyet, részletes útleírást találnak a jelzett utakról, érdekességeket a környékről.

GARAMHEGYI TAMÁS

Geológus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Mádlné Szőnyi Judit
egyetemi docens, ELTE TTK*

Kúthidraulikai vizsgálatok értékelése és modellezésen alapuló értelmezése Budapest területén

A Budapest területén termálkutakon végzett archív kúthidraulikai vizsgálatok azért nagy jelentőségűek, mert a belőlük kinyerhető hidraulikai adatok (K, S) bemenő adatként szolgálhatnak a numerikus szimuláció alapját képező hidrosztratigráfiai modellbe. Munkám során a tanszéken folyó OTKA pályázathoz (NK 101356) kapcsolódóan felkutattam és digitalizáltam a termálkutak vízföldtani naplójából és dokumentációiból az elérhető vizsgálatok adatsorait Budapest területéről. Dolgozatomban arra kerestem a választ, hogy ezek az archív adatsorok: i) alkalmazhatóak-e hidraulikai adatok kinyerésére és amennyiben igen, akkor ii) milyen léptékben (pontoszerűen, formációs szinten); továbbá, hogy iii) a kettős porozitású triász képződmények heterogenitása mennyire írható le ezek alapján.

A feldolgozott adatsorok egyik csoportját a kútlétesítéseknel kötelezően elvégzendő visszatöltődés vagy nyomásemelkedés mérések alkották. Munkám másik részét pedig egy nagyszabású Budapesten egyedülálló egymáshatás vizsgálat újraértelmezése képezte, amelyet Paskál fürdő termálkútja létesítése után végeztek 1966-ban (Böcker, 1966).

Dolgozatom jelentősége abban rejlik, hogy áttekintettem a Budapest területéről a termálkutakból rendelkezésre álló kúthidraulikai vizsgálatokat. Számos esetben azonban a mérési körülmények rögzítésének hiánya tette lehetetlenné a kiértékelést. Ahol a rendelkezésre álló információk lehetővé tették ott Cooper-Jacob analitikus módszerrel elvégeztem az adatok felülvizsgálatát mind lokális mind regionális léptékben. Végül 3 kút esetében pedig numerikus szimulációval is meghatároztam a hidraulikus paramétereket, amely módszer a korlátain belül kezeli a kettős porozitás kérdését is. Az archív kúthidraulikai vizsgálatok numerikus értelmezésének jelentőségét jelzi, hogy a próbák megismétlése mai áron kutanként ~0,5-1,5 millió HUF költséggel lenne elvégezhető.

Böcker, T., (1996): A Pascal-malmi termálkút folyamatos kompresszorozása és annak hatása a budapesti termálkutakra, VITUKI Témabeszámoló Kézirat

NAGY CSABA

Matematikus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Szűcs András
egyetemi tanár, ELTE TTK*

Elágazó fedések kobordizmuscsoportjai

A dolgozatban olyan elágazó fedéseket vizsgálunk, amelyekben a képsokaság minden pontjának legfeljebb egy szinguláris őspontja van. Az n -dimenziós sokaságok közötti k -rétű elágazó fedések között természetes módon definiálható a kobordizmus, és a kobordizmusosztályokon a diszjunkt unió csoportműveletet indukál.

Minden k -hoz konstruálunk egy univerzális k -rétű elágazó fedést, amelyből minden k -rétű elágazó fedés indukálható. Bebizonyítjuk, hogy ennek a bázistere klasszifikálja az elágazó fedéseket: a tér n . bordizmuscsoportja izomorf az n -dimenziós sokaságok közötti elágazó fedések kobordizmuscsoportjával. A klasszifikáló tér racionális homológiáinak kiszámolásával meghatározzuk ezen csoportok rangját. Azt kapjuk, hogy ez a rang 0 , ha n páratlan, $(k-1)(\pi(0)+\pi(1)+\dots+\pi(m-1))+\pi(m)$ ha $n = 4m$, és $(k-1)(\pi(0)+\pi(1)+\dots+\pi(m-1))$, ha $n = 4m-2$; ahol $\pi(t)$ a t partícióinak számát jelöli.

OROSS REBEKA

Földtudományi
BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:
Harangi Szabolcs
egyetemi docens, ELTE TTK
Kiss Balázs
tudományos segédmunkatárs, ELTE TTK

A Csomád vulkán disztális tefra rétegeinek vizsgálata

Dolgozatomban a Csomád vulkán tágabb környezetében lévő disztális tefrarétegek vulkanológiai, kőzettani és geokémiai vizsgálatának eredményeit mutatom be. A vizsgált feltárások közül háromban, Kézdivásárhely (Kz), Torja (Tj) és Csíkszentmárton (Csm), található primer vulkáni üledék. A vulkántól délre (Kz, Tj) ~30 cm vastag horzsakő gazdag, jól osztályozott lapillikő rétegekként, a csíkszentmártoni lelőhelyen pedig ~35 cm vastag, jól osztályozott hamuréteggént paleotalajra települve jelenik meg a vulkáni anyag. Ezek supplinusi-pliniusi kitörés hullott anyagát képviselik, amelyek a paleotalajszint a ¹⁴C-es korvizsgálat szerint 33,6±0,8 ka évesek vagy annál fiatalabbak.

A juvenilis piroklasztok (~70vol%) mind a három feltárásban üveges alapanyagúak és idiomorf-hipidiomorf plagioklász > amfibol > biotit fenokristályokból valamint akcesszórius apatitból állnak. Egyes amfibolok magjában ortopiroxén is előfordul. Kiemelendő, hogy az ortopiroxénben Cr-spinell zárványok is megjelenhetnek, amely ásványt még nem említették a robbanásos kitörések anyagában. A tefrarétegben található litoklasztok egy része kogenetikus, de megjelennek a kürtőfalat képviselő járulékos klasztok és üledékes fragmentumok is.

A geokémiai adatok megerősítették, hogy a vizsgált tefrarétegek a Csomádhoz köthetőek. A juvenilis piroklasztok kőzetüvegének riolitos összetétele és nagy K-tartalma is a Csomádi horzsakövek jellemzője. A feltárások tefrarétegei a kőzetüveg és a plagioklász fenokristályok összetétele alapján két csoportra oszlanak. Délen, a kőzetüvegre kisebb SiO₂, és nagyobb CaO, Al₂O₃, FeO érték jellemző, a plagioklász andezines összetételű. Az északi feltárásban a kőzetüvegnek nagyobb a SiO₂, és kisebb a CaO, Al₂O₃, FeO tartalma, a plagioklász oligoklász összetételű. Az északi és déli feltárások tefrarétegei vélhetően különböző szintet képviselnek, tehát több heves robbanásos kitörés is történhetett a Csomádon. A plagioklászokon gyakran megfigyelhető szivacsos szövet és visszaoldódási felszín arra utal, hogy a kitörést megelőzően a magmakamrában megváltoztak a körülmények. Az An tartalom változása és a FeO konstans értéke az intenzív paraméterek változására utal, amit egy frissen benyomuló magma okozhatott. Ez az esemény lehetett a kitörés kiváltó oka is.

ÁRVAI MÁTYÁS

Geográfus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezetők:
Nagy Balázs
egyetemi docens, ELTE TTK
Kern Zoltán
tud. munkatárs, MTA Geológiai és Geokémiai Intézet*

Egy máramarosi tőzegláp famaradványainak környezettörténeti szempontú faévgyűrű vizsgálata

A vizsgált faminták a Máramarosi-havasok déli, romániai részén húzódó Visói-havasokból származnak, egy 1530 méter tengerszint feletti magasságban fekvő tőzeglápból. A mára már feltöltődött lápot egy mélyen bevágódó torrens csapolta le. A bevágódó vízmosás által feltárt a tőzegláp profilja és így az egymáson fekvő fák is hozzáférhetővé váltak. A Kárpátok területéről ez a második szubfosszilis lelőhely. Tizenkét mintavételre alkalmas famaradvány került elő, melyből 3 minta 2010-ben, majd további 9 pedig 2011-ben lett Magyarországra szállítva.

A fent említett három minta közül kettő, a debreceni radiokarbon laborba került kormeghatározás céljából. A kapott eredmények alátámasztották, hogy a kezdeti feltételezés helyes volt, hiszen az idősebb minta radiokarbon kora 1655 ± 15 BP, míg a fiatalabbé 1039 ± 16 BP. Ezeket az OxCal 4.1 program segítségével az intcal09 adatbázison kalibráltam naptári évekre. Így kaptam 346 – 427 kal. AD-t, valamint 983 – 1024 kal. AD-t a fák kidőlésére. A minták közötti mintegy 600 évnyi korkülönbség egyértelmű magyarázatot ad arra, miért nem sikerült egymással keresztatálni a mintákat.

Az előkészítés után a minták alkalmassá váltak mikroszkópos sejtrács elemzésre, valamint évgyűrűszélesség-mérésre és keresztatálásra. Binokuláris mikroszkóp használatával a sejtszerkezet számos jellegzetes jegyeit sikerült azonosítanom (fagyévgyűrű, reakciófa, gyantazseb, gyantajarat). Évgyűrűszélesség-méréshez LINTAB mérőasztalt használtam az eredményeket pedig TSAPWin 4.68 szoftverkörnyezetben dolgoztam fel, valamint a keresztatálást is ezzel a programmal végeztem el. Az átlapolási művelet során a két radiokarbon korrall rendelkező mintához további 3 minta illeszkedett illetve a maradék 7 mintából még 6 darab illett össze 3 párt alkotva, egy minta pedig sehová sem illett be.

Az abszolút kronológia vége és a legelső 14-es szénizotópos kormeghatározási módszerrel datált minta között 600 év hézag található, aminek kitöltésére még több mintára lenne szükség a területről. Több mintával megtámogatott kronológia segítségével vélhetőleg

pontos rekonstrukciót adhatunk egyes évek szélsőséges időjárási gyakoriságáról, visszatérési idejéről.

ANDRÉ KAROLINA

Fizika BSc
BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

SALAVEC PÉTER

Fizika BSc
BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

*Gyöngyösi András Zénó
tudományos segédmunkatárs, ELTE TTK*

*Tasnádi Péter
egyetemi tanár, ELTE TTK*

*Weidinger Tamás
egyetemi docens, ELTE TTK*

Hordozható numerikus időjárás előrejelzési modellek összehasonlító vizsgálata

A számítástechnika fejlődésével a légköri előrejelző modellek elérhetővé váltak az egyetemek hallgatói, kutatói számára is. Nyílt forráskódú szoftverek alkalmazásával a hallgatók bevonhatóak a modellek segítségével folytatott kutatómunkába, melynek során közvetlen tapasztalatot szerezhetnek a modellek futtatásával kapcsolatos kihívásokban. Az ilyen modellek telepítése és futtatása nem igényel szuperszámítógépes környezetet, felhasználásuk az elterjedt szoftver/hardver rendszerek széles skáláján lehetséges („hordozhatóak”).

Az európai ALADIN együttműködés egyik célja korlátos tartományú modellek fejlesztése. Ennek keretében jöttek létre a különböző ALADIN modellváltozatok, mint például az Országos Meteorológiai Szolgálat által operatíván használt, ALADIN/HU. A munkánk során ennek egyetemi változatát az ALADIN/CHAPEAU-t használtuk. E modell adaptációjába és az ELTE számítógépes környezetében történő futtatásába kapcsolódtunk be, egy 2010 őszen indult OMSz-ELTE együttműködés keretében.

Ezzel szemben a Weather Research and Forecasting (WRF) időjárás előrejelző és légkör kutató rendszer-modell az Egyesült Államok több egyetemi és akadémiai kutatóintézetével közösen fejlesztett szoftver, melynek mára világszerte több tízezer előrejelzőből, kutatóból és fejlesztőből álló felhasználói közössége alakult ki. A modell egyes változatait immár 2008 óta a Meteorológiai Tanszék számítógépein is futtatjuk. Egyik fontos jellemzője a kimenő adatok könnyű kezelhetősége, továbbá a felhasználóbarát utófeldolgozó rendszer.

A TDK munka célja a két modelltől származó előrejelzések egységesítése: azonos rácshálózaton történő futtatás, egységes utófeldolgozó és megjelenítő rendszer kialakítása. Az eltérő koncepciók nyomán fejlődő modellek eltérő tulajdonságokat mutatnak, például a CHAPEAU spektrális, míg a WRF rácsponti térben integrálja a kormányzó egyenleteket. Különböző adatformátumokat használnak, és a kimenő adatokat reprezentáló diszkrét adatrácsok is eltérőek. A fájlok konvertálása, a modelleredmények horizontális

interpolációja, valamint az alkalmazott vertikális szintek egységesítése után összevethető eredményeket kaptunk.

Az elkészült rendszer (modellbeállítások, utófeldolgozó modul) használhatóságát a digitális szűrő inicializáció tesztelésével vizsgáltuk. Bemutatjuk továbbá a szoftver alkalmazását több, az OMSz által jól dokumentált, nagy-csapadékos időjárási helyzet összehasonlító vizsgálatával.

SZABÓ JUDIT

Geográfus MSc
MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Sik András
egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

PostgreSQL adatbázis használata ArcGIS szerver környezetben magyarországi vízmosások példáján

Dolgozatomban szeretnék bemutatni egy olyan módszert, amelyben térinformatikai programmal, aktuális kutatási munkámhoz kapcsolódóan két magyarországi kistáj, a Medves-vidék és a Völgység vízmosásainak elhelyezkedését, jellemzőit publikálom a weben ArcGIS for Server 10.1 és Flex API segítségével. A honlap alapját pedig az open source PostgreSQL-ben létrehozott geoadatbázis jelenti.

Az elkészült honlap keresőjében lehetőség van a vízmosások attribútum adatai alapján, és grafikus kijelöléssel keresni. Ha lefutott a keresés, a eredményként kapott vízmosásokat egy táblázatban látjuk, és a térképen ki is lesznek jelölve. A táblázatban a vízmosások egyéb adatai is láthatók. A vízmosások attribútum adatai a hosszúságukon kívül, a genetikai talajtípus, talajképző kőzet, fizikai talajféleség, agyagásvány-összetétel, a talaj vízgazdálkodási tulajdonságai, kémhatás és mészállapot, szervesanyag-készlet, termőrétteg-vastagság és talajértékszám az Agrotopo adatbázisból, és a felszínborítás CORINE kategóriák alapján. Lehetőség van az eredménytáblázatot .txt-be vagy .csv fájlként exportálni. Ha nem csak egy kategóriára vagyunk kíváncsiak, akkor hozzá lehet adni egy második vagy akár harmadik feltételt is a kereséshez, a kijelölt adatok ennek megfelelően dinamikusan változnak.

A vektoros rétegeket Feature Service-ként publikáltam, így interneten keresztül is szerkeszthetők. Ez azt jelenti, hogy jelen esetben lehetőség van új vízmosás adatbázishoz adására, meglévő törlésére vagy egyes paraméterek módosítására. A változások azonnal bekerülnek az adatbázisba.

A dolgozat így egy példát mutat arra, hogy miként lehet az interneten interaktív térképet publikálni, amelyen bizonyos szűrőfeltételekkel lekérdezhetők a felhasználót érdeklő részletek, jelen esetben a vízmosások jellemzői, melyek adott esetben szerkeszthetők is. Illetve választ keresek arra is, hogy milyen előnyökkel és hátrányokkal jár az ilyen kutatások térképeit interneten keresztül publikálni, továbbá arra, hogy a választott publikálási módszernek milyen akadályai lehetnek, mire kell különösen figyelni a közzététel során. Úgy gondolom, ezzel a módszerrel sokkal informatívabb, mai trendeknek megfelelő térképet készíthetnek.

KISS TAMÁS

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Petrovay Kristóf

Tanszékegyetemi tanár, ELTE TTK

Napfáklyák és más naptevékenységi indikátorok összefüggései

Célok: Kiegészíteni a napfáklya terület és 10,7cm rádiófluxus hiányos adatsorokat egy 138 év hosszú adatbázissá. Valamint négyféle statisztikai vizsgálat elvégzése a kiterjesztett adatbázisokon, majd más adatsorokkal való korrelációjával igazolni a reprodukciós módszer helyességét.

Módszer: A Royal Greenwich Observatory napfáklya területei és az ottawai 10,7cm rádiófluxus értékek között lineáris kapcsolat keresése, majd ennek a lineáris kapcsolatnak a segítségével pótolni a hiányzó adatokat.\\

Eredmények: Sikerült egy 1874 és 2012 közötti adatbázist létrehozni mind a napfáklya területek, mind a 10,7cm rádiófluxus értékeire. A kiterjesztett adatsorokon sikerült kimutatni a Waldmeier-effektust. Majd ezeket a számított értékeket összevetve más észlelt mennyiségek adatbázisaival (SDD és DPD) korreláltatva lineáris kapcsolatot találtam, tehát a reprodukciós módszer helytálló.

Továbbá a dolgozat tartalmazza a napkultusz és a napkutatók rövid összefoglalását, valamint a Nap belső felépítésének leírását.

JANOSOV MILÁN

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Petrik Péter

*tud. Főmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia Természettudományi Kutatóközpont
Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet, Fotonika Osztály*

Horváth Róbert

*tud. Főmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia Természettudományi Kutatóközpont
Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet, Fotonika Osztály*

Spektroszkópiai ellipszometria – rácscsatolt interferometria: kombinált optikai mérések nano- és biotechnológiai vizsgálatokhoz

Célom egy olyan kombinált optikai mérési módszer bemutatása, mely párhuzamos mérésekben egyesíti a spektroszkópiai ellipszometria (SE), illetve a rácscsatolt interferometria (GCI - grating coupled interferometry) előnyeit biofizikai alkalmazásokban. A SE egy nagy érzékenységű, roncsolásmentes optikai mérési eljárás, mely a mintáról (optikai minőségű vékonyréteg szerkezetéről) visszaverődő fény polarizációs állapotának megváltozását mérve határozza meg annak opto-geometriai tulajdonságait. A GCI egy jelölésmentes, optikai hullámvezető alapú technika, melyben egy érzékelő felület előtt illetve mögött becsatolt, mérő és referencia módusok interferenciajelét detektáljuk. A mérő módus evaneszcens mezejének segítségével érzékeli a felületen végbemenő folyamatokat. Fázisa a rendszer effektív törésmutató változásával arányosan eltolódik, s így befolyásolja a hullámvezető rétegben található nyalábok interferencia-jelét. Folyadékcella alkalmazásával mindkét módszer esetén lehetőség nyílik biológiai vékonyrétegek *in situ* tanulmányozása is. Míg a GCI akár $\sim 10^{-8}$ -as törésmutató és $\sim 0,01$ pg/mm²-es tömegsűrűség felbontással képes detektálni, az SE azonos jellemzői csak $\sim 10^{-4}$ és ~ 10 pg/mm². Azonban az SE spektroszkópiai módszer lévén lehetőséget teremt komplex optikai modellek felállítására, s így a rendszer behatóbb megismerésére. Következésképpen, a kombinált berendezésben a GCI nagy érzékenysége kiegészül az SE spektroszkópiai előnyeivel. Továbbá vastagabb rétegek esetén kihasználható, hogy a GCI csupán a felület közelében (~ 100 - 300 nm) lezajló változásokra érzékeny, míg az SE a felvitt minta teljes vastagságából gyűjt információt.

HUSZÁRIK PÉTER

survey statisztika

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Társadalomtudományi Kar

Témavezető:

dr. Kiss János Péter

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

A multinacionális kiskereskedelmi üzletláncok megjelenésének területi sajátosságai Magyarországon

Hazánkban jelenleg nyolc multinacionális kiskereskedelmi üzletlánc üzleteibe térhetünk be. Közülük az Aldi, a Lidl, a Penny Market és a Profi diszkontláncok, míg a Match szupermarketeket, az Auchan hipermarketeket üzemeltet. A Spar és a Tesco-csoport üzlettípusai között nem csupán szuper- és hipermarketeket találunk, hanem a közelmúltban nyíló, a belvárosokban lévő kényelmi szupermarketekbe is betérhetünk.

Az üzletláncok története több évtizedes múltra nyúlik vissza. Terjeszkedésüknek köszönhetően egyesek már számos tengerentúli, valamint meglepő módon gazdaságilag elmaradott afrikai országokban is megtalálhatóak.

Megjelenésük hazánkban a rendszerváltozás után vált lehetővé. Míg az 1990-es években beáramlásuknak valamint rohamos terjeszkedésüknek lehettünk szemtanúi, napjainkban a kereskedelem koncentrálódásáról beszélhetünk, gondoljunk csak a Spar-csoportba beolvadó Plus diszkontláncra vagy a közeljövőben végbemenő Louis Delhaize csoportba tartozó üzletláncok kivonulására.

Kutatásom során az üzletláncok honlapjairól összegyűjtöttem az összes üzletüket, 2012. október 1-jei állapotra vonatkoztatva. Ennek alapján nem csupán az mondható el, hogy az ország telített az üzletláncokat illetően, de megtudható, hogy az egyes láncok számára milyen tényezők voltak a legfontosabbak a beruházás szempontjából. Vajon a település népességszáma, kedvező közlekedés-földrajzi helyzete, funkciója, esetleg a vásárlóerő nagysága vagy ezek együttese határozza meg az egyes üzletláncok telephelyválasztását? Hol van az egyes üzletláncok súlypontja? Vajon az ország nyugati részén több üzlet létesült-e a kedvező földrajzi fekvés valamint a magasabb egy főre jutó jövedelemnek köszönhetően? Melyik megye illetve megyei jogú város áll az élen a 100 illetve 20 ezer lakosra jutó kiskereskedelmi üzlettípusokat illetően?

LÁTOS TAMÁS

geográfus

MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Sik András

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

A marsi Gale-kráter fluviatilis-alluviális formakincsének térinformatikai elemzése

Dolgozatom témája a marsi Gale-kráter döntően vízhez kapcsolódó formakincsének elemzése. Azért esett erre a területre a választásom, mert a kráter nagy részét egy több ezer méter vastagságú üledékes hegy tölti ki, amelynek kialakulásában az elfogadott elméletek szerint a víz döntő szerepet játszott. Nem csak üledékes rétegek formájában érhető tetten azonban a víz szerepe a területen, a kráterfalon és az említett hegység, a Mount Sharp oldalába is számos változó méretű folyóvölgy vágódott be és hozott létre fluviatilis, valamint alluviális formákat.

A NASA új leszállóegysége, a Mars Science Laboratory a Mount Sharp lábánál szállt le 2012. augusztusában, hogy elsősorban biomarkereket keressen az élet szempontjából egykor kedvező adottságokkal rendelkező területen. A kráter környezetét alaposan feltérképezték a különféle keringőegységek műszereivel, ezért nagy mennyiségű adat és nagyfelbontású felvételek állnak rendelkezésre a területről.

Az ismereteink rohamos bővülése vezetett odáig, hogy mára egy viszonylag részletes és alátámasztott relatív Mars-történeti kronológiát tudunk felépíteni, ennek bemutatása során arra fókuszálok, hogy a víz szerepe hogyan változott a bolygó fejlődése során. A Mars egyes történeti fázisaiban bővelkedett a felszínt átformáló vízben, külön fejezetet szenteltem annak, hogy bemutassam milyen múltbeli és recens felszínalakító tevékenységet végzett a víz a bolygón. A Gale-kráter és szűkebben a Mount Sharp bemutatását egy nagyléptékű morfológiai és ásványtani elemzéssel kezdtem, amelynek során összefoglaltam, hogy milyen külső erők játszottak szerepet a ma is látható morfológia kialakításában, valamint felvázoltam az üledékes hegy kialakulására felállított elméleteket.

Részletes elemzésnek, egy a Mount Sharp északi oldalába bevágódó egykori folyóvölgyet vetettem alá döntően térinformatikai eszközöket felhasználva. Geomorfológiai térképet készítettem tágabb környezetéről és megvizsgáltam a körülötte lévő, nem a víz hatására kialakult formákat is. A folyóvölgynek vizsgáltam a morfológiáját nagyfelbontású felvételek alapján, a területére eső rétegtani egységeket, azok ásványtani összetételét. Elemeztem az egykori folyó esésgörbéjét és a meder keresztmetszetét több ponton, valamint a torkolatnál látható alluviális formát. A vizsgálatok során egy összetett fejlődéstörténetű terület képe

bontakozott ki előttem. A dolgozat célja, hogy bemutassa a folyóvölgy és környezetének morfológiai jellemzőit, valamint fejlődéstörténetét.

FARKAS MÁRTON PÁL
Geofizikus MSc
MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

KUSLITS LUKÁCS BENEDEK
Gefizikus Msc
MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:
Dr. Galsa Attila
egy. adjunktus, ELTE TTK

A hőmérséklet- és mélységfüggő viszkozitás hatása a földköpeny-konvekcióra

Véges elemes numerikus modellezést végeztünk, hogy megvizsgáljuk a mélység- és hőmérsékletfüggő viszkozitás hatását a Föld köpenyében zajló termikus konvekcióra. A számításokat egy kétdimenziós hengergyűrű tartományon végeztük Boussinesq–approximáció alkalmazásával.

Szisztematikus modellfuttatásokkal megállapítottuk, hogy ha a viszkozitás erősebben függ a mélységtől (nagyobb γ), akkor ez gátolja a konvekciót elsősorban a köpeny mélyebb zónáiban, ami visszafogja a magból jövő hőt, és hűti a köpenyt. A renyhe konvekció lassabb áramlást eredményez, és növeli a felszín mobilitását, mely az átlagos felszíni és köpenysebesség hányadosa. A viszkozitás erősebb hőmérsékletfüggésének (nagyobb δ) kvalitatíve ellenkező hatása van. A köpeny–mag határ felett, mely a köpeny legmelegebb része, a viszkozitás lecsökken, ami elősegíti a mag felőli hőtranszportot, míg a hideg, viszkózus felszín visszatartja a hőt. Így a köpeny felfűtődik, átlagos viszkozitása csökken, a creep folyás felgyorsul. A hideg, nagy viszkozitású felszíni réteg következtében a mobilitás csökken. A megfigyelt sebesség, hőmérséklet, hőfluxus és viszkozitás értékek hatványtörvény szerint függnak δ -tól.

További két modellszámítást végeztünk valóságosabb γ és δ viszkozitást skálázó faktorokkal. Az 1. modellben a viszkozitás exponenciálisan 100-szorosára nőtt a mélységgel, és 7 nagyságrenddel csökkent a hőmérséklettel a felszíntől a köpeny mag határig. A viszkozitás erős hőmérsékletfüggésének köszönhetően egy merev fedő formálódott a köpeny körül, ami hatékonyan mérsékelte a kilépő hőt, és egy forró köpenyt eredményezett. A 2. modell $\gamma=10$ és $\delta=106$ skálázási faktorokkal bírt, valamint egy 30-szoros viszkozitásugrás volt beépítve 660 km mélységben, mely visszatükrözte az olivin \rightarrow perovszkit + magnezioüsztit ásványtani fázisátalakulás hatását. Az erősebb mélységfüggés (300) és a gyengébb hőmérsékletfüggés ($\delta=106$) miatt nem fejlődött merev fedőréteg a felszínen, melynek következtében alacsonyabb hőmérséklet, magasabb viszkozitás és kevésbé heves áramlási rendszer jellemezte a köpenykonvekciót.

LAJKÓ MIKLÓS

Földtudományi

BSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Harangi Szabolcs

egyetemi tanár, ELTE TTK

Kiss Balázs

doktorandusz, ELTE TTK

Vulcanoi kitörések bizonyítékai a Csomád tűzhányón

A Kárpát-medence legfiatalabb tűzhányójának vulkáni működése nincs teljes mértékben tisztázva. Vulcanoi típusú kitöréseket senki nem talált még bizonyítékot a Csomád esetében. A vulkáni felépítmény oldalából származó, felületi repedéssel rendelkező dácit blokkokat vizsgáltam. A vizsgálat három fázist ölelt fel. Elsőként a repedésrendszer átfogó vizsgálatát végeztem el, amely során megkülönböztettem ágas és poligonális repedéshálózati csoportot, a repedések egymáshoz való viszonya alapján. Ezt követte a kőzettani elemzés, mely során a minták megjelenését vizsgáltam, ahol elkülöníthetővé váltak sötét és világos alkotórészek amelyek vagy koncentrikusan, vagy lineárisan helyezkednek el, vagy hiányoznak. Harmadik fázisként mikroszkópos szövet és alapanyag elemzés következett. A vizsgálatok során bizonyítottá vált, hogy az általam vizsgált minták vulkáni bombák, amelyek egy részének megjelenése korrelálható más tűzhányókon leírt bombákkal: mag-perem, sávós és sűrű szerkezetek. Repedéseiket ütközés vagy zsugorodás útján szerezték, szerkezeti bélyegeik egyetlen meghatározója a mintán belüli lokális felhabzásuk lefolyása. Két teljesen új, korábban nem említett vulkáni bombafajtát sikerült leírnom: foltos és fekete részt nem tartalmazó világos sávós szerkezeteket. A szerkezeti megjelenésből következtetni lehet a kürtőben való kitörés előtti elhelyezkedésre, így a bombák a kitörés indikátorainak tekinthetőek. Más tűzhányókon végzett vizsgálatokkal összehangban elkészült a Csomád kitörést megelőző kürtőfelépítése, valamint a kitörési modell is. A kürtő legfelső tartományában a sűrű, világos részt nélkülöző bombák találhatóak, alattuk a sávós szerkezetek, majd a mag-peremmel jellemzett koncentrikus megjelenés következik. Az általam leírt két új bombafajta képezi a kürtő legalsó tartományát. A foltos bombák az újonnan érkezett magma tömegek által létrehozott kürtőbeli magma keveredés eredményeként jönnek létre. A magma keveredés óriási nyomást fejtett ki a magma oszlopra, amelyet magmán belüli repedt kristályok megjelenése bizonyít. A világos sávós bombák a kürtő legalsó tartományában a magma keveredést követő friss magma beáramlás eredményeként jönnek létre. A kürtőben okozott nyomás önmagában, külső fluidum nélkül

is elegendő a kitörés lefolyásához, ezáltal a vulcanoi kitörések új szemléletbe helyeződhetnek a Csomádhoz hasonló dácitos tűzhányók esetében.

FARKAS PÉTER

Földtudomány

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Győri Erzsébet

tudományos főmunkatárs, MTA CSFK GGI Szeizmológiai Observatórium

Földrengések hipocentrumának meghatározása a beérkezési idők együttes inverziójával

A földrengések keletkezési helyének és idejének pontos meghatározása a szeizmológia alapfeladatai közé tartozik. A hipocentrumok minél pontosabb lokalizációja globálisan a lemeztektonikai értelmezést, lokálisan a kisebb léptékű vetőstruktúrák felismerését és vizsgálatát segítheti.

Az obszervatóriumi gyakorlatban a hipocentrumok meghatározása közvetlenül a földrengés keletkezése után, minden egyes eseményre külön-külön történik. Ennek pontatlansága azonban még lokális földrengések esetén is olyan nagy lehet, hogy lehetetlenné teszi a rengések és az ismert törésvonalak összekapcsolását, a szeizmotektonikai értelmezést. A hibák csökkentésére többféle módszert is alkalmaznak, ilyenek például az együttes inverziós módszerek. Ezek segítségével utólag, egy adott területen keletkezett földrengések fázisadatainak egyidejű feldolgozásával lehet a helymeghatározást elvégezni. Alkalmazásukkal a szeizmológiai állomások környezetének inhomogenitásaiból eredő hibák hatékonyan csökkenthetők. Ezek közül az egyik az utóbbi években sokak által használt kétszeres különbség (double difference) módszer.

Dolgozatomban először összefoglaltam az eljárás elméleti alapjait majd a kétszeres különbség módszer segítségével elvégeztem a Berhida környékén 1971 és 2012 között keletkezett földrengések hipocentrumainak újra meghatározását.

Munkám során összegyűjtöttem és egységesítettem a relokalizációhoz szükséges, különböző forrásokból származó adatokat. Ezeket feldolgozva létrehoztam a probléma megadásához szükséges adatrendszer. A megfelelő megoldás paramétereit részben empirikusan, részben próbafuttatások segítségével határoztam meg. Ehhez felhasználtam minden elérhető adatot és információt, így a lehető legkisebb bizonytalansággal meghatározva a pontosított hipocentrumok paramétereit. Megvizsgáltam a megoldás stabilitását is, és úgy találtam, hogy az megfelelően stabil.

Végeredményként a kiindulási állapotnál jelentősen kisebb hibával terhelt, pontosabb eredményre jutottam, mely lehetőséget adhat a szeizmotektonikai értelmezésre.

BOTTYÁN EMESE

földtudományi BSc.

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Czuppon György

*tudományos főmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia Földtudományi és Csillagászati
Kutatóközpont, Földtani és Geokémiai Intézet*

Haszpra László

vezető főtanácsos, Országos Meteorológiai Szolgálat

Weidinger Tamás

docens, ELTE TTK

Légköri nedvesség forrásrégiójának meghatározása trajektória elemzéssel valamint csapadékminták oxigén-és hidrogénizotópos vizsgálata alapján

A csapadékvízben mért hidrogén- és oxigénizotóp összetétel (δD és $\delta^{18}O$) fontos információt hordoz hidrológiai, meteorológiai és klimatológiai folyamatokra vonatkozóan, így tanulmányozása segíthet a hidrológiai ciklus, valamint az általános cirkulációs modell jobb megértésében. Ezért a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség a Meteorológiai Világszervezetével együttműködve már a '60-as évek elején elkezdte a világ számos pontján a csapadékvíz stabilizotópos elemzését. Jóllehet az ilyen állomások száma világszerte meghaladja a háromszázat, Magyarországon egyedül Debrecenben történtek több éves stabilizotópos elemzések csapadékvízből (Vodila et al., 2011). Azonban ez az adatsor nem teszi lehetővé, hogy regionális szinten vizsgáljuk és értelmezzük a hidrológiai, meteorológiai és klimatológiai folyamatokat.

Ezért kezdtük el vizsgálatainkat 2012 áprilisában négy állomás bevonásával, melyek közül három állomáson (K-pusztá, Nyírjes, Farkasfa) napi, egy állomáson (Siófok) pedig havi csapadékminta gyűjtés zajlik. Szeptember óta Budapest-Pestszentlőrincen is napi mintavételezés folyik. Izotóp-méréseinket az MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézetében végeztük.

Munkánk során elsősorban arra kerestük a választ, hogy mi a csapadék forrásrégiója és ez mennyiben tükröződik a csapadékvíz izotóp-összetételében, valamint milyen izotóp-effektusok befolyásolták mintáink összetételét légköri útjuk során. Ahhoz, hogy vissza tudjuk követni légtömeg sorsát egészen a forrásrégióig, a NOAA HYSPLIT trajektória-elemző modellt futtattuk csapadékeseményenként 500, 1500 és 3000 m-es magasságra. A modellből lekérhető adatokból számított specifikus nedvesség segítségével próbálunk becslést adni, hol kerülhetett be a vízgőz a légkörbe, az adott ponton hullott csapadék milyen arányban tartalmaz tengeri/óceáni és szárazföldi eredetű vizet, s ezt a nedvességet milyen magasságban szállították a légtömegek. Feladat ezen kívül a lokális (tehát időjárási frontokhoz nem

kapcsolódó) csapadékesemények kiszűrése. A trajektóriák alapján szektorokat határozunk meg, és vizsgáljuk az egyes szektorokba tartozó útvonalakhoz kapcsolódó izotópos adatok statisztikáit. Másrészt felállítjuk az egyes állomásokra vonatkozó lokális csapadékvíz-vonalakat ($\delta^{18}\text{O}$ és δD értékek közötti lineáris kapcsolat, amelyek az adott terület klimatikus viszonyairól árulkodnak, és meghatározó alapinformációkat nyújtanak a paleoklimatológiai, ökológiai, agrártudományi vizsgálatokhoz és a felszín alatti vizek kutatásához.

MOLNÁR ZSANETT

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Kellermayer Miklós
Egyetemi tanár, SE*

Humán metafázisos kromoszómák nanomechanikai vizsgálata

A kromoszómák DNS, hiszton és non-hiszton fehérjék speciális komplexumai, melyek a sejtosztódás során biztosítják az átörökítő anyag megfelelő szegregációját. Szerkezetük és a kialakulásukhoz vezető kondenzációs folyamat molekuláris mechanizmusai nem pontosan ismertek. Kísérleteink célja a humán metafázisos kromoszómák szerkezetének és szerkezeti dinamikájának pontosabb megismerése speciális molekuláris mechanikai módszerekkel. A kromoszómákat a Semmelweis Egyetem I. sz. Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika rutin laboratóriumi anyagából nyert humán perifériás vérlimfocitákból izoláltuk. A sejtosztódást kolhicinnel állítottuk meg metafázisban, a sejteket hipotóniás oldattal tártuk fel, majd a kromoszómákat metanol-ecetsavas kezeléssel tisztítottuk, fixáltuk. A nanomechanikai méréseket atomerőmikroszkóppal (AFM) végeztük. Sikerrel vizualizáltunk, manipuláltunk egyedi humán metafázisos kromoszómákat. A kromatida karok hossz tengelye mentén periodikusan ismétlődő barázdáltság volt megfigyelhető, mely periodicitásnak a mértéke analízisünk alapján 400-600 nm között váltakozott. Nanomechanikai manipulálás során viskoelasztikus struktúrákat húztunk ki a kromoszómák felületéből. A kromoszómafelületből kihúzott struktúrák, melyek nem-lineáris rugalmasságot mutattak, maximális megnyúlása típusosan több száz nanométer volt. A rugalmas erőgörbékben megfigyelt periodikus szerkezeti átmenetekből arra következtetünk, hogy ezek a struktúrák nagy valószínűséggel nukleoszoma-DNS komplexek. A további komplex erőátmenetek hátterében a kromatin szálakat összetartó kölcsönhatások mechanikailag vezérelt felszakadása állhat. Kísérleteink összességében bepillantást engednek a humán metafázisos kromoszómák hierarchikus szerkezetébe.

JUHÁSZ KRISZTINA

Biofizikus MSc

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

ORGOVÁN NORBERT

Biofizikus MSc

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Horváth Róbert

tudományos főmunkatárs, MTA TTK MFA

Kurunczi Sándor

tudományos munkatárs, MTA TTK MFA

Antitest-antigén kölcsönhatások vizsgálata optikai módszerekkel

A P3SENS Európai Uniók együttműködés célja egy olyan többcsatornás polimer alapú fotonikus kristály bioszenzor tervezése, és gyártása, mely oldatokban rendkívül kis koncentrációban (< 1ng/ml) jelenlévő molekulák koncentráció-változásának jelölésmentes monitorozására alkalmas, emellett olcsó, hordozható. Egy ilyen bioszenzor lehetővé tenné betegségmarkerek kimutatását a vérből, betegségek diagnosztizálását és megelőzését. Az OWLS technika jelölésmentes, valós idejű, molekuláris interakciók detektálására alkalmas módszer. A chip a vékony filmréteg technikát alkalmazva, egy hordozóból és a rajta kialakított vékony (~ 170 nm), nagy törésmutatójú filmrétegből áll, mely optikai hullámvezetőként működik. A fény ebben a hullámvezető rétegben csak meghatározott módusokban terjedhet, a módusok érzékenyek a felületi viszonyokra. A határfelületek törésmutató viszonyainak megváltozásából következtethetünk a chip felületére adszorbeálódott tömegre.

Feladatunk a CRP antigének és az őket érzékelő antitestek minél jobb immobilizálása a filmrétegre. A receptor (antitest) immobilizálás első lépéseként különböző felületkémiai alkalmazva megvizsgáljuk a módosított felületek és az antitestek kölcsönhatását, majd az antigének kötődését az antitestekhez.

Ha valódi diagnosztikai eszközt szeretnénk készíteni, akkor nem elég az antitest-antigén kölcsönhatásokkal foglalkoznunk, mivel a vizsgálandó molekuláink komplex oldószerben, a vérben található, ezért vizsgálatainkban marhaszérumos kísérletek is szerepeltek.

Kezdeti kísérleteinkben sikerült kimutatnunk a marhaszérum adszorpcióját az általunk használt SiO₂/TiO₂ chip felületén, illetve összehasonlítottuk a glutáraldehiddel és PEI-vel aktivált felületeket. A receptorok mindkét esetben jól kötődtek, a felületi immobilizálás sikeresnek tekinthető.

CSORDÁS JULIANNA

Geológus
MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

PATAKI LILI

geológus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Erőss Anita

tudományos munkatárs, ELTE TTK

Zsemle Ferenc

tanársegéd, ELTE TTK

Elfolyó kilowattok!

A Budai-termáلكarszt területén számos, langyos, hideg és meleg vízű forrás fakadt, azonban a főváros beépítettsége folytán természetes forrás ma már csak kevés helyen ismert. Ezek egyike a Boltív-forrás, mely egyedülálló lehetőséget biztosít a Budai-termáلكarszt rendszer dinamikájának a tanulmányozására. Ehhez első célunk a forrás hozamának és fiziko-kémiai paramétereinek a meghatározása volt, összehasonlítva a területre hulló csapadékkal és a terület regionális erózióbázisát jelentő Duna vízállásával. Másodsoron, mivel langyos forrásról van szó, a víz hőmennyiségét kívántuk meghatározni.

Kétféle módszerrel határoztuk meg a forrás hozamát. A Lukács-fürdő alagsorában négynaponta végeztünk méréseket propelleres sebességmérővel. A meder különböző pontjaiban mért átlagsebesség értékekből kiszámítottuk a vízhozamot, ami 7353 m³/napnak adódott. A másik módszer a jelzőanyag hígulásán alapuló vízhozammérés volt. Az ezzel kapott eredmény 6192 m³/nap volt. Mérési eredményeinket korábbi adatok tükrében diszkutáltuk.

Fiziko-kémiai paramétereiket több helyszínen mértünk, a Boltív-forrás felszínre bukkanásánál, óránként, valamint a a Lukács-fürdő alagsorában, a csatornában és a mintavételi csapnál négynaponta. A víz hőmérséklete 20-21°C-nak, a pH-ja semlegesnek (7), míg a vezetőképessége 960-1080 $\mu\text{S}/\text{cm}$ -nek adódott. Mindhárom helyszínen hasonló értékeket kaptunk, ezért a továbbiakban elegendő lenne egy helyszínen mérni, az is reprezentatív lesz. A rövid mérési idő és a kevés csapadék miatt nem tudtunk kapcsolatot kimutatni az általunk mért paraméterek és a csapadékesemények között. Emellett valószínűsíthető, hogy a Malom-tó és a mögötte lévő barlangrendszer hatalmas víztömegének tompító hatása játszik szerepet ebben. Ennek bizonyításához azonban több éves megfigyelési időszakra lesz szükség.

A langyos forrás stabil hőmérséklete és nagy hozama miatt kiszámoltuk a Boltív-forrás hőmennyiségét. Arra az eredményre jutottunk, hogy ha a víz hőmérsékletét csupán 5-10 °C-kal lehűtjük, 2-4 MW energiához juthatunk hozzá. Ez a hőmennyiség elegendő a Lukács-fürdő fűtésének a fedezésére, valamint a környező épületek energia igényeit is enyhíthetné.

Munkánkkal a Budai-termálkarszt rendszer megértéséhez és a megújuló energiaforrások kutatásához kívántunk hozzájárulni.

PAPP RICHÁRD ZOLTÁN

Környezettan BSc
BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezetők:
Tóth Erzsébet
muzeológus, ELTE TTT Természettudományi Múzeum
Weiszbürg Tamás
egyetemi docens, ELTE TTK*

Sivatagi rózsák ásványtani vizsgálata

Dolgozatomban egy kevésbé ismert, sivatagi környezetben kristályosodó gipszforma, az úgynevezett „sivatagi rózsák” ásványtani vizsgálatát végeztem el. Munkám során 32 db mintát tanulmányoztam sztereómikroszkóppal, részben polarizációs mikroszkóppal, röntgen pordiffrakcióval (XPD) és pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM+EDX).

A sivatagi rózsák jellemzője, hogy a forró, száraz körülmények között bepárlódó, talajvízből vagy csapadékból származó oldatokból kiváló $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ magába zárja a környező homok szemcséit, és az egymástól néhány cm-re növekedő gipszlapok, a lencse alakú rozetták, véletlenszerűen összenőnek.

Elsősorban ezeket az összenövéseket tanulmányozva a makroszkópos vizsgálatok során sikerült több alapvető rózsatípust elkülöníteni.

A legtöbb afrikai lelőhelyről származó gipszrózsák formailag hasonló, különböző méretű és alakú, véletlenszerűen egymáshoz kapcsolódó lapokból áll. A bepárlódó tengeröblök, egykori sósvízű tavak környékéről származó rózsákra jellemző, hogy nagyjából azonos hosszúságú, színtelen vagy világosbarna lapok gömbszerű aggregátumokba rendeződnek, melynek széléin anhidrit kéreg van.

A gipszrózsákat alaki szempontból négy csoportba sorolhatjuk. Az elsőben egy nagyobb, központi lap közepéről kiindulva különböző irányokban nőnek az újabb rozetták, a másodikban a lapok teljesen véletlenszerűen, egymást keresztezve helyezkednek el. A harmadik típusba a már fent említett, gömbszerű aggregátumokba rendeződő rózsák tartoznak. A negyedik esetben pedig a lapok nem keresztezik a másikat, hanem egymással közel párhuzamosan nőnek és csak a közepükön kapcsolódnak.

Több rózsán megfigyeltünk tökéletes (010) szerinti hasadási síkokat, amik mindig merőlegesek a lapok legnagyobb (egyenlítői) átmetszetére, így betekintést nyertünk a rózsák belsejébe is.

A rozetták homoktartalma alapján három csoportot különítettünk el: homokkal telített, homokban szegény és köztes homoktartalmú. A második típusra jellemző, hogy a befoglalt

szemcsék zónákba, sávokba rendeződnek, amiket bizonyos közönként teljesen tiszta gipsz sávok váltanak fel.

Pásztázó elektronmikroszkóppal visszaszórt- és szekunder elektronképeket készítettünk a hasadási síkokról, így megfigyelhettük a rajtuk található hasadási irányokat, valamint azt, hogy a gipsz milyen módon növi körbe a homokszemeket. SEM-EDX segítségével megállapítottuk a szemcsék anyagát. A minták több mint 95%-ban kvarcot tartalmaznak, de elvétve előfordul amfibol, TiO_2 módosulat, vas-oxid / oxihidroxid, gránát, titanit is.

MOLNÁR DÁNIEL

Csillagász
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

RÁCZ ISTVÁN

Csillagász
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Tóth L. Viktor
adjunktus, ELTE TTK
Fehér Orsolya
PhD hallgató, ELTE TTK

Csillagközi por-és gázfelhők: Hol alakulnak ki a közeli csillagok?

A Tejútrendszer alkotó csillagok csillagközi anyagból állnak össze főként óriás molekulafelhőkben. A felhők anyageloszlása inhomogén, belsejükben a környezetükhöz képest sűrűbb gravitációsan kötött úgynevezett felhőmagok vannak. Ezekben zajlik a csillagkeletkezés, fizikai paraméterei és a bennük lejátszódó fizikai folyamatok alapvetően meghatározzák a keletkező csillagpopuláció tulajdonságait. A kezdeti tömegfüggvény, azaz a fiatal csillagok tömeg szerinti eloszlása az egyik ilyen tulajdonság, melynek kozmológiai jelentősége is van. A kozmikus elemgyakoriságot ugyanis leginkább a nagy tömegű csillagok változtatják. A nemzetközi Galactic Cold Cores csoport, melynek mi is tagjai vagyunk, a galaktikus csillagkeletkezés elfogulatlan statisztikus vizsgálatát tűzte ki célul.

A csillagformáló sűrű felhőmagok, a poros csillagközi anyagba ágyazott keletkező és fiatal csillagok felfedezésére és megfigyelésére az infravörös és szub-milliméteres tartományok a legalkalmasabbak.

Dolgozatunk elsősorban az ESA Planck és Herschel űrobszervatóriumai, valamint a japán AKARI és amerikai WISE űrtávcső adataira támaszkodik, melyek ezeken a hullámhosszakon mértek. Első lépésben a nemzetközi csoport által felfedezett és infravörös tartományban feltérképezett hideg felhők csillagtartalmát tártuk fel. Összesen 29 Planck hideg felhőben 319 WISE és AKARI infravörös pontforrás fotometriai adatait gyűjtöttük össze. Közeli infravörös képeik és spektrális energiaeloszlás diagramjuk (SED) alapján döntöttük el, hogy fiatal csillagok-e. A fiatal csillagokat ún. Lada-féle osztályokba klasszifikáltuk. Ugyanilyen osztályozást végeztek el a csoport más magyar tagjai (lásd köszönetnyilvánítás) további 37 felhőre. Így második lépésben összesen 66 hideg felhőre és a velük asszociált 873 fiatal csillagra tettünk statisztikus megállapításokat. A felhőnkénti átlagos csillagtartalom 13,2 db, de volt 207 db csillagot tartalmazó és csillagtalan terület is. A felhőket aktivitásuk alapján csoportosítottuk. Az egyik legaktívabb Planck hideg felhőben összevetettük a klasszifikált források helyzetét a csillagközi anyag eloszlásával. Kor szerinti gradienst találtunk. Ugyanitt 9 fiatal csillagra a Robitaille-féle SED illesztéssel fizikai paramétereket is becsültünk, ezek kis és közepes tömegűek és változatos korúak.

Az infravörös adatok alapján legsűrűbb felhőket az effelsbergi 100 m-es rádiótávcsővel is térképeztük az ammónia cm-es vonalain, megerősítve a Herschel eredményeket (hideg, sűrű felhőmagok).

VEREB VIKTOR

Földtudomány
BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezetők:
Karátson Dávid
egyetemi docens, ELTE TTK
Józs Sándor
tud. főmunkatárs, ELTE TTK*

A hasznosi diatómaföldes feltárás vulkanosedimentológiai vizsgálata

A Mátra - hazánk legmagasabb csúcsát hordozó - hegyvonulata elsősorban vulkáni képződményeiről, kőzeteiről ismert. A földtudomány szakemberein kívül ugyanakkor csak kevesen tudnak a hegység főként peremi részén kibukkanó üledékes képződményekről, pedig ezek közt található Magyarország egyik legszebb diatómaföld rétegsora is Szurdokpüspökin.

A Pásztó külső városrészét képező Hasznos közelében, a várhegy keleti oldalán szintén kovaföldes rétegekkel találkozhatunk. A hasznosi vízmű területén található feltárást elsősorban őslénytani szempontból vizsgálták, vulkanológiai szempontú kutatására eddig még nem került sor. Tudományos diákköri dolgozatomban a feltárás ez irányú megismeréséhez szeretnék hozzájárulni, az üledékes kőzetben lévő vulkáni anyag vizsgálatával.

Munkámban először röviden áttekintem a hegységet, majd bemutatom a feltárást terepi vizsgálataim alapján. A következőkben a feltárással foglalkozó szakirodalom ismertetésére kerül sor. Ezt követően az általam begyűjtött kőzetminták makroszkópos leírása következik, majd az azokból készült vékonycsiszolatokat elemzem kőzettani és vulkanosedimentológiai szempontból. A munka záró fejezetében a szakirodalomra és saját eredményeimre alapozva következtetést vonok le a terület ősföldrajzi viszonyaira, a kőzetanyag ülepedési körülményeire és a vulkáni szemcsék eredetére nézve. Eszerint egy kisebb sekélytengeri öbölben diatómaképződés folyt, amelyet helyileg normál folyóvízi beszállítódás és alkalmanként törmelékárak egészítettek ki. A nyugodt üledékképződést távoli robbanásos vulkánkitörés behulló anyaga szakította meg, majd végül egy. a lejtős sekélytengeri aljzaton bekövetkező csuszamlás összekeverte a tufát a diatómás üledékkel és a különböző andezit litoklasztokkal.

BÓDAI BARBARA

földtudományi

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Móga János

egyetemi docens, ELTE TTK

Kele Sándor

tudományos főmunkatárs, MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézet

A csurgó-kúti (Északi-Bakony) mésztufakiválás vizsgálata

Az Északi-Bakony fedett karsztos területén található az általam vizsgált Csurgó-kút forrása, mely a Csatkai Kavics Formációból fakad. A forrásvíz a felszínen is tanulmányozható karbonátos üledéket rakott le, jóllehet a közelben nem ismert mészkő kibúvás, mégis a karsztforrásokra jellemző mészkiválás figyelhető meg itt.

Célom a forrásvíz és mésztufa kiválás kapcsolatának, a mésztufa anyag eredetének a meghatározása volt.

A 2012. március-október közötti vízvizsgálatok a vízesésnél bekövetkező mészanyag kiválásának hatását mutatják. A pH esetében az értékek a kiválás alatti részen növekedtek, míg a HCO₃ lúgosság, összes keménység értékei csökkentek. A helyszíni mérések alapján kimutatható a forrás felszínre lépési pontjának eltérő klímája. A kavics kötőanyagának röntgendiffrakciós mérései alapján megállapítható a forrásnál lévő anyag vízáteresztő képessége és mésztartalma. A mésztufa stabilizotópos értékei alapján beilleszkedik a hazai és környező országok mésztufa értékeihez, ami a víz stabilizotópos elemzésével együtt alkalmas lehet egy későbbi paleoklimatológia jellegű vizsgálathoz. Azonban a mészanyag eredete a stabilizotópos módszerrel nem állapítható meg egyértelműen a mésztufában a nagy számban bekérgezett szerves növényi tevékenység módosító hatása miatt.

FEHÉR ESZTER

Földrajz

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Karátson Dávid

egyetemi docens, ELTE TTK

A földhőhasznosítás és a termálvíz-visszasajtolás magyarországi helyzete, időszerű kérdései

A megújuló energiaforrásokhoz kapcsolódó kutatások napjainkban jelentősen átformálják az energiagazdaságot. Földhő-hasznosítás terén hazánk a rendkívül kedvező földtani adottságai ellenére is le van maradva a nyugat-európai országok átlagához képest. Az okok főként a magas beruházási költségekre és a kellően hatékony állami támogatás hiányára vezethetők vissza. Megfelelő támogatási rendszerrel, szabályozással, a környezeti előírások betartásával és a kormányrendeletek iránymutatásával jól fejlődő ágazat alakulhat ki.

Tudományos Diákköri kutatómunkám célja, hogy a hazai földhőt hasznosító rendszerek visszasajtoló kútjait felmérjem, összegyűjtsem és megvizsgáljam, és létrehozak egy naprakész adatbázist, mely a jövőbeli kutatások fontos alapját képezheti.

Dolgozatom első részében a földhő-hasznosítás komplex rendszerének bemutatásával leírást adok a hazai hasznosító rendszerekről. A lehetőségeket tárgyalva kitérek a legmagasabb hőfokú termálvizek villamos energiatermelésre történő hasznosítására, a közepes és alacsonyabb hőmérsékletű termálvizek balneológiai hasznosítására, a fűtési és mezőgazdasági alkalmazásukra, a hőszivattyús rendszerek és a HDR-technológia fejlesztéseire, valamint példákkal érzékeltettem, hogy milyen sok új kihívást és lehetőséget rejt ez a terület. A földhő-hasznosítás alapjaként átfogó képet adok a hazai rendszerek legfontosabb földtani tulajdonságairól, Magyarország geotermikus adottságairól.

A kutatási célomban megfogalmazottak alapján hazánk termálvizeinek visszasajtolással kapcsolatos kérdéseivel foglalkozom, és áttekintem a jelenlegi jogi szabályozással kapcsolatos hiányosságokat és problémákat. Az általam épített adatbázis jelenleg a legfrissebb ilyen adatokat tartalmazó összeírás hazánkban, mely segítségével, valamint a helyszíni szemlékkel, interjúkkal egybekötött kutatómunka során bepillantást nyertem a visszasajtolással foglalkozó szakma érdekes mindennapjaiba. Alkalmam volt átlátni a döntéshozatali folyamat buktatóit, gondjait és magának a kútfúrásnak a technikai nehézségeit, mindeközben pedig átérezni a visszasajtolás fontosságát környezetünk védelmének érdekében.

Magyarországon égetően fontos a visszasajtolás problémájának mielőbbi megoldása, hiszen a földhő hasznosítása alapvető lehetőséget kínál hazánk energiafüggésének csökkentésére, és a fenntartható energiatermelés legteljesebb kialakítására.

GYÖRKÖS DOROTTYA

geológia

MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Mindszenty Andrea

egyetemi tanár, ELTE TTK

Viharüledék és/vagy kalkkrét? Eseményszerű közbetelepülés egy gercsei felső triász szelvényben (Tardosbánya, Gerecse)

Dolgozatomban két gercsei felső triász szelvény eseményszerű durvatörmelékes közbetelepüléseit vizsgáltam. Az első feltárásban (Nyerges-hegy) a hegy csúcsához közel egy 10–20 cm vastagságú, keresztlemezes réteg figyelhető meg, melyben egy durvaszemcsés, rétegpárhuzamos lapos „kavicsokat” tartalmazó mikroréteg fordul elő. Valószínű, hogy az alatta, illetve felette települt rétegekhez képest nagyobb energiájú közegben ülepedett le. A második feltárásban hasonló, 4–6 cm vastagságú durvaszemcsés réteg található (Vöröshídi-kőfejtő). A szedimentációs folyamatok megértése végett az említett rétegekből gyűjtött mintákon részletes mikroszkópos vizsgálatokat végeztem (optikai és katódlumineszcens mikroszkóppal).

A Vöröshídi-kőfejtőben közvetlenül a durvatörmelékes réteg alatt gyűjtött mintában dominánsak a gyökéryomok, a repedéshálózatok és az apró oldási üregek. Mindezen tulajdonságok jellemzőek a meszes talajszelvényekre (kalkkrét). Ezért valószínű, hogy az üledék ezen része a durvaszemcsés litoklasztok leülepedése előtt, rövid ideig szárazföldi kitértségű lehetett.

A Nyerges-hegyen a keresztlemezes rétegben megfigyelhető repedések menti üregek képződés, szöveti homogenizáció és változó redox körülmények között kivált cementek a későbbi környezeti változásokra utalnak.

A Vöröshídi-kőfejtő durvatörmelékes rétege felszakított és áthalmazott bioklasztokat és litoklasztokat tartalmaz. A Nyerges-hegyhez hasonlóan a lapos litoklasztok orientációja itt is többnyire rétegpárhuzamos. A litoklasztok egy része fekete kavics. A gyakran belső üledékkel kitöltött oldási üregek és a szöveti homogenizáció az üledék felszínhez való közelségére vagy rövid idejű kitértségére utalnak.

Összességében: A vizsgált üledékjellegek feltehetően a következő események sorozatának köszönhetően alakultak ki: (1) tranziens szubaeriális epizód, (2) nagyobb energiájú epizód (esetleg egy vihar) és (3) egy következő szubaeriális kitértség.

NÉMETH ALEXANDRA

Geológus MSc.

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

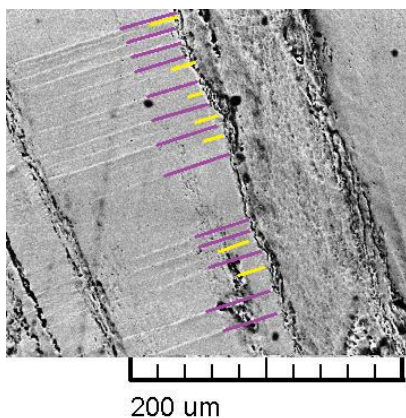
Témavezetők:
Sztanó Orsolya
egyetemi docens, ELTE TTK
Szente István
muzeológus, ELTE TTK

Árapályciklicitás kimutatása a Budafoki Homokkő Formációból ostrea növekedési vonalak elemzése alapján

Árapályciklicitás kimutatása a Budafoki Homokkő Formációból ostrea növekedési vonalak elemzése alapján

A Budafoki Homok Formáció az észak-magyarországi Paleogén-medence nyugati partján ülepedett le, mely egy délfelé elvégződő öböllé vált a kora-miocén során. Bár már korábban is úgy gondolták, hogy az üledékképződés egy árapály befolyásolta környezetben zajlott, csakúgy, mint a Pétervásárai Homokkő az öböl túloldalán, az árapály nyomait nehéz azonosítani a formáció mai feltárásaiban. Céлом az volt, hogy árapályra utaló nyomokat keressek a homokban fellelhető puhatestűek héjában és hogy megértsem az árapály hatását a környezetre.

Nyolc of *Crassostrea gryphoides* (Schloth) héját gyűjtöttem be a homok Pék utcai feltárásából, Budafokról. A kagylók zárszerkezetét levágtam és a ligamentum árktot a ventrális síkkal párhuzamosan megcsiszoltam. Szénnel bevonva elektron mikroszkóp alatt 200-300x nagyítással figyeltem meg a növekedési vonalakat.



A növekedési vonalak kivehetősége és a növedékek vastagsága jól felismerhetően ciklikus változást mutatott. Hat-nyolc, egymástól öt-tíz mikrométerre lévő vonalak csoportja rajzolódott ki öt helyen is a csiszolt felületen, mindig egy nagyságrendben mozgó vonalak közötti távolsággal. Páronként jól kivehető és halvány növekedési vonalak is megjelennek, az utóbbi általában a ciklusnak megfelelően eltűnik. Nagyobb skálán a növekedés ütemének évszakokhoz kötődő változása is felismerhető.

A visszazórt elektronmikroszkópos felvételek fél napi ciklust tükröznek erős napi egyenlőtlenségekkel. A napi egyenlőtlenség szélsőséges változása azt sugallja, hogy az egyedek az intertidális zóna alsó részében élhettek. Az életkörülményeik évszakokhoz kötődő változását is mutatják a héjak: télen hosszabb időre a hideg és az élelemhiány, nyáron rövidebb időre oxigénhiány vethette vissza a kagylókat növekedési ütemét.

A Budafoki-öbölben tehát erős napi egyenlőtlenségű fél napi árapály volt hatással a sziliciklasztos üledékképződésre és az ott élő faunára. Ez a munka megerősíti Báldi (1957) elképzelését, miszerint a formáció egy része árapálysíkságokon rakódott le.

KISS DÁNIEL

Földtudományi

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Horváth Ferenc

egyetemi tanár, ELTE TTK

Az antarktisi jégtakaró feltérképezésének geofizikai módszerei és eredményei

Dolgozatom célja az antarktisi geofizikai kutatások bemutatása és egy átfogó kép alkotása a kontinensről. Ez a terület a magyar szakirodalomban kevésbé tárgyalt, ezért dolgozatomban jelentős szerepet kapott az irodalmi áttekintés. Szűkebb témám a jégtakaró vastagságának és a kőzetfelszín morfológiájának vizsgálata volt. A legújabb adatbázisok nyilvános elérhetősége megteremtette az önálló munka lehetőségét is. Elsőként áttekintem a jégtakaró kialakulását magyarázó elméleteket. Ezután bemutatom a jégtakaró vastagságának feltérképezésére alkalmas geofizikai módszereket. A három legáltalánosabban használt módszer: a légi és műholdas gravitációs térképezés, a szeizmikus és jégradar szelvényezés. Majd ismertetem az Antarktisz és jégtakarójának morfológiáját leíró adatrendszereket. Dolgozatom fő része a kapott adatrendszer bemutatása, majd az adatokat térinformatikai programok segítségével megjelenítem és elemzem. Egyéb források felhasználásával az adatrendszerek alapján tett megállapításokat tágabb kontextusba helyezem: kitérek a kontinenst alakító izosztikus folyamatokra, valamint a nyugat-antarktisi rift zónához kapcsolódó vulkanizmus és tektonika vizsgálatára.

PORKOLÁB KRISTÓF

földtudomány

BSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Pálfy József

egyetemi tanár, ELTE TTK

Anisusi (középső triász) Brachiopoda társulások vizsgálata a felsőörsi szelvényben (Balaton-felvidék)

Anisusi (középső triász) brachiopoda társulások a felsőörsi szelvényben (Balaton-felvidék)

A Brachiopodák szesszilis, epibentonikus élőlényekként jó alapot szolgáltatnak öskörnyezeti elemzések számára. A törzset súlyosan érintő perm végi kihalás után a középső triász a mezozoikumi kisebb felvirágzásuk kezdete volt. A Balaton-felvidék középső-triász Brachiopoda faunája körülbelül 160 éve ismert, alapos és sokrétű vizsgálatok tárgya volt. A ősmaradványokban gazdag Felsőörsi Mészkö Formáció számos feltárásban bukkan felszínre. A felsőörsi lelőhely faunája korábbi vizsgálatok szerint erősen különbözik a többi lelőhelyétől, a *Trigonirhynchella attilina* és *Caucasorhynchia altaplecta* fajok dominanciája jellemzi. Vizsgálatom tárgya a Laczkó Dezső Kövületvadász Tábor 1992-ben rétegenként gyűjtött, máig feldolgozatlan anyaga. A szelvényt korábban csak törmelékből gyűjtött példányokon keresztül vizsgálták, így új eredményekkel kecsegtetett a réteg szerint gyűjtött minták elemzése. A vizsgálat fő célja a lelőhely Brachiopoda faunatársulásainak elemzése, az azokat meghatározó öskörnyezeti változások értelmezése volt. Összesen 831 db példányt preparáltam ki a bezáró kőzetből, a meghatározás során 10 nemzetség 13 fajt különítettem el. A rétegenkénti adatok alapján a diverzitás változásait és a gyakoriság-eloszlást vizsgáltam. A rétegek diverzitásának reális összehasonlíthatósága érdekében ritkítást (rarefaction) alkalmaztam. A különböző rétegek, illetve fajok közti kapcsolat vizsgálata többváltozós adatelemzéssel, klaszter analízissel és NMDS módszerrel (nem-parametrikus többdimenziós skálázás) történt. A korábbi eredmények szerint a vizsgált terület tagolt aljzatú sekélytengeri medence volt a középső-triász folyamán. Jelen vizsgálat az új módszerekkel, és Felsőörs rétegek szerinti feldolgozásával részletesebb öskörnyezeti modell felállítását teszi lehetővé. A rétegsoron belüli, sokszor éles faunaváltozások nem a Brachiopodák evolúciójával magyarázhatók, hanem környezetváltozásokra utalnak. A csak Felsőörsre jellemző *Trigonirhynchella attilina*-*Caucasorhynchia altaplecta* társulás dominanciája a környezeti feltételek térbeli egyenetlenségéről, míg a két faj rétegenkénti előfordulása környezetváltozásokról tanúskodik. A fauna összetételének és diverzitásának időbeli változásai a sekélytengeri aljzat változásaira vezethetők vissza.

MATSZANGOSZ ÁKOS

Matematikus MSc

MSc, 14. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Fehér László

egyetemi docens, ELTE TTK

Egy geometriai leszámplálási feladat valós megoldásai

A dolgozat témája a következő leszámplálási feladat egy variánsa: Adott 4 általános helyzetű egyenes a térben. Hány olyan egyenes van, amely mind a 4-et metszi? A feladat általánosítható több dimenzióra: Adott 4 darab általános helyzetű $2k$ dimenziós altér egy $4k$ dimenziós térben. Hány olyan W $2k$ dimenziós altér van, amely mind a négyet k dimenzióban metszi? A válasz attól függ, hogy egy bizonyos lineáris leképezésnek hány k dimenziós sajátaltère van. A feladatnak a komplex esetben tehát mindig ugyanannyi megoldása van, a valós esetben viszont ez a már említett lineáris leképezéstől függ. Azonban a különböző megoldásokhoz bizonyos szabály szerint előjeleket rendelve az előjeles összegnek állandónak kell lennie, mivel a végeredmény egy integrállal is megadható. A dolgozatban megmutatjuk, hogyan lehet egy megoldás előjelét meghatározni.

ARADI LÁSZLÓ ELŐD

Földtudomány
BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

PATKÓ LEVENTE

Geológus M.Sc.
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

LIPTAI NÓRA

Geológus
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Szabó Csaba
egyetemi docens, ELTE TTK*

A Nógrád-Gömör Vulkáni Terület központi részéről (Medves-fennsík és Bábi-hegy) származó felsőköpeny eredetű ultramafikus xenolitok petrográfiai vizsgálata

A felsőköpeny vizsgálatának egyik lehetséges módja a vulkáni tevékenység által felszínre szállított ultramafikus kőzetzárványok tanulmányozása. A Kárpát-Pannon régióban elszórtan található öt fiatal alkáli bazaltos előfordulás (Stájer medence, Kisalföld, Bakony-Balaton-felvidék, Nógrád-Gömör, Persány-hegység) xenolitjai több évtizede kőzettani és geokémiai kutatások témáját szolgáltatják.

Dolgozatunkban a Nógrád-Gömör Vulkáni Területtel foglalkozunk, amely a Pannon-medence északi peremén található. Munkánk során a régió központi részére összpontosítottunk, eddig alig vizsgált lelőhelyeket is felkeresve. A xenolitokat a Medves-platón Eresztvény [NME] és Magyarbánya [NMM] a Bábi-hegyen pedig Fülel-Rátka [NFR], Fülekkovácsi [NFK] és Terbeléd [NTB] bazalt kőfejtőiből gyűjtöttük.

A közel 100 kiválasztott mintából mindkét oldalán polírozott vékonycsiszolatot készítettünk, amelyeken részletes petrográfiai vizsgálatokat végeztünk. A legfontosabb szempontok a szövet és kőzetalkotó ásványok modális részarányának meghatározása, továbbá az ásványszemcsék mikroszkópos jellemzése voltak. Ezek alapján részletes összefoglalást készítettünk a xenolitokról, mellyel célunk a terület alatti felsőköpeny kőzettani viszonyainak bemutatása, valamint a kevésbé kutatott lelőhelyek kőzetzárványainak beillesztése a terület eddig már részletesen elemzett peremi xenolitjai által kialakított képbe.

MOLNÁR ZSUZSA

Geológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Kiss Gabriella
egyetemi tanársegéd, ELTE TTK*

Epigén ércindikációk genetikai vizsgálata a Darnó-hegyen

Az ÉK-magyarországi Darnó-hegy geológiai felépítése összetett, mivel különböző korú és kifejlődésű tengeralatti vulkanizmushoz kötődő kőzetek váltakoznak paleozoos, mezozoos és kainozoos üledékes kőzetekkel. A vizsgált epigenetikus telérek, erek az előrehaladott riftesedéshez köthető triász korú bazaltokban és a jura korú, feltehetően ívmögötti medence felnyílásához köthető párnabazalt sorozatban egyaránt megjelennek. A telérek kialakulására máig nem született megnyugtató elmélet, így dolgozatomban e probléma megoldásához szeretnék hozzájárulni.

Makroszkópos megfigyeléseink alapján az epigenetikus erezések leginkább kvarcból és prehnitből állnak valamint réz- és vastartalmú ércásványokat is tartalmaznak. A bazalttal alkotott határuk mellett a befogadó kőzet klasztjain kívül megjelenik az epidot és a klorit is. A kalkopirit átalakulási termékeként makroszkóposan malachitot, kupritot, kovellint, polarizációs mikroszkóp segítségével pedig azuritot észleltünk. Ezeken felül a telérben piritet, hematitot és limonitot, míg SEM+EDX mérésekkel a kalkopirit szegélyén megjelenő bornitot azonosítottunk. Az EPMA (WDX) mérések alapján megállapítható, hogy a kalkopirit mindig tartalmaz kis mennyiségben (300-600 ppm) kobaltot, és helyenként As, Zn és Te is kimutatható. A telérkitöltő kvarcon végzett fluidzárvány vizsgálatok alapján az ásványok minimum képződési hőmérséklete 169-228 °C közé tehető, míg az anyaoldat sótartalma 2-3 NaCl ekv.s%. A kvarccal együtt képződött klorit kvantitatív elemzése (EPMA) alapján a számított keletkezési hőmérséklet 228 °C és 258 °C-nak adódik. E két módszer eredményeinek összevetésével a keletkezési nyomás 0,6-0,9 kbar közöttinek becsülhető.

A telérek kialakulásának a Recski Érces Komplexummal való kapcsolata a megfigyelhető ásványparagenezis, és a kalkopirit nyomelemtartalmának vizsgálata alapján elvethető. A tengeraljzati hidrotermás eredetet a meddőásvány-paragenezis nem zárja ki, ám a telérek terepi megjelenése, valamint az észlelt nyomás, hőmérséklet és sótartalom viszonyok, ill. a kalkopirit összetétele ellentmondanak ennek. A kialakult ásványegyüttes, ill. az a tény, hogy különböző korú kőzetekben is megtalálhatóak a telérek, felvetik a metamorf folyamatokhoz

köthető eredetet. A területről korábbi források az alpi metamorfózis hatásait írták le, melynek csúcsa 270-280 °C és 1,5-2 kbar a DNY-Bükkben. Az általunk kapott adatok ennél alacsonyabbak, de nem zárható ki, hogy e folyamat prográd vagy retrográd ágában alakultak ki a telérek.

LIPTAI NÓRA

Geológus MSc
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

PATKÓ LEVENTE

Geológus M.Sc.
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Szabó Csaba

egyetemi docens, ELTE TTK

Kovács István János

osztályvezető, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

Deformációs vizsgálatok a Nógrád-Gömör Vulkáni Terület felsőköpeny eredetű ultramafikus xenolitjain

A Nógrád-Gömör Vulkáni Terület a Kárpát-Pannon régió öt, jól ismert felsőköpeny eredetű xenolitot tartalmazó plio-pleisztocén alkáli bazalt előfordulásának egyike. Ásványorientációs vizsgálatok tekintetében azonban a többi vulkáni területhez képest alig kutatott. A visszaszórt elektron diffrakciós (EBSD) mérések segítségével a xenolitok kőzetalkotó ásványai, elsősorban az olivin és az ortopiroxén orientációjáról kaphatunk információt arra vonatkozóan, hogy milyen fő irányokba rendeződnek a kristálytani tengelyek egy adott viszonyítási síkhoz - a foliáció síkjához - képest a felsőköpeny fizikai feltételeinek (p , T , feszültség, stb.) megváltozása következtében. Ez alapján arra is következtethetünk, hogy a xenolitok által reprezentált köpenyrégiót milyen deformációs mechanizmus érintette. Az EBSD-elemzések során a nógrád-gömöri terület 7 lelőhelyéről (Maskófalva, Terbeléd, Fülekkovácsi, Fülekkovácsi, Fülekkovácsi, Magyarbánya, Eresztvény, Bárna-Nagykő) származó 11, szövetileg és ásványkémiailag jól ismert xenolitról készült vékonycsiszolat teljes felületének (max. 6 cm²) orientációs térképezését végeztük el, majd a kőzetalkotó ásványok a, b, c kristálytani tengelyadatait egy program segítségével a foliációval definiált viszonyítási rendszerbe forgattuk. Dolgozatunkban ismertetjük az ásványorientációs vizsgálatok céljából alkalmazott EBSD-mérések legfontosabb lépéseit, a kiválasztott xenolitok petrográfiai, ásványkémiailag tulajdonságát, valamint az olivin és ortopiroxén a, b, c tengelyeinek eloszlását, amelyet a lineációval párhuzamos és a foliációra merőleges irányokat ábrázoló pólusábra sorozaton mutatunk be. A pólusábrákon két jellegzetesség figyelhető meg: egyrészt az a és b tengelyek határozott irányba állása, másrészt pedig a szórásukban mutatkozó különbség. Ez az eredmény nem csak a Pannon-medence felsőköpenyében működő deformációs folyamatok meglétét támasztja alá, hanem arra is utal, hogy többféle deformációs hatótényező is működhetett a köpeny különböző szintjein a Nógrád-Gömör Vulkáni Terület alatt.

KARÁDI VIKTOR

Geológus MSc
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezetők:
Görög Ágnes
egyetemi docens, ELTE TTK
Heinz Kozur
kutató, nyugdíjas*

A karni/nori határ kijelölésének nehézségei – A Csóvár Csv-1 sz. fúrás (Duna-balparti rögök) conodontái

A karni/nori határ conodontákkal történő definiálása nemzetközileg is aktuális probléma. A határ sztratotípusának két jelöltje van, a kanadai Black Bear Ridge és a szicíliai Pizzo Mondello. A Dunántúli-középhegységi egység legkeletibb részén, a Duna-balparti rögök területén mélyült Csóvár-1 sz. fúrásban sporomorphák segítségével a karni/nori határt 404 méternél jelölték ki. A rétegsor conodontáiról részletes taxonómiai leírás és rétegtani értékelés nem történt, mely segíthetett volna megoldani a határ kijelölésének ellentmondásait.

Conodonta-vizsgálatra a rendelkezésre álló maganyagból – 520 és 295 m között – 31 szakaszból vettem mintát, melyet aprítás után 10%-os ecetsavban oldottam. A leiszapolt anyagban conodontákat és holothuroidea szkleriteket találtam nagyobb számban. Az egyes minták egyedszáma igen változékony volt, de az előkerült maradványok kitűnő megtartásúak. A conodonták között 17 rétegtanilag lényeges fajt különítettem el, melyekről részletes taxonómiai leírást is adtam. 477 m-ről egy új faj is előkerült, mely az *Oncodella* nemzetségbe tartozik. A conodonta apparátus összetett volta, és a juvenilis formák morfológiai fejletlensége miatt a mennyiségi értékelés erősen korlátozott, mindenesetre az *Epigondolella quadrata*, *E. rigoi* és *E. triangularis* mutatták a legnagyobb gyakoriságot.

Az általam vizsgált szakaszban karni kort jelző conodonták egyáltalán nem kerültek elő. Ez alatt, 522 m-nél a tűzköves mészkövet tűzköves dolomit váltja fel, vagyis a karni/nori határ – amennyiben reprezentálva van – a utóbbiban található. A tűzköves mészkőben, 516 és 376 m között a kora-nori három conodonta zónája egyértelműen kimutatható: az *Epigondolella quadrata*, az *E. rigoi* és az *E. triangularis-Norigondolella hallstattensis* Zónák. 452,5 és 454,7 m között az alsó-nori conodonták mellett alsó-rhaeti formák is megjelentek. A vékonycsiszolatokban hálózatos hasadékrendszer volt megfigyelhető, mely magyarázatot ad a különböző korú faunák együttes megjelenésére. A 332 m mintában talált *Norigondolella steinbergensis* és a 319 m-ről előkerült *Orchardella elongata* már középső-nori kort jelez.

Bár a csővári conodonta fauna fajokban szegényebb, hasonlóságot mutat a szicíliai együttessel. A felső-triász emelethatárok kijelölésének nehézségei elsősorban a folyamatos szelvények kis számából, illetve a zónajelző formák körüli bizonytalanságokból adódnak. Ezért is lényeges a csővári fúrásban és a csővári kőfejtőben feltárt folyamatos rétegsor conodonta faunájának alapos vizsgálata.

LÁJER MÁRTON

fizika BSc

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Cserti József

docens, ELTE TTK

Pergerné Klupp Gyöngyi

tud. munkatárs, Magyar Tudományos Akadémia Wigner Fizikai Kutatóközpont Szilárdtest-

fizikai és Optikai Intézet

Kamarás Katalin

kutatóprofesszor, Magyar Tudományos Akadémia Wigner Fizikai Kutatóközpont Szilárdtest-

fizikai és Optikai Intézet

Vékonyrétegek reflexiós spektrumának elméleti és kísérleti vizsgálata

Vékonyrétegek, illetve a grafén optikai transzmisszióját, illetve reflexióját tanulmányoztuk mind elméletileg, mind kísérletileg. Az elméleti munkánkban a Maxwell-egyenletek alapján továbbfejlesztettük a transzfermátrix-módszert, ami alkalmas a vékonyréteg-rendszerek és a mindössze egy, vagy néhány atomsíkból álló grafén transzmissziójának, illetve reflexiójának számítására is. Módszerünkkel a paraméterek széles skálája mellett határozható meg ezek a mennyiségek. A paraméterek közé tartozik a beesés szöge, a beeső fény hullámhossza, a közegek (komplex) törésmutatója, valamint a rétegek tetszőleges összeállítása. A grafénre vonatkozó eredményeink jobban illeszkednek az irodalomból ismert mérési eredményekre, mint azok, amelyeket korábbi elméleti modellekből kaptak.

Kísérleti téren főleg a SiO_2 -Si vékonyréteg-rendszereket vizsgáltuk, merőleges megvilágítással. A reflexiós spektrumot a közép-, a közeli infravörös, valamint a látható tartományban mértük. A SiO_2 bevonaton helyenként néhány atomsíkból álló grafén mintákat Raman-spektroszkópiával sikerült azonosítanunk. A SiO_2 vékonyrétegre vonatkozó kísérleti és elméleti eredmények jó egyezést mutatnak. A merőleges beesésre vonatkozó eredmények pontosságának tudatában kiterjesztettük a szimulációt a kísérletileg nem vizsgált tartományokra (pl. szögben történő megvilágítás), illetve más vékonyréteg-rendszerekre is. A kidolgozott eljárás alapján a jövőben a grafén reflexiós spektrumát kísérletileg is tanulmányozni kívánjuk.

FEKETE MÓNKA

Csillagász M.Sc.

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Érdi Bálint

egyetemi tanár, ELTE TTK

Rezonáns Neptunuszon túli objektumok vizsgálata

A Neptunuszon túli objektumok (TNO-k) tanulmányozását több, a csillagászatban alapvető kérdés megválaszolása motiválja. A Naprendszer Neptunuszon túli régiójának megismerése kulcsot adhat többek között a Naprendszer eredetéhez és a külső bolygók keletkezéséhez fűződő kérdésekhez. A földi élet kialakulásának megértéséhez is közelebb juthatunk ezen kis égitestek vizsgálatával.

Kutatásom során a 7/3 arányú középmozgás rezonanciával foglalkoztam, melyhez számos TNO kötődik. Célom új libráló égitestek datálása, valamint a kezdeti pályaelemek és a rezonancia megjelenése, jellege közti kapcsolat feltárása volt. A rendszert gravitációs hatást-problémával közelítettem, majd a mozgásegyenleteket numerikusan integráltam.

A 16 ebbe a rezonanciába eső égitest közül 7 bizonyult libráló TNO-nak. Két esetben - a 2008 CT190 és 2010 FE49 jelű objektumoknál - én mutattam ki először ezt a jelenséget.

A problémát általánosan 0,01 és 0,41 közötti excentricitásokra vizsgáltam. A rezonancia megjelenésével kapcsolatban az a következtetés vonható le, hogy vannak olyan librációs centrumok, ahonnan a testet indítva librálni fog a rezonanciaváltozó. Minél nagyobb az excentricitás, a kirajzolódó struktúrák annál jobban összemosódnak.

A 7/3 arányú rezonanciánál mind szimmetrikus, mind aszimmetrikus libráció jelentkezik, utóbbi azonban csak adott excentricitás értékig. Az aszimmetrikus libráció megszűnésének magyarázata a perturbált kéttest-probléma perturbációs függvénye Laplace-féle sorfejtésének konvergenciájában rejlik. Ahol a sorfejtés divergenssé válik, ott szűnik meg az aszimmetrikus libráció.

A valós TNO-kra és a próbatestekre kapott eredmények erősítik egymást, mind a fél nagy tengely-excentricitás síkon vett librációs tartományt, mind a libráció megjelenésének pályán vett kezdőhelyeit illetően. A szimulációk alapján libráció legnagyobb valószínűséggel a rezonáns fél nagy tengely, $a=53$ AU körül és nagy excentricitásoknál fordulhat elő, és a libráló TNO-k éppen itt találhatóak.

GYIMESI ZOLTÁN

geográfus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
dr. Győri Róbert
egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

A genealógia és a dekonstrukció szerepe a társadalomföldrajzi irányzatok megértésében: A tér és a hely apóriája

Az utóbbi években Magyarországon egyre több publikáció jelenik meg a társadalomföldrajz különböző irányzatairól. Ezek tárgyalására azonban gyakran egy sajátos „zavarodottság” jellemző. A magyar beszámolókkal szemben, igyekszem nagyobb hangsúlyt fektetni a különböző irányzatok identitásainak és nyelvezeteinek értelmezésére kritikai geográfus szemmel, mely során tudás és hatalom összefonódásának kérdéseit fogom kibontani. Ehhez a földrajzi diskurzus fő fogalmainak, a helynek és a térnek a viszonyát értelmezve (amelyet apóriaként fogok megnevezni), az egyes irányzatok szerinti értelmezéseim keresztül fogok eljutni. Az általam javasolt megközelítés szerint, a posztstrukturalista filozófiában alkalmazott genealógiai történeti szemlélet (Foucault) és a dekonstrukció nyelvfilozófiája (Derrida) révén igyekszem rámutatni, hogy az egyes nyelvezetek megfelelő értelmezéséhez és elhelyezéséhez milyen kontextuális, történeti, politikai és etikai, szempontokat kell figyelembe vennünk. Ezzel a „programadó” elméleti kerettel szeretnék hozzájárulni a különböző irányzatok hazai, érdembeni megértéséhez.

GYIMESI ZOLTÁN

Geográfus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Győri Róbert
adjunktus, ELTE TTK*

A „kvantitatív forradalom” narratívái

Kutatásomban a nemzetközi szakirodalom főáramát képező tudomány-történeti, filozófiai, szociológiai (gyűjtőnéven: science studies) és tudományföldrajzi szemléletek alapján vizsgálom a „kvantitatív forradalom” kibontakozásának folyamatát az angolszász földrajztudományban. Különösen fontosnak és időszerűnek tartom ezt a kutatást, hiszen a posztoszocialista állapotban lévő magyar társadalomföldrajz viszonylagos intellektuális zártsága következtében egy filozófiai identitásválság, látens pozitívizmus és a történeti elbeszélések hiánya a meghatározó. Ebből következően, a tudománykritikai előkészítés legfontosabb lépése az internalista és prezentista elbeszélésmód kritikája, hiszen ennek eredményeként rendszerint elleplezésre kerül a külső hatások jelentősége, a történeti interpretációk (átértelmezések) gyakorlata és a múlt pluralizmusa, a történeti narratívák szerepe, illetve mindezek eredményeként az átörökölt fogalmak összetettsége. A racionalista episztemológia kritikájával egy kontextualista kutatási programot vázlok fel, amelyben a tudományos tudás közösségi konstrukcióként, hatalmi eszközként és kulturális formaként értelmeződik, ezáltal lokális gyakorlata és szituációba ágyazottsága előtérbe kerül. Nyelvi megközelítésben kerül sor a legfontosabb földrajzi fogalmak retorikailag terhelt tartalmának („fekete dobozainak”) kibontására, a szüntelen újraértelmezések nyomkövetése érdekében. Földrajzi szemszögből vizsgálom a tudás termelésének helyeit, hogy mi befolyásolta az elméletek terjedését, milyen különbségekre mutat rá az interpretációk és diskurzusok földrajza, illetve hogyan kontextualizálja a hely a tudományt, az adott narratívákat. Mindezen szempontokat figyelem előtt tartva, végül hat narratívát emelek ki a „kvantitatív forradalom” diskurzusából: a Hartshorne–Schaefer vita mitologizálása, a kanti érveléssel megalapozott idiografikus földrajz tradíciója, az idiografikus/nomotetikus fogalompár és problémakör, a földrajz mint tértudomány (chorológia) definíciója, az abszolút/relatív térszemlélet, illetve Kuhn paradigmaváltás koncepciójának a narratívája. A „kvantitatív forradalomhoz” köthető intellektuális retorikai harcokat elemezve kitérek a narratívák hatásainak magyar vonatkozására és jelentőségére is.

ZSIBORÁS GÁBOR

földtudományi szak - geológus szakirány
BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Görög Ágnes
egyetemi docens, ELTE TTK*

A bakonycsérnyei alsó-bajoci rétegsor foraminifera faunájának vizsgálata

Az általam vizsgált mikropaleontológiai anyag a klasszikus bakonycsérnyei Tűzköves-árok közelében található Evanics és Dunai által feltárt új rétegsorból származik, amit az ammoniteszek alapján jól lehetett párhuzamosítani a klasszikus rétegsorral, zóna és szubzóna szintjén is. A vizsgált rétegsor az alsó-bajoci *Sonninia sowerbyi* ammonitesz zónába sorolható be. Vizsgálataim céljával az új feltárás foraminifera faunájának taxonómiai feldolgozását és ökológiai értékelését tűztem ki.

A vizsgálatokhoz a 3 m vastag rétegsorból 14 minta került begyűjtésre, melyekből kőzetvékonycsiszolatok készültek, illetve a példányok kinyerése tömény ecetsavas oldással. A vizsgált anyagban a *Bositrák* domináltak, egyéb ősmaradvány-tartalma alacsony, zömében radioláriákból és rossz megtartású foraminiferákból áll. Mintánként ~300 példány kiválogattam ki. 30 taxont írtam le, 14 genus 21 fajtát határoztam meg, melyekről taxonómiai leírást adtam. Vizsgálataim alapján elmondható, hogy a foraminifera fauna szegényes, egyveretű és kis diverzitású. A leggyakoribbak a *Spirillina*-félék (akár 90%). A *Lagen*a-félék közül a *Lenticulina*- és *Nodosaria*-félék a leggyakoribbak, kevés *Vaginulina*, *Eoguttulina* és *Bullopore*a is előfordult. Az agglutinált formák alárendeltek. A taxonok korbelti elterjedése tág, csak a bajocira jellemző faj nem került elő. A nemzetségeket morfortípusokba sorolása, és a mikrofácies vizsgálatok alapján az egykori ülepedési környezet egy nyílt óceáni, a sekély batiális régióban elhelyezkedő mikrobás gyepvel fedett aljzat lehetett, amely fokozatosan mélyebbre került.

Más faunákkal való összehasonlítás az adatok hiánya miatt korlátozott. A bakonycsérnyei együttes a legnagyobb hasonlóságot a szicíliai Pozzo del Ragusa rétegsoráéval mutatja. Korábban ez volt az egyetlen a Tethys medencéjéből leírt kora-bajoci foraminifera fauna. A hazai bajoci faunákkal összevetve a késő-bajoci som-hegyivel a *Spirillina*-félék dominanciájában mutat hasonlóságot, de annál lényegesen szegényebb és rosszabb megtartású, és nem jelennek meg a plankton formák. A mecseki Hidasi-völgy bajoci együtteseiből ugyancsak hiányoznak a plankton foraminiferák, itt a *Spirillina*-félék szerepe alárendeltebb és a *Lagenida*ek (*Lenticulina*-félék) dominálnak. A plankton foraminiferák hiánya,

nem evolúciós okokra, hanem az mélyebb leülepedési környezettel magyarázható, az aragonitvázak visszaoldódtak.

A bakonycsernyei foraminifera fauna új adatokat szolgáltatott a Tethys medencéjének élővilágáról és az üledékképződési környezetről.

ANTALICZ NELLI

Geológus
Osztatlan, 13. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Pogácsás György
egyetemi docens, ELTE TTK*

3 dimenziós szeizmikus mérési eredmények felhasználása a feltöltődéstörténet vizualizációjához a Paleogén- medence centrális részén

A Közép- Magyarországi Lineaments és a Tóalmás- Balaton vonal között található ún. Közép- Magyarországi Nyírási Zóna területén lemért 3 dimenziós szeizmikus tömbön, egy rutinszerűen viszonylag ritkán alkalmazott módszerrel végeztem 3 dimenziós rekonstrukciót a pannon rétegek lerakódásának szimulálására. Az általam vizsgált területen a delta- síksági, fluviatilis, illetve teresztrikus, többnyire törmelékes pannon képződmények eróziós diszkordanciával, kvázi vízszintesen települnek a középső- miocén üledékekre. Ez lehetőséget nyújtott arra, hogy a szeizmikus reflexiókat az OpendTect és a SeisWorks programok segítségével követni, és értelmezni tudjam. A TDQ program segítségével idő- mélység konverziót végeztem, ami alapján ezek tengerszint alatti mélységét is meg lehetett határozni. Ezek alapján, a fent említett műveletekkel párhuzamosan, összevettem a szeizmikus reflexiós képet a kutatási területemen mélyült fúrásokban azonosított litológiai változásokkal. Végezetül az általam szerkesztett felületeket a GeoProbe program segítségével vizualizáltam, és rekonstruáltam a feltöltődés menetét a pannon üledékképződési ciklus során.

VÉGH TAMÁS

geográfus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Horváth Erzsébet

egyetemi docens, ELTE TTK

Digitális domborzatmodellek alkalmazása geomorfológiai és felszínfejlődési vizsgálatokban

A Dunakömlőd-Paksi-löszhát kitüntetett szerepet tölt be a hazai negyedidőszaki kutatásokban. A felszínalaktani és szeizmológiai vizsgálatok nagy lendületet vettek a Paksi Atomerőmű földrengésbiztonságának vizsgálatával, amelynek során különböző geofizikai módszerek segítettek megismerni az erőmű környezetében húzódó törések rendszerét. A szárazföldi pleisztocén rétegsorokban a tektonika egyértelmű nyomait a legutóbbi időkig nem sikerült felismerni. Az M6-os autópálya menti útbevégekben tett megfigyelések arra utalnak, hogy a terület még a felső pleisztocénben is mutatott tektonikus aktivitást. Ennek alapján ma már nem az tűnik a fő kérdésnek, hogy a terület felszínalakítását a tektonika vagy a külső erők végezték-e, hanem hogy melyik folyamat súlya nagyobb a mai domborzat kialakításában, továbbá hogy a külső erők különböző folyamatai milyen szerepet játszottak a völgyek kialakulásában.

Kutatásom célja a Dunaföldvár-Paks közötti magaspart felől, a Dunakömlőd-Paksi-löszhátba vágódott völgyek esetében tisztázni a külső erők, ezen belül a folyóvízi erózió és a lejtős tömegmozgások felszínfejlődésben betöltött szerepét, valamint megvizsgálni, hogy digitális domborzatmodellen a völgyekre felvett keresztmetszvényekből meghatározott morfológiai paraméterek összehasonlításával, képezhetők-e olyan völgyprofil csoportok, amik jellemzik a különböző fejlődési állapotú völgyszakaszokat.

A terepi munka során leírtam a völgyek morfológiáját és löszfeltárásait. Utóbbiak közül a dunakömlődi Csárda utcai feltárás kiemelt jelentőségű, az itt megtalált jól fejlett kettős fosszilis talajt a Paksi Téglagyár falának rétegsora alapján a Mende Bázis talajkomplexumnak tartom. A későbbiekben a terület más feltárásainak részletes leírása és a lumineszcens kormeghatározás, a különböző fejlődési stádiumok kronológiájának meghatározásában lesz fontos.

A geomorfológiai vizsgálatok során a terepi megfigyeléseken túl EOV 1:10000 méretarányú térképlapok szintvonalainak digitalizálásából nyert domborzatmodellre támaszkodtam. A domborzatmodell segítségével meghatároztam a völgyek futását és a völgyeken felvett keresztmetszvények morfológiai paramétereit. A kapott adatok többváltozós statisztikai módszerekkel történő csoportosítását, a beosztás helytállóságának ellenőrzését és geomorfológiai értelmezését követően, megkísérlem leírni a mintaterület völgyeinek fejlődését, szem előtt tartva annak lehetőségét, hogy a tektonika is szerepet játszik a terület mai morfológiájának kialakításában.

ARATÓ RÓBERT

Geológus M.Sc.

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Kiss Gabriella
tanársegéd, ELTE TTK*

Az Ilona-völgyi hidrotermás breccsa ásvány-, kőzettani vizsgálata és genetikája

Az Ilona-völgyi hidrotermás breccsa ásvány-, kőzettani vizsgálata és genetikája

Készítette: Arató Róbert

Témavezető: Kiss Gabriella, ELTE TTK Földrajz- és Földtudományi Intézet, Ásványtani Tanszék

Munkám tárgyát a Parádtól délre felszínre bukkanó, ilona-völgyi hidrotermás breccsa telér képezte, mely a recski paleogén vulkanizmus második fázisában képződött, szárazföldi rétegvulkáni sorozat dácittufa összletében található meg.

A breccsát felépítő ásvány- és kőzetklasztok pontos meghatározása érdekében a terepi bejárást és gyűjtést, majd a makroszkópos és sztereomikroszkópos leírást további vizsgálatok követték. Polarizációs mikroszkóppal történő petrográfiai és ércmikroszkópiai megfigyeléseken túl a csiszolatkészítésre nem alkalmas klasztok összetételét röntgen-pordiffrakciós vizsgálat segítségével határoztam meg, míg bizonyos fázisok összetételéről pásztázó elektronmikroszkóppal történő elemzéssel kaptam információt.

A hidrotermás breccsa erősen agyagásványosodott dácittufában található. Klasztjai között különböző mértékben átalakult (agyagásványosodott, kovásodott, szericitesedett) dácittufa mellett erősen átalakult (agyagásvány és adulár jelenik meg az alapanyagban) trachitos szövetű andezit, durvaszemcsés, erősen kerekített, feltehetően egykori dioritos intrúzió-darabok, durvaszemcsés, sajátalakú, egykori kőzetalkotó káliföldpát és teljesen átkovásodott, szericitesedett, feltehetően üledékes eredetű kőzet azonosítható. A hidrotermás ásványokat tartalmazó mátrix elsősorban kvarcot és szericitet tartalmaz, de helyenként adulár is előfordul. A cementanyagban és a klasztokban egyaránt nagy mennyiségű pirit található, míg előbbiben emellett kevés szfalerit utóbbiban galenit is megfigyelhető. A klasztokban jelentős mennyiségű anatóz és elvétve barit, cirkon és monacit azonosítható. A breccsát felépítő klasztok alapján a telér az üledékes alapkőzetek helyzetével megegyező mélységből indulhatott, ahonnan a recski vulkanizmus első és második fázisának kőzetdarabjait feltépve jutott el a felszínig. A megjelenő átalakulási ásványparagenezis valamint az ércásványok többsége alapján a breccsa kialakulása alacsony szulfidizációs fokú (LS) epitermás rendszerhez köthető. Ezzel szemben a barit valamint az anatóz előfordulása a tipikus LS-telepekre jellemző fluidumoknál savasabb környezetre enged következtetni, ám

ezt a feltépett klasztokban megjelenő korábbi hatást az LS rendszer produktumai szinte teljesen elfedik.

GRÓSZ DÁNIEL

Matematika
BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Katona Gyula
kutató professzor, Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet*

Becslések halmazrendszerek mélyárnyékának a méretére

Az árnyéktétel (Kruskal-Katona-tétel) arra ad választ, hogy egy adott számú k elemű halmazból álló halmazrendszerhez legalább hány $k-1$ elemű halmaz van, amely részhalmaza valamelyik k elemű halmaznak (ezek alkotják a halmazrendszer árnyékát). Nevezük egy halmazrendszer mélyárnyékának az árnyékban szereplő halmazok közül azokat, melyeket egynél több k elemű halmaz is tartalmaz részhalmazként. Ebben a dolgozatban alsó és felső becsléseket adunk a halmazrendszer maximális méretére a mélyárnyéka méretének a függvényében, ha a k elemű halmazok egy adott n elemszámú halmaz elemeiből állnak. (Ez természetesen ekvivalens probléma az adott méretű halmazrendszer mélyárnyékának a minimális méretével.)

Mutatunk egy egyszerű konstrukciót nagy méretű halmazrendszerre és a hozzá tartozó mélyárnyékra, ha adott a mélyárnyék mérete, és (a konstrukció elvét felhasználva) egy felső becslést a halmazrendszer méretére. A balra tolások módszerét használva megmutatjuk, hogy $k = 3$ esetén, ha egy egyszerű feltételt teszünk a mélyárnyék szerkezetére, az előbbi konstrukció optimális.

Könnyen látható, hogy ha azt vizsgáljuk, hogy legfeljebb mekkora lehet egy halmazrendszer, amelynek a mélyárnyéka üres, akkor a kérdés ekvivalens a 4 minimális távolságú konstans súlyú kódok maximális méretével. A konstans súlyú kódokra vonatkozó Johnson-becslés általánosításával adunk egy jobb felső becslést a kis mélyárnyékkal rendelkező halmazrendszerek maximális méretére.

BALINT ZITA

Földtudomány

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Székely Balázs

egy. docens, ELTE TTK

Areomorfometriai vizsgálatok a Nanedi Valles körzetében

A Mars morfológiai vizsgálata napjaink meghatározó kutatási irányát képezi. Mivel azonban a Marson nincs lehetőségünk terepen végzett mérések által vizsgálni a felszínt, a távérzékelésre kell hagyatkoznunk. Így tehát a kutatási területemet képező Nanedi Valles és környezete vizsgálata során a Mars Express űrszondára felszerelt HRSC, nagy felbontású színes sztereó kamera, által szolgáltatott adatokból képzett digitális domborzati modellből levezetett lejtőszög-hisztogramokat dolgoztam fel. Céloom a különböző morfológiai egységek elkülönítése a lejtőszög-hisztogramok különféle sajátosságainak vizualizációja segítségével. Ennek érdekében készítettem egy programot, melyben a hisztogramokat pontonként úgy jelenítettem meg, hogy a módusz amplitúdója, az eloszlás ferdesége, illetve szórása RGB (vörös, zöld, kék) színezést kapott. Ennek eredménye egy színes kép, melynek az eltérő színei egymástól nagyon eltérő lejtő-hisztogramokat jelentenek. Az egyes morfológiai formák, régiók (például a völgy, egyes esetekben a meder és völgy oldala is, és a kráterperemek) láthatóan elkülönülnek az őket körülvevő laposabb területektől. Ez a megközelítés csatornánként (színenként) is alkalmazható, mert az egyes paraméterek térbeli változása bizonyos esetekben jól követhető egy paraméternél is, például ferdeség esetén láthatóan elkülönül a völgy meder a völgy oldalától.

SZABÓ ZOLTÁN

Meteorológus
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:
Weidinger Tamás
docens, ELTE TTK
Istenes Zoltán
docens, ELTE IK
Gyöngyösi András Zénó
doktorjelölt, ELTE TTK

A pilótánélküli repülőgépek meteorológiai alkalmazásai: hazai eredmények

A pilótánélküli repülőeszközök elterjedésével egy új eszköz jelent meg a meteorológiai mérésekben. Az UAV-kat alkalmazzák a határréteg kutatásban, a vertikális szondázásában, de a magas légkör méréseknél.

2008-ban kezdődött a BHE Bonn Hungary Electronics Ltd vezetésével az a magyarországi fejlesztés, melynek eredményeként létrejött egy több célra használható pilótánélküli repülőgép. Az UAV főbb jellemzői: elektromos hajtás, s tömege 16 kg, hasznos terhelése 3 kg, repülési sebessége 60–90 km/h, ~ 1 órás repülési idővel és 15–20 km-es hatótáv. A tesztrepülések után 2012-ben indult egy meteorológiai és levegőkörnyezeti mérésekre alkalmas mérő-adatgyűjtő és telekommunikációs rendszer fejlesztése. Az első – „lassú mérésekre” alkalmas műszeregyüttes tartalmazza a hőmérséklet, nedvesség, nyomás és sebességmérést. A távolabbi célok között szerepel a repülőgépes fluxusmérések meghonosítása is. A tesztrepülések 2012 őszén kezdődtek. Az első lépés a hőmérséklet és nedvesség profil (Vaisala HMP45) meghatározása volt az alsó 1-2 km-es rétegben. A repülési idő és az útvonal tervezésénél figyelembe vesszük az általunk futtatott finom felbontású WRF modell eredményeit.

A dolgozatban röviden foglalkozom a repülőgépes mérések fejlődésével és az UAV-k meteorológiai mérésekben történő hasznosíthatóságával. Bemutatásra kerül az általunk használt BXAP15 típusú UAV, és a mérésekhez tervezett műszeregyüttes. Tekintettel arra, hogy az egyik legfontosabb és egyben legnehezebben meghatározható meteorológiai állapothatározó a szélirány és sebesség, így a dolgozatban kiemelt szerepet kapnak a szélprofil meghatározására szolgáló módszerek. Áttekintem az egyes szélmérési módokhoz szükséges műszereket és az ezekhez tartozó optimális repülési stratégiákat. Ismertetem az, 5-lyukó nyomásmérő szonda és a nagyfrekvenciás termoelem segítségével történő turbulens árammérés módszertanát is. Végezetül az első tesztrepülések kiértékelését mutatom be. A cél a mérési eredmények aktuális időjárási helyzettel történő összevetése. A K+F tevékenységben az önálló feladatom a nemzetközi gyakorlatban alkalmazott mérőeszközök

és azok működési elvének áttekintése, illetve a repülőgépes szélmérés módszertanának megismerése volt. Részt vettem a mérésekben és az adatfeldolgozásban is.

PÁSZTOR DOMOKOS

Geológia

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Kiss Gabriella
tanársegéd, ELTE TTK*

Tengeraljzati hidrotermás folyamatok és kőzetátalakulási jelenségek vizsgálata a Szarvaskői Bazaltban

A Szarvaskő környékén található jura időszaki magmás komplexum párnaláva sorozatot is tartalmaz (Szarvaskői Bazalt F.) a nagy területen elterjedt gabbró (Tardosi Gabbró F.) és a ritka ultramafikus kőzetek mellett. E sorozat képződése a Neotethys szubdukciójához kapcsolódó ív-mögötti medence kialakulásához köthető. Vizsgálataim tárgyát egy a Szarvaskőtől 3 km-re északnyugatra található mesterséges feltárás párnalávái alkotják. A terepi munka után a begyűjtött mintákon makroszkópos, sztereomikroszkópos, polarizációs mikroszkópos, pásztázó elektronmikroszkópos megfigyeléseket végeztem, illetve szükség esetén röntgenpordiffrakciós vizsgálat is készült a hidrotermás és egyéb átalakulási folyamatok során keletkezett ásványfázisok azonosítása és összetételi jellemzőinek megismerése végett.

Megállapíthatóvá vált, hogy a lelőhelyen tanulmányozható kőzetösszetétel az óceánaljzati bazaltos komplexumok vulkanológiai fáciesei közül leginkább ún. peperites fáciesbe sorolható be, de a feltárás végében egy dolerit blokk is megfigyelhető (a párnalávával feltehetően tektonikus kapcsolatban). A bazaltban nem jellemző a hidrotermás kitöltések (pl. hólyagüregek, vagy hűlési repedést kitöltő ásványok) megjelenése, viszont egyes párnákban 1-2 cm átmérőjű zezugos járatok figyelhetők meg. Ezekben a helyenként makroszkóposan is jól meghatározható pirit mellett kalkopirit, barit és gipsz (pirit átalakulási termékeként) figyelhető meg. Ezeket az ásványokat, csakúgy, mint a kőzetben megfigyelhető klorit, albit, kvarc és titanit alkotta ásványparagenezist a tegeneraljzati hidrotermás folyamatok eredményének tekinthetjük. A szulfidos járatok kialakulása nagyobb léptékű fluidumcirkuláció kialakulásának lehetőségét veti fel, tehát feltehetően nemcsak a bazalt gyors hűléséhez kötődő folyamatok zajlottak le. Egyes blokkokban a bazalt teljesen átalakult; fő tömegét Ca-gránát, klorit és kvarc adja, az eredeti kőzetalkotó ásványok nem látszanak, csak a reliktszövet utal az eredeti bazaltra. Ennek kialakulása a kőzetet ért utólagos hatással, egy ún. rodingitesedéshez hasonló Ca-metaszomatózissal történhetett, ami magyarázná e különleges ásványparagenezis mellett a kőzetben elvétve előforduló cirkon eredetét is.

ARADI LÁSZLÓ ELŐD

Geológus
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

PATKÓ LEVENTE

Geológus M.Sc.
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Szabó Csaba
egyetemi docens, ELTE TTK*

Wehrlitesedes folyamatának nyomonkövetése a nógrad-gömöri felsőköpenyben

A Pannon-medence északi részén található Nógrád-Gömör Vulkáni Terület plio-pleisztocén korú alkáli bazaltjai nagyszámú ultramafikus felsőköpeny eredetű xenolitot szállítottak a felszínre. A terület központi zónájában, a Medves-plató és a Bába-hegy egykori bazalt kőbányáiban (Eresztvény, Magyarbánya, Fülel-Rátka, Fülekkovácsi és Terbeléd) 2011-ben végzett ultramafikus xenolit gyűjtést makroszkópos és mikroszkópos megfigyelések alapján történt szelektálás, majd részletes petrográfiai vizsgálat követte. Ennek köszönhetően az uralkodó lherzolit sorozat mellett elkülönült egy wehrlit xenolit sorozat is, amelyben a klinopiroxén részaránya megnövekedett, ugyanakkor a minták ortopiroxénben elészegényedtek. Szintén jellegzetes ezen xenolitok szövete, amire jellemző a szabálytalan alakú klinopiroxének által körülölelt olivin szemcsék és vermikuláris spinell képletek jelenléte.

A petrográfiai sajátosságok alapján elkülönített wehrlit sorozat 10 reprezentatív xenolitjának alkotó ásványain (olivin, klinopiroxén és spinell) - azok főelemösszetételének meghatározása céljából - elektron mikroszondás (EMPA) elemzéseket végeztünk. Az adatok alapján az olivin figyelemre méltó Fe és Mn, a klinopiroxén Ti, Al és Fe, a spinell Fe és Ti gazdagságot mutat a lherzolit sorozat megfelelő ásványaihoz képest.

A vizsgált xenolitok ásványaiban és szemcséi között jelentős mennyiségű szilikátolvadék- és szulfidzárvány jelenik meg, amelyek közül részletesen az utóbbiakat vizsgáltuk. A többfázisú szulfidok ásványos összetétele megegyezik a köpeny körülményekre jellemző pirrotin-pentlandit-kalkopirit együttesével, azonban ezen ásványok főelem összetétele eltér attól: Fe-ben gazdagabbak, Cu-ben általában szegényebbek a lherzolitos sorozat szulfidzárványaihoz képest.

Mindez alapján a dolgozatban részletesen ismertetett jellegzetes szöveti, modális és geokémiai jegyek egy, a befogadó alkáli bazalttól különböző, feltételezhetően bázisos olvadékkal való kölcsönhatás, azaz a köpeny metasomatózis egyik mechanizmusának eredményei.

EISAM ELDEEN FATIMA

Geográfus MSc

MSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Telbisz Tamás
egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

A Torockói-hegység völgyhálózat-fejlődésének elemzése morfometriai módszerekkel

A Torockói-hegység az Erdélyi-középhegység délkeleti peremhegyvidéke, ÉÉK-DDNy-i csapásiránnyal. Kőzettanilag rendkívül változatos térszín, ám arculatát elsősorban a fővonulat legmagasabb karsztfennsíkjaait alkotó felső jura mészkősáv határozza meg. A terület terepmodelljén egyből feltűnik, hogy a folyók fő lefolyási iránya Ny-K-i, ám ezek csupán kitüntetett helyeken szelik át a fővonulatot szurdokvölgyek formájában, amelyek közül a Tordai-hasadék és a Remete-szoros a legismertebbek. Alaposabban szemlélve a masszív mészkővonulatot, találhatunk olyan, az előbbiekkal párhuzamos keresztvölgyeket nagy magasságban, amelyek szárazak és kialakulásukat a korábbi hátravágódási modellek helyett napjainkban átörökléssel magyarázzák.

A vízhalózat fejlődésével kapcsolatban két elmélet ütközik egymással. Az egyik szerint a vízfolyások a terület fő lejtésirányának megfelelően nyugatról kelet felé tartottak, és csak a későbbi lepusztulás és tektonikus mozgások következtében térültek el, míg a másik egy kezdeti, délről észak felé tartó vízhalózatot feltételez.

Kutatásom során elsősorban terepmodellből levezetett adatok elemzésével próbáltam számszerűsíteni a recens vízhalózat jellemzőit. Először völgyek hossz-szelvényét vizsgáltam a fővonulat keleti oldalán, amelyeket kétféle módszerrel szerkesztettem meg: egyrészt az SRTM terepmodellből levezetett automatikus módszerrel, másrészt szintvonalak alapján, a völgyvonalak digitalizálásával. Az adatok könnyű és gyors kinyerésére egy adatfeldolgozási modellt hoztam létre. Elemeztem az esésgörbék alakját, valamint meghatároztam a görbék hirtelen meredekség-változásait, az ún. „knickpoint”-okat.

Több módszerrel vizsgáltam a völgyek alakját is. A leglátványosabb eredményt a gerincvonalakra és tetőkre illesztett burkolófelszín (azaz egy elméletileg rekonstruálható, kevésbé lepusztult alapfelszín) és a valódi domborzat különbségeként előálló adatok adták, amelyekben elsősorban a fővonulatot átvágó patakok mélyre vágódott völgyei és az ezekkel közel párhuzamos száraz keresztvölgyek jelennek meg. Továbbá megfigyelhető a szelektív denudáció jelentősége is, mivel a lepusztulásnak ellenállóbb kőzetsávokban a valószínűleg átörökléses eredetű völgyek mélyen bevágódnak.

Dolgozatomban a völgyfejlődési elméleteket összevetettem a saját, völgyekre vonatkozó eredményeimmel, ami alapján egyértelműen elvethető az D-É-i paleovízhalózat elmélete.

Emellett az eredményeim és megfigyeléseim segítségével felvázoltam a terület egy részének fejlődésmenetét.

CSERNÁTONI ATTILA

Geográfus

Osztatlan, 13. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Telbisz Tamás
egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

A Királyerdő-hegység töbreinek térinformatikai vizsgálata

A Királyerdő-hegység gazdag felszíni és felszín alatti karsztformákban, melyek a több mint 450 km² kiterjedésű mészkőterületen alakultak ki. Leginkább töbrökben, uvalákban, komplex oldásos formákban, barlangokban és szurdokokban nyilvánulnak meg, Románia második legnagyobb karsztfennsíkján, mely a néhol több mint 3000 méter vastag mészkőrétegeivel, az Erdélyi-szigethegység északnyugati részét foglalja el. Térinformatikai módszerek alkalmazásával, töbörmorfológiai és –morfometriai vizsgálatokat végeztem, térképeket és származtatott mutatókat szerkesztettem, a töbrök, domborzat, vízrajz és geológiai felépítés összefüggéseit kutattam, valamint a szakirodalom és meglévő térképek adatait vettem össze saját eredményeimmel. Ilyen jellegű kutatás még nem folyt a területen, így a felszín komplex vizsgálata és a fejlődéstörténet szempontjából fontos állomásnak tűnik. A tisztán térképszerkesztő szoftverek által elvégezhető elemzéseket kiegészítettem saját, terepen gyűjtött műszeres mérésekkel. Az eredmények egyes esetekben igazolták, más esetekben cáfolták a szakirodalom állításait. Bebizonyosodott a térinformatikai alkalmazások fontossága az ilyen jellegű vizsgálatokban.

ZEMENY ALÍZ

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Harangi Szabolcs
Tanszékvezető, ELTE TTK*

A Tongariro 2012.08.06-ai vulkáni hamujának vizsgálata

A Tongariro vulkáni komplexum Új-Zélandon, az Északi-szigeten helyezkedik el, a Taupo Vulkanikus Zónán belül, annak délnyugati részén, melyet Tongariro Vulkanikus Központnak neveznek. A vulkán 2012. augusztus 6-án, hétfőn, éjfél előtt, mintegy száz év nyugalom után hatalmas robbanással újra kitört. A mindössze néhány percig tartó kitörés után Dr. Németh Károly és Dr. Procter szervezték a hamugyűjtési munkálatokat. Ezekből a mintákból kaptam néhányat anyagvizsgálati céllal. A vizsgálatok fő kérdése az volt, hogy vajon mi volt a rövid robbanásos kitörés oka és ennek milyen további következményei lehetnek. A TDK munka fő kérdése tehát az volt, hogy a vulkáni hamumintákban jelen vannak-e friss, juvenilis kőzetüvegek. Ezért vizsgáltam a vulkáni hamuszemcsék megjelenését, amiből következtetni lehet a robbanásos kitörés mechanizmusára. A kapott összetétel adatokat összehasonlítottam a Tongariro korábbi kitörési termékeinek, valamint a Taupo terület riolitos képződményeinek adataival. A mintákat vegyi kezelés és ultrahangos tisztítás után szitáltam, majd a továbbiakban a 125-250 mm közötti szemcseméret tartományt vizsgáltam. A hamuszemcséket binokuláris és polarizációs mikroszkóppal, majd mikroszonda mérésekkel vizsgáltuk. A vizsgált minták legnagyobb részét (kb. 70%) szögletes és enyhén kerekített kőzettörmelék tartalmaz, ami mellett piroxén és plagioklász kristálytöredékek (kb. 25%) jelennek meg és mintegy 5%-ban jellemzően előfordulnak kőzetüveg szilánkok is. Az üvegszilánkok többsége karéjos peremű, hólyagüreges, ami jelleg a juvenilis eredetre utal. Figyelembe kell venni azonban azt is, hogy a kitörési anyagba korábbi vulkáni működések vulkáni hamuszemcséi is belekeveredhettek. A vulkáni üvegek többsége riolitos összetételű. Emellett megjelennek andezites kőzetüvegek is. Összehasonlítva a területről publikált adatokkal, az andezites kőzetüvegek származhatnak korábbi Tongariro kitörések üledékeiből, azonban a riolitos összetétel egyértelműen különbözik az eddig publikált Tongariro adatoktól és a Taupo riolitos képződményeinek extrém, káliumban gazdag csoportjához hasonlít. Az ásványkémiai összetétel adatok különböznek a Taupo üledékekből mértektől. Mindezek alapján felvethető az, hogy ezek esetleg a Te Maari alatt létrejött, sekély magmatározó felső részén kialakult fejlett olvadéklencséből származhatnak, olyan olvadékból, ami eddig nem volt ismert a Tongariro kitörések során. Ennek a hipotézisnek az ellenőrzése további vizsgálatokat igényel.

ILLÉS DÁNIEL

földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Görög Ágnes

egyetemi docens, ELTE TTK

Tóth Emőke

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

Bádeni foraminiferák a Keleti-Mecsekből (Véménd-2. számú fúrás)

Dolgozatomban a Kelet-Mecsekben mélyült Véménd (Vm)-2 számú fúrás badeni foraminiferáit tanulmányoztam. Munkám célja volt, hogy a foraminiferák segítségével rekonstruáljam a környezeti változásokat, illetve összehasonlítsam a faunát korábban a területéről Koreczné Laky I. és Báldi K. által leírt foraminifera együttesekkel. A Vm-2 fúrás 731-534 m között harántolta a badeni rétegeket (NN6-NN4 zóna): a Bádeni Agyag, a Tekeresi Slír és a Szilágyi Agyagmárga formációkat. A foraminifera vizsgálatokhoz az agyag és agyagmárga rétegekből 11 szakasz állt a rendelkezésemre. A fossziliákat hagyományos módszerrel tártam fel a kőzetből, hidrogén-peroxid vizes oldatával. A mennyiségi értékeléshez törekedtem a min. 300 példány kiválogatásához. A taxonómiai feldolgozást pásztázó SEM képek segítségével végeztem. A legtöbb mintában a példányok kiváló megtartásúak, de a foraminiferák mennyisége és diverzitása erős ingadozást mutat (2-8 nemzetség). Összesen 12 fajt lehetett elkülöníteni. Az ökológiai értékeléshez félkvantitatív elemzést készítettem és hat foraminifera biofáciest különítettem el: Ammoniás, Ammoniás-Miliolinás, Ammoniás-Miliolinás-Soritaceás, Borelisos, Ammoniás-Elphidiumos és Elphidiumos biofácies.

A rétegsor alján a Tekeresi Formációban a foraminifera fauna közel monospecifikus, Ammonia beccarii-ból áll, mely változó sótartalmú környezetre, homokos aljzatra utal. A Bádeni Formációban (647-636 m) az A. beccarii dominanciája mellett kis Miliolina-félék jelennek meg nagyobb számban, utalva az ingadozó sótartalomra és a sekélytengeri környezetre. A Szilágyi Agyagmárga alján (562 m) a sekélytengeri környezetben időnkénti édesvízi behordás történt, amit a Charák megjelenése jelez. Majd (551 m) a fauna diverzszé válik megjelenik benne a Borelis is, ami egy normál sótartalmú, sekélytengeri környezetet jelez. Az általam vizsgált legfelső szakaszon (550-536 m) a foraminiferák egyértelműen a sótartalom csökkenését mutatják, a rendkívül alacsony diverzitású faunában az élt viselő Elphidiumok dominálnak, ami az aljzat növényvel való borítottságára utal.

A területről (pl. Tengelic-2 és Tekeres-1) korábban részletesen vizsgált bádeni faunákkal összehasonlítva, hogy a Vm-2-ben egyáltalán nem jelennek meg plankton formák. Teljesen hiányoznak a mélyebb környezetet kedvelő Bolivinidaek, és Nodosaridaek. A Vm-2 fúrás az egykori Paratethys partvidékének üledékeit harántolta, míg a korábbi vizsgálatok medence belseji területeket vizsgáltak.

KEMÉNY MÁRTON

Geofizika MSc
MSc, 2. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

TÉCZELY ZOLTÁN

Geofizika MSc
BSc, 6. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Balázs László
adjunktus, ELTE TTK*

Mélyfúrási gamma-szelvények felbontásának javítása dekonvolúcióval, Monte Carlo módszer alapján

A mai kor követelményei és gazdasági viszonyai miatt kiemelkedően fontossá vált a potenciális szénhidrogénkészletek pontos becslése. Ezt a zárókőzetek és tározókőzetek viszonya alapján szokás megtenni. A természetes gamma és spektrális gamma mérések feldolgozatlan formában nem biztosítanak az elvárásoknak megfelelő felbontást, ami az agyagot (zárókőzet) körülvevő tartomány látszólagos megnövekedését eredményezi, így rendszerint kisebb készletet feltételezünk, ami a projekt esetleges felfüggesztésével is járhat. A probléma fizikai háttere, hogy egy vékony agyagréteg nem csupán radiális irányban sugároz, hanem vertikálisan is, ezért a szonda mozgatása után még mindig tapasztalunk agyagra utaló nagy aktivitást, jóllehet a valóságban a detektorhoz képest oldalirányban már nem agyag található. A szükséges modellezéseket a Monte Carlo módszeren alapuló MCNP program segítségével végeztük. Egy vékony (1 – 5 cm vastagságú) agyagrétegből kilépő sugárzás intenzitásához igazodóan sűrű mintavételezéssel előállítható a gyakorlatban történő mérésekénél jobb felbontású szintetikus szelvény. Az előbbi és az agyagréteg-modellezés során megadott helyét jellemző idősor (agyagindikáció) ismeretében dekonvolúciós szűrő együtthatói számíthatóak. Ezeket a legkisebb négyzetek módszeréből adódóan, a Wiener-Hopf egyenletek alapján úgy számítottuk, hogy a szintetikus szelvényt a szűrő bemenetének és az agyagindikációt az ideális kimenetnek tekintettük. Az együtthatósorral dekonvolvált mérési adatok javított felbontása megegyezik a modellezés során használt vékony agyagréteg vastagságával. A dekonvolúciót vastagabb, modellezett szelvényeken elvégezve csökkent a látszólagos agyagréteg-vastagság, a kimenet jobban hasonlít a valódi agyagindikációra. A szűrést fúrólukban mért gamma-szelvényen elvégezve annak felbontása szintén javult és az összegzett agyagréteg-vastagság csökkent, így a tározó lehetséges szénhidrogéntartalma nőtt.

BOKÁNYI ESZTER

Fizika BSc
BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Misják Fanni
tudományos munkatárs, MTA TTK MFA Vékonyrétegfizikai Osztály*

Fázisszétválás ötvözet nanoszemcsékben

A nanoszerkezetek technológiai alkalmazása során gyakran követelmény, hogy egy technológiai lépésben önszerveződő módon több folyamat is lejátszódjon, ezáltal multifunkcionális felhasználást lehetővé tevő szerkezetek jöjjenek létre. A többkomponensű, önszerveződő módon létrejövő nanoszerkezetek megértésének fontos lépése a fázisszétválási folyamatok feltérképezése. A folyadék vagy gőzfázisból növesztett szerkezetek növekedésének kezdeti stádiumában végbemenő szétválási folyamatok közvetlenül nem (vagy nagyon nehezen) vizsgálhatók, lefolyásukra azonban következtethetünk atomi szintű szerkezetvizsgálattal.

A fázisszétválás vizsgálatához olyan modellrendszer kiválasztása volt a cél, ahol a komponensek egyidejű kondenzáltatásával metastabil szerkezetek jöhetnek létre, így a keveredési és szétválási folyamatok fontos szerephez jutnak. Ezért modellrendszernek a Cu-Ag rendszert választottuk, amelynek széles szétválási tartománya van.

A Cu-Ag nanoszemcséket különböző összetételben (30-80 at% Ag) vékony C-hártyára magnetronporlasztással állítottuk elő, 8×10^{-8} mbar háttérvákuum mellett. A rétegek effektív vastagsága 1-2 nm, az előállított szemcsék mérete 2-20 nm tartományba esett.

Nagyfeloldású transzmissziós elektronmikroszkópiával megvizsgáltam a kialakult szemcsék morfológiáját, felületi és belső szerkezetét. Azonosítottam egyfázisú szemcséket, amelyek lehetnek egykristály szemcsék, vagy többszörös ikerkristályok; bizonyos összetételeknél pedig megtaláltam a kétfázisú nanoszemcsék, illetve a spinodális szétválás jelenlétének a bizonyítékait.

Az eredmények tehát megmutatták, hogy az ötvözet nanoszemcsékben a szétválási folyamatok már az 2-3 nm mérettartományban elkezdődhetnek.

KIS-TÓTH ÁGNES

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Révész Ádám
Docens, ELTE TTK*

Deformáció hatása a hidrogéntárolás tulajdonságaira Mg-alapú amorf ötvözetben

A környezetünk és jövőnk érdekében egyre sürgetőbb az igény az energiaháztartásunk megreformálására. A fejlődő társadalmak energiaszükséglete napról napra egyre nagyobb mértékben növekszik, miközben az energiaháztartásunk alapját képező úgynevezett nem megújuló energiaforrásaink készletei máris fogyatkozóban vannak, emellett nagymértékben károsítják a környezetünket.

Fontos kérdés a szállítóeszközeink energiaellátása, ahol a fosszilis tüzelőanyagok helyett kínál kiváló alternatívát a hidrogén. A hidrogén egy kiváló energiahordozó, 1 kg körülbelül annyi energiát biztosít, mint 4,5 l benzin, felhasználása során akár 40-65%-os hatékonyság is elérhető. De a legfontosabb hogy felhasználása környezetbarát, elégetésekor káros égéstermék nem keletkezik. Elterjedésének egyelőre mégis gátat vetnek az előállításának és tárolásának nehézségei.

Jelenleg az egyik legígéretesebb mód a gazdaságos tárolásra a hidrogén egy alkalmas szilárd anyagban történő megkötése. A magnézium és ötvözetei, a nagy H-szorpciós kapacitásuknak köszönhetően, potenciális szilárdfázisú hidrogéntároló rendszereknek számítanak. Ugyanakkor a magas H-leadási/felvételi hőmérséklet (300 °C) és a lassú kinetika miatt széleskörű felhasználásra nem alkalmasak. Ezen tulajdonságok jelentősen javíthatóak a mikroszerkezet alakításával, nanokristályosítással, amorfizálással, illetve nagy képlékeny deformáción alapuló technikákkal.

Dolgozatomban a nagynyomású csavarás hatásait mutatom be gyorshűtött amorf Mg-Ni-Cu-Y ötvözet szerkezetére és hidrogéntárolási tulajdonságaira. A korong alakú mintákat két üllő között nagy nyomás alatt megcsavartuk. Ennek eredményeként az anyagban extrém mértékű deformáció jött létre, aminek hatására kristályos kiválások keletkeztek a kezdetben teljesen amorf mátrixban.

Megállapítottuk, hogy teljesen amorf állapotban a hidrogén-adszorpció jóval alacsonyabb hőmérsékleten (~100 °C) történik, mint kristályos fázisban. Az alacsony adszorpciós hőmérséklet megtartása mellett, a hidrogéntároló kapacitás jelentősen növelhető a nagynyomású csavarás segítségével, a többlet hidrogén megkötése a deformáció hatására

létrejövő Mg_2Ni kristályos szemcséknek köszönhető. Az adszorpció hőmérsékletének csökkenése, és a kapacitás növelése a jövőbeli alkalmazások felé nyit új utat.

RAVELOSON ANDREA

Környezettudomány
Osztatlan, 13. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Molnár Gábor
tudományos munkatárs, ELTE TTK*

Lavakák 3D modellezése fotogrammetriai eljárással

A kőzetek és talajok eróziója világszerte komoly problémát okoz. Tájképfomáló hatásuk révén jelentős hatást gyakorolnak, mind a természetes mind az emberi környezetre. Az erózióknak számos formája ismert, s ezek megértése egyre inkább előtérbe kerül a földtudományok területén.

Dolgozatomban egy Madagaszkáron található eróziós jelenséget, a lavakásodást mutatom be. A lavakák (árkos eróziós formák) keletkezési és fejlődési mechanizmusa már több évtizede vita tárgyát képezi. Jelentőségüket mutatja, hogy ennek a felszínformának „köszönheti” Madagaszkár, hogy az eróziós ráta tekintetében világviszonylatban első helyen áll. A tájképromboló hatás mellett a lavakák komoly jelentőséggel bírnak az ország mezőgazdasági viszonyaira, rombolják az utakat és házakat „nyelnek el”.

Ahhoz, hogy megelőzzük a lavakák keletkezését, elengedhetetlen kialakulásuknak és fejlődési mechanizmusuknak megértése. Erre tettem én is kísérletet különböző geomorfológiai és kőzettani vizsgálatok elvégzésével. Jelen dolgozatban a morfológiai viszonyok megismerésére helyeztem a hangsúlyt. Az általam fényképekkel felmért lavakákról kísérletem meg térmodellt alkotni, ehhez pedig különböző 3D-modellező programok alkalmazhatóságát vizsgáltam. Előzetes elvárásom, hogy a kapott térmodell alkalmas legyen további – főként geomorfológiai – vizsgálatok elvégzésére.

A vizsgálat során kategorizáltam az alkalmazott programokat aszerint, hogy fizetős/ingyenes, automata/félautomata/manuális, illetve, hogy légi vagy földi felvételek feldolgozására alkalmasak-e. Céloom a tesztelés során annak felderítése volt, mely program lenne a legmegfelelőbb az általam készített fotók alapján a vizsgált lavakák háromdimenziós (3D) modelljének előállítására.

A fentiek mellett kísérletet tettem a képek manuális illesztési pontok alkalmazásával történő fotogrammetriai modellezésére is, egy MATLAB forrásnyelvű, az illesztést kiegyenlítő számítások segítségével végző programmal.

Hosszútávon céloom a 3D-s modellezéssel az egyes geomorfológiai paraméterek (kiettség, lejtőszög, térfogat, falak magassága és meredeksége, terjedés irány, stb.) vizsgálata.

BOÉR ÁGNES

Földrajz szak

BA, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Földrajz Kar

Témavezetők:

drd. Pál Zoltán Ferenc

tanársegéd, BBTE

drd. Kis Boglárka-Mercédesz

PhD hallgató, BBTE

Mit iszunk? Tusnádfürdői helyzetkép

A vizsgált terület Tusnádfürdő, Hargita megye déli részén, az Olt folyó szorosában fekszik a Csomád-hegység és a Piliske-hegység között.

Dolgozatunkban Tusnádfürdő lakói által előszeretettel fogyasztott borvízforrásokat vizsgáljuk kémiai és mikrobiológiai szempontból. A mért értékeinket a különböző vízminőségre vonatkozó WHO-s, EU-s, és román vízminőségi szabványhoz viszonyítjuk. Próbálunk választ keresni arra a kérdésre, hogy a város befolyásolja-e a borvizek minőségét.

Vizsgálatunk eredményéből kiderül, hogy a források minőségileg megfelelnek az előírt rendeleteknek. A források szennyezettsége elhanyagolható: nehézfém-tartalmuk alacsony, mikrobiológiai szempontból a vizsgált források elfogadhatóak. Egyedüli szennyező, amely esetenként meghaladja a megengedett értéket az ammónium-ion, mely a beépített területek hatásával hozható összefüggésbe.

Kulcsszavak: Tusnádfürdő, borvizek, minőség, határértékek, fogyaszthatóság

BAKOS KATINKA

fizika

BA, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Fizika Kar

Témavezetők:

dr. Néda Zoltán

egyetemi professzor, BBTE

dr. Járai-Szabó Ferenc

egyetemi adjunktus, BBTE

Festékrétegek töredezőmintáinak kísérleti és elméleti tanulmányozása

Kutatásaink során festékrétegek száradásakor létrejövő töredezőmintázatokat tanulmányoztunk kísérletileg és egy számítógépes modell alkalmazásával. Vizsgáltuk a törésmintázatoknak a réteg vastagságától való függését. Kísérleteinkhez egy különleges, könnyen töredező körömlakkot használtunk, melyet acetonnal hígítottunk és kontrollált módon párologtattunk üvegfelületeken. A párologás során az üvegfelületen egy instabil festékréteget kaptunk, amely a száradás után összetöredezett. Változtatva az oldat mennyiségét különböző rétegvastagságokat sikerült előállítanunk. Ugyanakkor egy számítógépes rugó–tömb modell segítségével, amelyet a BBTE keretében fejlesztettek ki, szimuláltuk a jelenséget és a rétegvastagság függvényében tanulmányoztuk a töredező mintázatokat. A kísérlet és a számítógépes szimuláció eredményei jó egyezést mutatnak. Mindkettő igazolja a már korábban megállapított skálatörvényeket az átlagos fragmensnagyság rétegvastagságtól való függésére.

DERITEI DÁVID

Fizika

BA, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Fizika Kar

*Témavezető:
dr. Lázár Zsolt
adjunktus, BBTE*

Önszerveződő rendszerek tanulmányozása Kauffman-hálózatok segítségével

Kauffman-modell egyszerű matematikai alapokon nyugvó véletlenszerű, bool-féle hálózati modell (másnéven NK hálózat, a két fő paramétere alapján), amelyet elsősorban génszabályozó rendszerek tanulmányozására és evolúcióbíológiai kutatásokban alkalmaztak. Kutatásunk során analitikusan és számítógépes implementációk segítségével is feltérképeztük a Kauffman-hálózatok számos tulajdonságát, és behatóan vizsgáltuk a kritikus viselkedést (átmenet a rendezett és kaotikus dinamika között). Továbbá a szigorú értelemben vett Kauffman által bevezetett rögzített fokszámú (homogén) hálózat helyett heterogén hálózatokat tanulmányoztunk, úgy analitikus megközelítésben, mint számítógépes szimulációk segítségével. Analitikus úton kimutattuk, hogy megfelelő lokális kapcsolatot teremtve a csomópontok dinamikájáért felelős függvény és az illető csomópont fokszáma között a rendszer jó közelítéssel mindig kritikus állapotba kerül, a fokszámeloszástól függetlenül. Egy a valós rendszerekre jellemző tulajdonság figyelembevétele alapján egy fejlesztést eszközöltünk, mely szerint az egyidejű lépetés helyett a csomópontokhoz egy-egy saját frissítési periódust rendelünk, amelyet koreláltunk a bemenő fokszámmal. Gyakorlatilag a sok bemenettel rendelkező (fontos) csomópontoknak megnöveltük a relatív frissítési frekvenciáját. Egy figyelemreméltó eredmény, hogy az időbeni léptetés során kialakuló csomópontokra vonatkoztatott attraktorok (evolúciós periódusok) hossza átlagban ugyan megnő, a szinkron léptetéshez képest, ugyanarra a hálózatra, azonban a végtelen periódusok száma a kritikus pontokban lecsökken. Azaz a frissítéseknél kialakított hierarchia egyfajta rendező hatással van a rendszerre. A dolgozat bevezető fejezetében áttekintem az önszerveződő rendszerek alapvető tulajdonságait és előfordulásait a természetben. Bemutatásra kerülnek a Kauffman-moddellel kapcsolatos legfontosabb tudnivalók. A dolgozat további részeiben kitérek arra, hogy a kritikus viselkedés hogyan nyilvánul meg a Kauffman-hálózatok dinamikájában. A következő két fejezetben áthatóan ismertetem a Kauffman-hálózatokat, az általam fellelt eddigi kapcsolódó kutatásokat és eredményeket. Továbbá kitérek a modell jelentőségére és néhány alkalmazására. A harmadik részben bemutatom analitikus megközelítésünket, és

eredményeinket, majd a negyedik fejezetben saját számítógépes implementációinkat, előnyeiket, hátrányaikat és bizonyos esetekben röviden az algoritmusokat is. Az ötödik fejezetben részletezem a különböző szimulációkkal kapott eredményeket, illetve a Kauffman modell néhány általunk továbbgondolt változatát, és az ezekkel kapott érdekes illetve várt eredményeket. Végül pedig néhány gondolatban kitérek a további, távlati tervekre, amelyeket kitűztünk, majd igyekszem röviden összefoglalni a fő gondolatokat és következtetéseket.

MIKLÓS ALPÁR

turizmus és területi fejlődés

MA, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Földrajz Kar

Témavezetők:

dr. Bartos-Elekes Zsombor
egyetemi adjunktus, BBTE

dr. Horváth Alpár
egyetemi adjunktus, BBTE

Parajd írásban és képen. Vázlatok Parajd imázs- és turizmustörténetéhez (1762–1918)

Parajd mai turizmusa az 1950-es évek elején vette kezdetét, de igazán csak az 1989-es rendszerváltást követően bontakozott ki. A jelen tanulmány ennek a turizmusnak az előzményeit vizsgálja, olyan információhordozók beazonosításával, amelyek érdemben beszélnek a sóvidéki turizmus kezdeteiről, s amelyek az idők során Parajd imázsának a formálói voltak. A tanulmány az 1762 (a parajdi mélybányászat kezdete) és 1918 (Erdély Romániához csatolása) közötti időszakot öleli fel, így tulajdonképpen a Habsburg fennhatóság alatti, majd az Osztrák-Magyar Monarchiához tartozó Parajdot vizsgáljuk.

SEBESTYÉN TIHAMÉR TIBOR

földrajz

BSc, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Földrajz Kar

*Témavezető:
drd. Bartók Blanka
egyetemi tanársegéd, BBTE*

Megújuló erőforrások kiaknázására tett erőfeszítések Kovászna megyében

A dolgozat körültekint a megújuló erőforrások irodalmába, aztán az Európai Unió irányzatokat, majd romániai helyzetüket, végül Kovászna megye megújuló energia készleteit mutatja be biomassza, nap és szélenergia potenciál számítások alapján. A biomassza potenciált az Ister-Granum Euró-régióban, Kazai Zsolt által kifejlesztett módszer alapján becsülöm fel, a szél kinetikus energiájának számszerűsítése a WindSim széltérkép-modellező program felhasználásával történik, ezt egy másik módszerrel is ellenőrzöm a térségben mért adatok alapján (Hellmann kitevő számítása és extrapolálás). A munkához szükséges speciálisabb feladatok elvégzésére még a GlobalMapper, az ArcView és az ArcGIS programokat használtam. A napenergia potenciált pedig a PVGIS adatbázis alapján határoztuk meg. Továbbá adatokat használok az Országos Statisztikai Intézmény (INS) nyilvántartásából, a Környezetvédelmi és Erdőgazdálkodási Minisztériumtól valamint a Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Minisztériumtól, és a Corin felszínborítási adatbázisból. A kutatás a felsorolt három alternatív energiaforrás által előállítható energiát hasonlítja össze. Így választ kapunk, hogy Kovászna megyében melyik alternatív energiaforrás kiaknázásában van nagyobb lehetőség.

Szakemberekkel készített interjúk alapján egy helyzetfelmérést is összegez a dolgozat, és pedig, hogy hol áll a megye jelenleg a zöld energia kiaknázására tett erőfeszítésekben.

KOLUMBÁN JÓZSEF

Matematika

BA, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Matematika és Informatika Kar

*Témavezető:
dr. András Szilárd Károly
adjunktus, BBTE*

**Nemlokális kezdeti feltétellel rendelkező elsőrendű differenciálegyenlet-rendszerek
megoldásainak stabilitása**

A dolgozatban megvizsgáljuk a nemlokális kezdeti feltétellel rendelkező elsőrendű differenciálegyenlet-rendszerek Ulam-Hyers stabilitását, úgy kompakt intervallumokon értelmezett rendszerek esetén, megfelelő Szoboljev-térben, mint nemkompakt esetben, megfelelő súlyfüggvényvel ellátott Szoboljev-térben. Az újdonság a módszerben rejlik, mely általánosított metrikus térbeli operátorok, vektornormák, valamint ú.n. "nullához konvergáló" mátrixok használatára alapszik. Elégséges feltételeket adunk arra, hogy egy elsőrendű differenciálegyenlet-rendszer Ulam-Hyers stabilitása egyenértékű legyen a megfelelő integrálegyenlet-rendszer stabilitásával.

BARTHA ISTVÁN RÓBERT

Mérnökgeológia
BSc, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Biológia és Geológia Kar

LACZKÓ-DOBOS PÉTER

Mérnökgeológia
BSc, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Biológia és Geológia Kar

VERES ZSOLT

Mérnökgeológia
BSc, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Biológia és Geológia Kar

DEMBROSZKY XINTIA

Környezettudomány
BSc, 2. félév

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
Természettudományi és Művészeti Kar

MAGYAROSI KATALIN

Környezettudomány
BSc, 4. félév

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
Természettudományi és Művészeti Kar

Témavezetők:

drd. Tóth Attila

egyetemi tanársegéd, EMTE TMK

drd. Silye Loránd

egyetemi adjunktus, BBTE

drd. Zsigmond Andrea

egyetemi adjunktus, EMTE TMK

A Nagy-Küküllő felső szakaszának vízszennyezettségi vizsgálata

Folyóvizeink állapotának megismerése, valamint ezek minőségét befolyásoló tényezők feltérképezése és állapotváltozásainak hosszú távú megfigyelése, napjaink egyik legfontosabb hidrológiai és környezettudományi feladata. A kutatásra kiválasztott terület tárgyát az eddig ilyen szempontból még kevésbé kutatott Nagy-Küküllő felső szakasza képezi. Célkitűzéseink között szerepelt egy független tanulmány elkészítése, amely a forrásvidéktől a folyás irányában haladva, a nagyobb városok, a víz összetételének változására gyakorolt hatását vizsgálja. További fontos szempont volt, hogy a városok ivóvíz-szükségletét ellátó vállalatok által készített vízminőségi mérések adataival összevessük az általunk nyert adatokat. A terepi és laboratórium vizsgálatok eredményeit összevetettük a vízminőségi előírások által megszabott paraméterekkel, amelyeket a WHO, Európai Parlament, valamint UWQI (Universal Water Quality Index) ír elő.

BARTHA ISTVÁN RÓBERT

Mérnökgeológia
BA, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Biológia és Geológia Kar

GYÖRGY CSABA

Mérnökgeológia
BA, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Biológia és Geológia Kar

DÉNES SZILÁRD

Mérnökgeológia
BA, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Biológia és Geológia Kar

*Témavezető:
Wanek Ferenc
adjunktus, EMTE TMK*

**A Kolozsvári Mészke Formáció makrofossziliái a Brüll-kilátó alatt. Helyi
fáciessajátosságok**

A késő-eocén kori Kolozsvári Mészke Formációról már sok munka napvilágot látott, de nem minden feltárásról készült leírás. Készültek dolgozatok a Bácsi-torokból, a Plecska-völgyéből, a Szamos-gát mellől. Ezek javarészt ma már nem tanulmányozhatók úgy, mint amikor eredetileg leírták, feldolgozták. Ugyanakkor, az egyik legjobb feltárásról, a Brüll-kilátó alatti oldalfeltárásról még nem készült tanulmány. Dolgozatunkban az említett területről begyűjtött és meghatározott makrofossziliákat mutatjuk be. A terepi munka során rétegenként gyűjtöttük a mintáinkat, amelyeket kipreparáltunk, feldolgoztunk, megpróbálván tetten érni a vertikális faunaváltozásokat, illetve azoknak, az ismert feltárásoknál tapasztaltakhoz való viszonyítását elvégezni.

DÉNES RÉKA
Mérnökgeológia
BA, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Biológia és Geológia Kar

SZÓCS EMESE
Mérnökgeológia
BA, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Biológia és Geológia Kar

*Témavezető:
dr. Szakács Sándor
docens, EMTE TMK*

A Dési Tufa petrográfiai és granulometriai vizsgálata az Észak-Persány-hegység peremvidékén

A Dési tufa az Erdélyi-medence egész területén megtalálható, miocén vulkáni tevékenység során keletkezett vulkáni-üledékes képződmény. Anyagának forrása a medencén kívül eső vulkáni központ, amelynek pliniusi típusú kitörése során jött létre a piroklasztanyag, melynek áthalmazódásával és egy tengeri medencében történő diagenizációjával keletkezett a Persány-hegység területén található (Persányi) tufa is. Ez a Dési tufának egy disztális változata. A finom üvegtufa túlnyomórészt vitroklasztokból (mikrohorzsakövek és vulkáni üvegszilánkok) áll. A krisztalloklasztok közül jelentősebb a kvarc, a plagioklász földpát és biotit jelenléte. Járulékos ásványokként opak ásványokat találtunk. A muszkovit jelenléte áthalmazódásra utal. A granulometriai vizsgálatok alapján következtettünk a piroklasztanyag keletkezési és szállítási körülményeire.

Kulcsszavak: tufa, vulkanizmus, petrográfia, granulometria

SÁNDOR BULCSÚ

Számítógépes fizika

MA, 2. félév

Babes-Bolyai Tudományegyetem

Fizika Kar

Témavezetők:

dr. Néda Zoltán

professzor, BBTE

dr. Járai-Szabó Ferenc

adjunktus, BBTE

Egy egyszerű mechanikai rendszer komplex fázistere

A rúgó-tömb modellek számtalan alkalmazásuk mellett a komplex dinamikájuk miatt váltak ismertté. Dolgozatunkban egy láncszerűen összekapcsolt rugókból és testekből álló sokaságot vizsgálunk, melyeket egy futószalagra helyezünk, és az első rugót a földhöz képest rögzítjük. Bevezetünk egy rendparamétert, melynek segítségével feltérképezzük a paraméterteret. A lényeges paramétereink: a súrlódási erők rendezetlensége és a szalag sebessége. Megmutatjuk, hogy kis rendezetlenség esetén a szalag sebességének növelésével fázisátalakulás-szerűen csökken le a lánc hosszának fluktuációja, állandó sebesség esetén meg a rendezetlenség növelésével a fázisátalakulásokhoz hasonlóan növekszik. Mindkét esetben egy kritikus paraméterértéket meghaladva, minőségileg megváltozik a rendszer dinamikája. Érdekes módon a rendszer méretének növelésével ezen fázisátalakulás-szerű, hirtelen átmenet mindinkább elmosódik, ellenkező trendet mutatva a termodinamikai rendszereknél megismert fázisátalakulásokkal.

LENGYEL HUNOR

Földrajz

BSc, 2. félév

Babes-Bolyai Tudományegyetem

Földrajz Kar

*Témavezető:
dr. Bartos-Elekes Zsombor
egyetemi adjunktus, BBTE*

Cholnoky Jenő belföldi terepezései kolozsvári e. oktatóként (1905–19)

Cholnoky Jenő, a magyar földrajz kiemelkedő alakja, 1905-től 1919-ig a kolozsvári Ferenc József Tudományegyetemen oktatott. Kínai útja és balatoni tanulmányai után, mint már elismert geográfus érkezett Kolozsvárra. Kolozsvári évei alatt a Földrajzi Közlemények szerkesztője, a Földrajzi Társaság titkára, majd alelnöke és elnöke volt – általa a magyar tudományos földrajz központja Kolozsvár lett.

Kolozsvári fényképi hagyatékát és Érden található terepnaplóit elemezve próbáltam nyomon követni a kolozsvári évek alatt bejárt belföldi terepezéseit, tanulmányi kirándulásait és ezek következményeként született tudományos ill. leíró jellegű munkáit; eredményeit összegezni. Példa gyanánt két eseményt kiemelten vizsgálok: egy általa vezetett tanulmányi kirándulást, ill. végigkövetem egy tudományos munka megszületését, az utazástól, megfigyeléstől, leírástól, fényképezéstől egész a megszületett eredményig, a kész cikkig.

Kulcsszavak: Cholnoky Jenő, földrajz, Kolozsvár, Ferenc József Tudományegyetem, tudománytörténet

NAGY TÍMEA

Matematika-Informatika

BA, 6. félév

Babes-Bolyai Tudományegyetem

Matematika és Informatika Kar

*Témavezető:
dr. András Szilárd Károly
adjunktus, BBTE*

Általánosított fixponttételek és alkalmazásaik stabilitási problémákra

Ebben a dolgozatban különböző peremfeltételű nemlokális másodrendű differenciálegyenlet rendszerek megoldásának létezését és egyértelműségét valamint az Ulam-Hyers stabilitását vizsgáljuk. A tárgyalt peremfeltételek a bilokális, polilokális illetve a kettő kombinálása. Az első esetben a vizsgált differenciálegyenlet rendszerek a következő alakúak:

$$\begin{cases} x''(t) = -f(t, x(t), y(t)) \\ y''(t) = -g(t, x(t), y(t)) \end{cases}$$

ahol a következő feltételek teljesülnek:

$$t \in [0, 1],$$

$$a_{11}x(0) + b_{11}x'(0) = 0,$$

$$a_{21}y(0) + b_{21}y'(0) = 0,$$

A szakirodalomban már sok eredmény született hasonló, de elsőrendű rendszerek tanulmányozására, s habár találtunk olyan cikket is, mely másodrendű problémával foglalkozik (lásd a dolgozat bevezetője és irodalomjegyzéke), mindig sajátos rendszerrel és sajátos módszerekkel találkoztunk.

A dolgozat fő célkitűzése az, hogy ezeket a rendszereket egy általános keretbe helyezzük és úgy tanulmányozzuk a megoldásra vonatkozó kérdéseket.

VÁMI TAMÁS ÁLMOS

Középiskolai hallgató

Bonyhádi Petőfi Sándor Evangélikus
Gimnázium és Kollégium

*Témavezetők:
Dr. Németh Zoltán
adjunktus, ELTE TTK
Nagy István*

kémia, fizika tanár, Bonyhádi Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium és Kollégium

Új alapanyag az információtárolás színterén, avagy a bizmut-ferrát vizsgálata

Manapság minden az információ, ill. ennek áramlása körül forog, így alapvető kérdés az információ tárolásának módja.

Kutatásom során megismerkedtem a jelenlegi adattároló technológiákkal, amelyekben a legfontosabb, hogy a merevlemez anyagának mágneses tulajdonságait használjuk ki. Ennek hátránya, hogy a mágneses beállítottság különböző hatásokra megszűnhet, az információtárolás viszonylag lassú és nagy helyigényű. A témában végzett eddigi kutatások szerint, amennyiben a mágneses tulajdonság mellett megjelenik az ún. ferroeletromosság - és így az anyag multiferroikus tulajdonságokat mutat-, úgy kialakítható olyan eszköz, melyben az információtároláshoz kevesebb energia szükséges, jelentősen nőhet az adatsűrűség és a tárolás sebessége is.

Az egyik legígéretesebb anyag, amely szobahőmérsékleten is mutatja az előbbi multiferroikus tulajdonságokat a bizmut-ferrát (BiFeO_3). Az első fázisban ennek az előállításával foglalkoztam.

A további elemzésekhez tiszta anyag szükséges, így feladatom volt a BiFeO_3 tisztítása is. A tiszta BiFeO_3 kinyeréséhez kétféle utókezelést használtam. Az egyik lehetőség az volt, hogy a keveréket különböző koncentrációjú salétromsavban oldottam fel. A várakozásokkal ellentétben a BiFeO_3 átalakult nagyrészt egy $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ sztöchiometriájú anyaggá.

A másik utókezelés a hőkezelés volt. Mivel szilárd fázisban a részecskék viszonylag távol vannak egymástól, ezért a porítás után tablettává préseltem a mintákat, majd hőkezelttem. Az eredmény rendkívül meglepő, illetve szöges ellentétben áll az irodalmi adatokkal. Hő hatására ugyanaz a sztöchiometria alakul ki, mint a híg salétromsavas kezelés esetében. Summázásképpen elmondhatjuk, hogy a bizmut-ferrát minősége utókezelésekkel nem javítható, tehát egy bizonyos százalékban bizmut-ferrátot tartalmazó minta tisztítás után sem mutat lényeges javulást.

A preparáció során a reakciókörülmények különféle változtatásával sikerült már előállítani 90% körüli, ill. egy darab 100%-os mintát is. Az előállítást követően elkezdtem a ferroelektromos és a ferromágneses tulajdonságok kiértékelését. A ferroelektromos jelleg vizsgálatához cériumos ioncserét hajtottunk végre, valamint építettünk egy Sawyer-Tower áramkört, aminek segítségével értékszerűen is tudtuk mérni az anyagokat. A bizmut-ferrát belső mágneses mezejének elemzéséhez Mössbauer-spektroszkópiát használtunk. Ezeknek a menetét és eredményét az előadásom során ismertetem.

VÁMI TAMÁS ÁLMOS

Középiskolai hallgató

Bonyhádi Petőfi Sándor Evangélikus
Gimnázium és Kollégium

*Témavezetők:
Dr. Németh Zoltán
adjunktus, ELTE TTK
Nagy István*

kémia, fizika tanár, Bonyhádi Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium és Kollégium

Új alapanyag az információtárolás színterén, avagy a bizmut-ferrát vizsgálata

Manapság minden az információ, ill. ennek áramlása körül forog, így alapvető kérdés az információ tárolásának módja.

Kutatásom során megismerkedtem a jelenlegi adattároló technológiákkal, amelyekben a legfontosabb, hogy a merevlemez anyagának mágneses tulajdonságait használjuk ki. Ennek hátránya, hogy a mágneses beállítottság különböző hatásokra megszűnhet, az információtárolás viszonylag lassú és nagy helyigényű. A témában végzett eddigi kutatások szerint, amennyiben a mágneses tulajdonság mellett megjelenik az ún. ferroeletromosság - és így az anyag multiferroikus tulajdonságokat mutat-, úgy kialakítható olyan eszköz, melyben az információtároláshoz kevesebb energia szükséges, jelentősen nőhet az adatsűrűség és a tárolás sebessége is.

Az egyik legígéretesebb anyag, amely szobahőmérsékleten is mutatja az előbbi multiferroikus tulajdonságokat a bizmut-ferrát (BiFeO_3). Az első fázisban ennek az előállításával foglalkoztam.

A további elemzésekhez tiszta anyag szükséges, így feladatom volt a BiFeO_3 tisztítása is. A tiszta BiFeO_3 kinyeréséhez kétféle utókezelést használtam. Az egyik lehetőség az volt, hogy a keveréket különböző koncentrációjú salétromsavban oldottam fel. A várakozásokkal ellentétben a BiFeO_3 átalakult nagyrészt egy $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ sztöchiometriájú anyaggá.

A másik utókezelés a hőkezelés volt. Mivel szilárd fázisban a részecskék viszonylag távol vannak egymástól, ezért a porítás után tablettává préseltem a mintákat, majd hőkezelttem. Az eredmény rendkívül meglepő, illetve szöges ellentétben áll az irodalmi adatokkal. Hő hatására ugyanaz a sztöchiometria alakul ki, mint a híg salétromsavas kezelés esetében. Summázásképpen elmondhatjuk, hogy a bizmut-ferrát minősége utókezelésekkel nem javítható, tehát egy bizonyos százalékban bizmut-ferrátot tartalmazó minta tisztítás után sem mutat lényeges javulást.

A preparáció során a reakciókörülmények különféle változtatásával sikerült már előállítani 90% körüli, ill. egy darab 100%-os mintát is. Az előállítást követően elkezdtem a ferroelektromos és a ferromágneses tulajdonságok kiértékelését. A ferroelektromos jelleg vizsgálatához cériumos ioncserét hajtottunk végre, valamint építettünk egy Sawyer-Tower áramkört, aminek segítségével értékszerűen is tudtuk mérni az anyagokat. A bizmut-ferrát belső mágneses mezejének elemzéséhez Mössbauer-spektroszkópiát használtunk. Ezeknek a menetét és eredményét az előadásom során ismertetem.

JUHÁSZ NÓRA

Turizmus-vendéglátás szak
BA, 5. félév

Kodolányi János Főiskola

*Témavezető:
Dr. Michalkó Gábor
e. tanár, KJF*

Az oroszok már a gyógyszállodában vannak!

Oroszország a világ harmadik legjelentősebben fejlődő országa, így érthető, hogy az elmúlt évben 32%-os növekedést produkált az orosz kiutazó forgalom. Az átlagos orosz turista jó anyagi körülmények között él, jellemzően minimum kétszer utazik egy évben. Az egyik mindenféleképpen tengerpart, ahol sokat süt a nap és nem kell vízum. A második utazást európai országba tervezi.

Magyarország az egészségturizmussal tudott betörni az orosz piacra, amely elsősorban a termálvízre épül. Három olyan régió van, amelyet erősen preferálnak az ide érkező orosz vendégek. Ezek Budapest, a balatoni régió Hévízzel és környékével, valamint az Észak-Alföldi régió. Vendégeink általában 4 éjszakát maradnak, és ez idő alatt kétszeresét költik, mint egy átlagos európai utazó.

Azért állunk érdeklődésük középpontjában, mert a privatizációs politika kapcsán az országban a régi hagyománynak örvendő spák minősége leromlott, és ezt nem követte az árak csökkenése. Országunk népszerűsége a földrajzi közelségben, valamint a könnyen megszerezhető magyar vízumban rejlik. Továbbá megfelelőek a klimatikus adottságaink is ahhoz, hogy egyre hosszabban töltsék nálunk az Újévi ünnepkörhöz kapcsolódó szabadságukat. Természetesen hiányosságaink is vannak, amelyek a közlekedési összeköttetésben és a nyelvi nehézségekben keresendőek.

A magyar gyógy- és wellness szállodák minőségi szolgáltatásai is részét képezik kínálatunknak. Honlapjaikon megjelenő orosz nyelvű információk alapján elmondható, hogy ezen a területen fejlődésre van szükség, hiszen nincs összhangban a magyar piac és a Klub Vengria kínálata.

Az orosz utazó közönségben még sok lehetőség rejlik, hiszen hatalmas országról és egyre több potenciális vendégről beszélhetünk. Egyre szélesebb körű szolgáltatásokat fognak igényelni, ezért bővíteni kell kínálatunkat, ha versenyben akarunk maradni Kelet-Közép Európa országaival szemben.

MOLNÁR ATTILA

Biológia

BSc, 1. félév

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

Biológiai és Kémiai

*Témavezető:
Hadnagy István
tanársegéd, HT*

Nagydobrony ivóvizeinek vizsgálata, különös tekintettel azok nitráttartalmára

A dolgozatom témájaként szülőfalum, Nagydobrony ivóvizeinek vizsgálatát választottam. A település (Ukrajna, Kárpátalja) a Beregi-síkság kárpátaljai részén fekvő, több mint 5500-as lélekszámú település. Itt az emberek kivétel nélkül rétegvizet isznak, aminek minősége nem feltétlenül megfelelő.

A nitrát (NO_3^-) a salétromsav anionja, a természetben nagyon elterjedt. Megtalálható a talajban, a vizekben. A növények nagymértékben használják az élethez szükséges fehérjék szintézisére, így közvetve az ember számára is fontos. Azonban nagy mennyiségben felhalmozódva károsná válik.

A vizsgálatokat a baktai Kárpátontúli Agráripari Termelési Intézet talajtani és agrokémiai laboratóriumában végeztem el. A nitrát-tartalom mérésére egy V-150 MI típusú műszert használtam. Bizonyos minták esetében megmértem a vizek vezetőképességét és pH-ját is. A vezetőképesség mérésére a WWT Cond Level 2 típusú eszközt, a pH érték meghatározására pedig a WWT pH-Ion Level 2 nevű műszert használtam. Emellett elvégeztem még a mintákon egy csíranövény-tesztet is. Ez egy viszonylag egyszerűen elvégezhető teszt, ami azt mutatja meg, hogy az adott minta milyen hatással van a növények növekedésére. Az eredmények további kiértékelésére a mintavételi pontok 150 méteres környékén megszámláltam a melegházak és fóliásátrak számát, mivel a talajba történő műtrágyabevitel ezeken a területeken a legnagyobb.

Az eredményeim nem túl biztatóak a település nagy részére nézve. Bizonyos szintű területi eloszlást tapasztaltam, ami alapján Nagydobrony területének nagy része jóval határérték feletti (50 mg/l) nitrát értékekkel rendelkezik. Az északi területeken inkább 50 mg/l alatti értékeket tapasztaltam, amit részben magyaráz a melegházak, fóliák alacsonyabb száma. A délebbi területeken a helyzet nem ennyire biztató, hiszen ott nagyon extrém (jóval 200 mg/l) fölötti nitrát tartalommal is lehet számolni. A fóliák magasabb száma itt is magyarázattal szolgálhat ezekre az eredményekre. A település legkeletibb és legnyugatibb pontjain nagyon alacsony értékeket kaptam, magyarázhat az, hogy azok a részek később váltak lakott területté. Azokban a mintákban, amelyekben magas volt a nitrát tartalom, szintén magas vezetőképesség értékeket kaptam. Emellett megvizsgáltam azt, hogy feltételezhetően

milyen irányba áramlanak a felszín alatti vizek Nagydobrony területén. Érdeemes lenne tovább kutatni ezt a területet ebben a témában, mert sok kérdésre választ kaphatnánk a vizeink nitrát terhelésének ok-okozati kapcsolatairól.

NYILAS JÁNOS

Matematika

MSc, 5. félév

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

Természettudományi kar

Témavezető:

Bódi Béla

tanszékezető professzor, II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

A egész számok feletti csoportgyűrűk egységcsoportjai

A csoportgyűrűk egységcsoportjának vizsgálatát G. Higman kezdeményezte a múlt század 40-es éveiben. Disszertációja hosszú időre meghatározta az egész számok feletti csoportgyűrűk egységcsoportjának problematikáját és további kutatását. Az egységcsoportok iránti érdeklődést fokozta, hogy egyes eredményeit más területeken is sikeresen alkalmazták.

Sajnos jelenleg kevés csoportgyűrű egységcsoportjának a struktúrájára sikerült teljes jellemzést adni, így e terület problematikája a mai napig nyitott. Az egységcsoport csoportelméleti szempontból való vizsgálata azért érdekes mivel ez egy olyan csoport, amelyben explicit számításokat lehet végezni. Munkám célja az egész számok feletti csoportgyűrűk tanulmányozása és egységeinek meghatározása. Munkám első fejezeteiben ismertetem mindazon csoportgyűrű elméleti alapfogalmakat és tételeket melyeket további munkám során felhasználok. Munkám további részében meghatározom az alacsonyabb rendű csoportok egész számok feletti csoportgyűrűinek egységeit, illetve konkrét példákön szemléltetem az erre alkalmas módszerek használatát.

Munkám megírása során egységes jelölési rendszer használatára törekedtem, hogy kiváló alapul szolgálhasson hasonló témájú munkák elkészítéséhez. Önállóan bizonyítottam, hogy bizonyos csoportgyűrűk csak triviális egységeket tartalmaznak. Bemutattam egy olyan eljárást mely segítségével a megfelelő feltételeknek eleget tevő csoportok egész számok feletti csoportgyűrűiben nem triviális egységek állíthatók elő. Munkám utolsó fejezetében sikeresen alkalmazom az előbb említett módszert nem triviális egységek meghatározására.

KURTYÁK ÁDÁM

Történelem
BSc, 7. félév

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola
Történelem és Társadalomtudományi Tanszék

*Témavezető:
Csoma Zoltán
docens, II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola*

Térbeli összefüggések vizsgálata a Vérke patak vízminősége és a közvetlen antropogén hatás között

Terepi bejárásaink során szembesültünk a Vérkét sújtó ökológiai problémával, mely a laboratóriumi vizsgálatok alapján pontos számadatokkal is alátámasztható. Az antropogén hatások megkérdőjelezhetetlenül nyomják rá bélyegüket a vízi élővilág működésére. A legnagyobb problémát a háztartási, illetve építőipari hulladék, valamint a szennyvíz okozza. Ezen káros hatások mindhárom település – Nagyborzsova, Nagybakta és Beregszász – esetében megfigyelhetők, igaz eltérő mértékben. Az általunk vizsgált különböző vízminőségi paraméterek alapján elmondható, hogy a Vérke vize Nagybakta és Beregszász központi részén, illetve a Beregszászhoz tartozó Beregardóban a legszennyezettebb. Ezt különösen a víz átlátszósága, szaga, vezetőképessége, ammónium-ion tartalma, illetve a nitrát-ion koncentráció egymással egybehangzó értéke bizonyítja. A vezetőképesség néhol a megengedett határérték több mint 10-szeresét is eléri, melyet legfőbbképp a termálfürdőkből származó oldott sók okoznak. Az ammónium-ion tartalom értéke már több 10-szeresével haladja meg a megengedett határértéket az említett pontokon, ami fokozott veszélyt jelent az élővilágra.

A különböző ásványi anyagokban feldúsult, oxigén-hiányos víz a legtöbb élő szervezet számára kedvezőtlen. Napjainkban egyre nagyobb hangsúly helyeződik a környezetvédelemre, mivel a természet és az ember igen szoros kapcsolatban áll egymással. Az általunk kapott vizsgálati eredmények tekintetében az eddiginél nagyobb hangsúlyt kell fektetnünk környezetünk megóvása érdekében.

DEMES SÁNDOR

Elektronikus rendszerek

MSc, 9. félév

Ungvári Nemzeti Egyetem

Mérnöki-műszaki

*Témavezető:
Ivanickij Valentin
professzor, Ungvári Nemzeti Egyetem*

As_nSn kristályok energetikai tulajdonságainak és paramétereinek meghatározása a sűrűség-funkcionál módszer segítségével

A modern anyagtudomány és a nanotechnológia korszakának egyik kiemelkedően fontos tudományos irányzata a modellező anyagvizsgálati módszerek magas szintű alkalmazása korszerű algoritmusok és numerikus számítási módszerek kidolgozásával, tökéletesítésével illetve felhasználásával. A számítógépes modellezés, az egyre tökéletesebb módszerek olyan lehetőségeket nyújtanak számunkra, amelyeket semmilyen más, kísérleti módszerrel nem érhetünk el. A modern approximációs elméletek egyre pontosabban tudják illusztrálni a legkülönbözőbb rendszerekben végbemenő kvantum-szintű fizikai folyamatokat.

Munkám során az As_nS_m kristályok, klaszterek, komplex rendszerek elemzésére használok a számítógépes numerikus módszerek nyújtotta anyagvizsgálati lehetőségeket, azon belül is főképp a sűrűség-funkcionál módszerre támaszkodom. Ezek a módszerek mindamelllett, hogy alátámasztják a kísérleti eredmények pontosságát, olyan távlatokba és olyan mélységekbe is bepillantást engedhetnek, ahová kísérleti síkon nem juthatunk el a jelenlegi technológiával.

A tanulmány 3 fő részből áll.

Az 1. fejezetben a számítógépes anyagvizsgálati módszerek elméleti hátterét elemzem, különösen nagy figyelmet fordítva a sűrűség-funkcionál módszer részletes bemutatására.

A 2. fejezetben az eddig elért eredményeimet mutatom be a megvizsgált As_nS_m kristályokra vonatkozólag. Általános jellemzést fogalmaztam meg az említett anyagokról. A vizsgált rendszereket főleg energetikai szempontból tanulmányoztam a DFT módszer segítségével. Ennek eredményeképp megkaptam több kristály teljes energiáját, sávszerkezetét és az abból származtatható paramétereit valamint vetített állapot-sűrűségeit és a kötési energia hiperfelületeit. Az eredményeket a fejezetben ábrákkal, grafikonokkal és táblázatokkal illusztráltam.

A 3. fejezetben a jövőbeli kutatási perspektíváimra tértem ki valamint beszámoltam a kutatásom jelenlegi állásáról is. Beszámoltam arról, hogy a jelenlegi munkám az úgynevezett molekuláris dinamika módszerre való átmenetre összpontosul.

A tanulmány végén az általam tapasztalt eredmények elemzéseként levontam a megfelelő következtetéseket az As_nS_m kristályok energetikai tulajdonságaiból és paramétereiből.

PETŐ MARIETTA

Hidrogeológus-mérnök
MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Lénárt László
egyetemi docens, ME MFK*

Miskolci Egyetem 1/a számú termálkút fúrási rétegsorának vizsgálata

A Miskolci Egyetemen, 2011 őszén melléfúrásos technológiával új kút létesítésébe kezdtek a már meglévő 1-es jelű termálkút mellé, az Egyetemi Körcsarnok mögötti területen. A létesítendő 1/a számú kút fúrásának célja alapvetően az egyetemi kollégiumok meleg vízzel történő ellátása volt.

A területen a korábbi kutatások és az 1. számú kút ismeretében már feltételeztek egy meleg vizű karsztos tárolót. A Bükk-hegység döntő részben hideg karsztvizet tartalmaz, de a karsztos kőzetek kapcsolatban állnak törmelékeny, és eltemetett karsztos kőzetekkel, így egy egységes hideg-meleg karsztrendszerrel beszélhetünk (Lénárt, 2006). Ez a kapcsolatrendszer tette lehetővé azt, hogy az egyetem területén immár a 2. számú kút megépítésére is sor került.

A TDK dolgozatom megírásához szükséges információk megszerzését, már a kút építésének kezdetekor megkezdtem, és az mélyítés során folyamatosan gyűjtöttem.

A kút kiképzése során 5 méterenként történt a fúrási magminta megvétele, és mintavételezés után rögtön saját részre is gyűjtöttem a mintákból. A fúrás végeztével 61 minta állt a rendelkezésemre. A furadékmintákat először makroszkóposan vizsgáltam meg, az eddigi tanulmányaim alapján megpróbáltam minden egyes mintát jellemezni szín, alkotók, állag, szemcseméret alapján. Minden egyes mintából eltávolítottam a kimosható alkotókat, szennyezéseket (fúróiszap, agyag, stb.), majd szárítás után csak az agyagásványoknál nagyobb alkotók maradtak vissza.

A makroszkópos vizsgálatot egy kémiai vizsgálat követte. A legfontosabb, amit szerettem volna megvizsgálni, a mintákban található kalcium-karbonát tartalom, ezt a Scheibler-féle kalciméterrel határoztam meg. A mésztartalom alakulásából képet lehet kapni a fúrási rétegsorról, és ezt kombinálva az előzetes makroszkópos vizsgálattal valamint a geofizikai vizsgálatokkal már ebben a szakaszban lehet pontosítani a szelvény leírását.

A továbbiakban egy mikroszkópos vizsgálat történt, mellyel a rétegsor egyes részeiben szerettem volna a főbb alkotókat meghatározni.

A TDK dolgozatom célja az volt, hogy a már kész kút vízföldtani naplójában leírt rétegsort részletesebben megvizsgáljam és azt az eredményeimmel pontosítani tudjam.

SZABAD ENIKŐ

Földrajz Alapszak
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezető:
Siskáné Dr. Szilasi Beáta
egyetemi docens, ME MFK*

**A perlit bányászatának a foglalkoztatási viszonyokkal való összefüggésének vizsgálata
Pálháza példáján**

A perlit bányászatának és a foglalkoztatási viszonyokkal való összefüggésének vizsgálata
Pálháza példáján

Analyses of the perlite mining activity and its connection with the employment issues of
Pálháza

Magyarországról sokszor elhangzik napjainkban hogy ásványi termékekben milyen szegény, azonban igen is vannak a területen gazdag ásványi lelőhelyek. Ezek közé tartozik a perlit is Pálházán. A Tokaj-Eperjes hegységben jelentős előfordulással rendelkezik Magyarország ebből a nyersanyagból, perlitben nagyhatalomnak számítunk.

A dolgozatom elsődleges céljaként szeretném bemutatni, hogy mit is nevezünk perlitnek, mikortól beszélhetünk perlit bányászatról Magyarországon, hogyan történik a perlit előkészítése, feldolgozása, duzzasztása, illetve a szállítása és mik a felhasználási lehetőségei. Pálháza Magyarország legkisebb városa, a terület már az őskor óta lakott, azonban a fejlődése csak a II. világháború után indult el. Pálházát 2005-ben emelték városi rangra, és ezzel az ország legkisebb népességű (1062 fő) és legészakiabb fekvésű városi jogállású települése lett.

A vizsgálódásom további céljaként be szeretném mutatni, hogy a bányászati tevékenység milyen mértékben biztosít munkát a környező településeken élők számára, mekkora a foglalkoztatottság aránya. A község a XX. században ipari-agrár jellegűvé vált, és a mezőgazdaság mellett a bányászat is jelentős szerepet kapott. A vidéken évszázadok óta a hagyományos ipari termelési formák közül a porcelángyártás, a faipari üzemek és a bányászat a fő munkalehetőség. A közel 300 fős üzem megszervezése és a szakemberek betanítása nem volt egyszerű feladat, nem volt lehetőség arra, hogy az üzem az infrastrukturális feltételeket biztosítsa, így törekedni kellett rá, hogy elsősorban Pálházáról illetve a környező településekből töltsék fel megfelelő létszámmal az üzemet.

A dolgozatom célja hogy megvizsgáljam a bányászati tevékenység és a foglalkoztatottság viszonyát Pálházán.

SZÁRNYA GÁBOR

Geokörnyezetmérnök
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezetők:
Dr. Szűcs Péter
egyetemi tanár, ME MFK
Debnár Zsuzsanna
geológus, Nemzeti Környezetügyi Intézet Észak-magyarországi kirendeltsége*

Észak-Magyarország ásványvizei

Magyarország napjainkra Európa egyik legnagyobb ásványvíz termelő és fogyasztó országává fejlődött. Míg az 1990-es évek elején az egy főre jutó éves fogyasztás alig érte el a 4 litert, addig a 2010. évre az évenkénti átlagfogyasztás 110 litert is meghaladta és ez alatt a 20 év alatt a fogyasztás végig erősen növekvő tendenciát mutatott. Ezt a megnövekedett igényt hívatott kiszolgálni az a közel 220 kút és forrás, mely az Országos Gyógyhelyi és Gyógyfürdőügyi Főigazgatóság (OGYFI) vizsgálatai alapján megfeleltek a hatóságilag meghatározott vízminőségi paramétereknek.

A 2004. évi Európai Uniós csatlakozásunk után az ásványvízzé történő minősítés követelményei kevésbé szigorúak lettek, melynek következtében több, korábban ivóvíz minőségű víz is ásványvíz minősítést szerzett. Ennek ellenére hazánk ásványvizeinek minősége továbbra is kitűnő az európai piacokon.

Dolgozatomhoz a Nemzeti Környezetügyi Intézet Észak-magyarországi (É-NeKI) Kirendeltségén található dokumentumokat és az OSAP (Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program) adatszolgáltatást használtam fel, melyekből átfogó képet kaphattam azon kutak tulajdonságairól, melyek ásványvíz minősítéssel rendelkeznek a fent említett intézet működési területén. Ezen kutak adatainak tanulmányozása során trendeket, változásokat figyeltem meg Magyarország és az északi régió ásványvíz termelésében, felhasználásában. Fenntarthatósággal kapcsolatos problémákat kerestem, melyek a későbbiekben akadályozhatják az adott vízkivételi hely ásványvíz termelésének sikerességét. Továbbá olyan lehetőségeket próbáltam keresni melyek versenyképesebbé tehetik az ásványvíz termelését, illetve az eddigiekben nem, vagy csak részben felhasznált energiamennyiségekre végeztem becslést, melyek hasznosítása jelenleg nem gazdaságos, de a későbbiekben lokálisan nem elhanyagolható mennyiségűek lehetnek a növekvő energia árak fényében.

A működő ásványvízes kutakra jellemző problémák lehetnek:

- csökkennek mind a nyugalmi mind az üzemi vízszintek, melyek az utánpótlódás korlátozottságára és a vízáadó túltermelésére is utalhatnak,

- csökkennek a vízkémiai komponensek koncentrációi, mely a lecsökkent tartózkodási időre és szintén a túltermelés jelei lehetnek.

Az összegyűjtött adatok segítségével pontosabb képet kaphatunk bizonyos ásványvizeket érintő kérdésre. Fontosságukhoz kétség sem férhet, amennyiben a jelenlegi helyzet fenntarthatóságát szem előtt tartjuk.

HOLLÓ DÁVID

Földtudományi Mérnöki Mesterképzési Szak
MSc, 1. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Ormos Tamás
egyetemi docens, ME MFK*

Dinamikus rugalmassági állandók meghatározása a Nyugat-Mátrában mélyített F-7 jelű, víz- és ércutató fúrás magmintáin

2010 májusában a Nyugat-Mátrában, Mátraszentimréből délkeletre egy F-7 jelű, 410 méter mély figyelőkutat mélyítették le víz- és ércutatás céljából. A kút teljes hosszában volt magminta-kihozatal, ami a későbbi geológiai és kőzetfizikai elemzést lehetővé tette. Az F-7 jelű figyelőkút jelenleg hidrogeológiai figyelőkút funkciót tölt be. Feladata, hogy a mátraszentimrei telérből szivárgó savas víz mozgását vizsgálni lehessen vele, ha az a Mátra második legnagyobb (Csór-réti) víztározója felé haladna.

Az F-7 jelű fúrásból kihozott magminták egységesen 64 mm átmérőjűek. A reprezentatív módon, 10 méterenként kiválasztott mintákat a Miskolci Egyetem Geofizikai Intézeti Tanszékének kőzetfizikai laboratóriumában megvizsgáltam. Meghatároztam a magmintákban a longitudinális- és transzverzális hullám terjedési sebességét, a dinamikus Young modulust, a dinamikus Poisson-hányadost illetve a dinamikus Poisson-tényezőt. A mért és számított adatokból három különböző viselkedésű zónát különítettem el, amelyeket további 2, 3, és 2 kisebb szakaszra bontottam. A könnyebb értelmezhetőség érdekében a fúráshoz kötött koordináta rendszerben, szelvénytípusúan vittem fel az eredményeket, melyeken jól felismerhetők a zónák és szakaszok határai.

A dinamikus rugalmassági állandókat és a hullámterjedési sebességeket összevettem a fúrási anyag geológiai, kőzettani feldolgozása után készült földtani rétegsorral, adatokkal. A geológiai szelvényen az andezites alapkőzetben hialoklasztit breccsa, andezit lávakőzet, hidrotermális breccsa, kovásodott-karbonátosodott hólyagüreges andezit kőzettek és hidrotermális telérek különíthetők el. Az epitermális ércesedés hatása látható a kőzetfizikai szelvényen is, vagyis a geológiai kőzetazonosítás és a geofizikai úton meghatározott rugalmassági állandók értéke között kapcsolat van. A geológiai szelvény korrelál a kőzetfizikai szelvényvel. Ezen hasonlóságok és különbségek okaira adott lehetséges válaszokat mutatom be a dolgozatban.

További magfúrásokon elvégzett mérések után lehetne általánosabb következtetést levonni a dinamikus állandók és a kőzettek regionális összefüggéseire.

HOLLÓ DÁVID

Földtudományi Mérnöki Mesterképzési Szak
MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Ormos Tamás
egyetemi docens, ME MFK*

Rezervoár paraméterek geofizikai meghatározása kibővített elasztikus imedanciák felhasználásával

Napjainkban a kőolaj és a földgáz a legfontosabb energiaforrások. A konvencionális szénhidrogén telepek geofizikai úton történő vizsgálatára egy viszonylag újnak nevezhető eljárást, az AVO (Amplitude Versus Offset) módszert széles körben alkalmazzák, amely a reflektált hullám beesési szögtől függő amplitúdó változásának vizsgálatával állapítja meg a kőolaj és földgáz tározók egyes fontos tulajdonságait. A hagyományos tárolóknak nagyobb a porozitásuk, mint a környezeté. Dolgozatom alapjául ezen kutatási módszer és az "elasztikus impedancia" elmélete szolgál, amelyet P. Conolly "Elastic Impedance" címmel a The Leading Edge folyóiratban 1999-ben publikált.

Szeizmikus kutatásnál a kutatási területen a robbantópontból longitudinális hullámot gerjesztünk, mely hullám a földfelszín alatti rétegeken áthalad, a réteghatárokról adott mértékben visszaverődik. A visszaverődés mértéke (reflexió) együtttható a réteghatárt alkotó két közeg sűrűségének és a bennük haladó hullám terjedési sebességének szorzatától függ. Merőleges beesés esetén - amikor hullámkonverzió nem lép fel - a sűrűség és a longitudinális hullám terjedési sebességének szorzatát akusztikus impedanciának nevezzük. Merőlegestől különböző beesési szögek esetén - amikor hullámkonverzió is fellép - a szorzat mindkét sebességet és sűrűséget magában foglalja, amelyet elasztikus impedanciának nevezünk. A nem merőlegesen reflektált hullámok tulajdonságait a Zoeppritz mátrix segítségével írhatjuk le, amelyet Aki és Richards, majd Shuey egyszerűsített. P. Connolly, majd D.N. Whitcombe leírta, hogy a különböző beesési szögek szerint előállított elasztikus impedancia szelvények alakja hasonlít egyes mélyfúrás geofizikai szelvényekre, ill. azokból lezármaztatott paraméterek szelvényére. A hasonlóság lehetővé teszi azt, hogy a számított elasztikus impedanciákból további paraméterekre következtethessünk.

A fentebb leírt vizsgálatokat egy adott kutatási területen elvégeztem, melyekhez apriori karotázs szelvények (P és S hullám terjedési sebesség, sűrűség, szaturáció, porozitás, stb.) és az ezekből származtatott (nyírás modulus, Poisson szám, Young modulus stb.) karotázs szelvények álltak rendelkezésemre. Megállapítottam, hogy a különböző szögekben kiszámított elasztikus impedancia szelvények milyen mértékben hasonlítanak ezekre a mért, ill. számított szelvényekre.

CSOMOR TIBOR ÁRON
Földtudományi szakirány
BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

MIKLÓS RITA
Földtudományi szakirány
BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Földessy János
egyetemi tanár, ME MFK
Móricz Ferenc
doktorandusz, ME MFK

Jarosit homokkőben - egy csereháti speciális kőzetfajta ásványtani vizsgálata

Dolgozatunk célja a Szendrői-hegység DK-i peremén, Irota-Gadna között megtalálható pannon üledéksor egyes rétegeiben feltárt jarositos kötőanyagú homokkő vizsgálata, genetikájának értelmezése.

Már meglévő kutatásokból tudjuk, hogy a Szendrői-hegység paleozós képződményeit Szakácsi, Irota és Gadna vonalától D-re pannóniai rétegek fedik. Irotától D-re, Irota és Szakácsi között gyakori a lilászvörös-vörösesbarna vasas és mangános homokkő és agyagpala, a vasas-mangános kovapala is. Ezek a rétegek, különösen Irota környékén, feltehetően még hidrotermás bontáson és átalakuláson is átestek. Ez az elbontás az epimetamorf típusú átalakultságot még hangsúlyosabbá tette. A hegység pannóniai képződményei napjainkig nem kerültek részletes vizsgálatra, éppen ezért a hegység belterületén az erősen lepusztult agyag, homok, kavicsképződmények kora (pannóniain belül) bizonytalan.

Kutatásunk során ezen pannon rétegekben létesített feltárás jarositos homokkőmintáit vizsgáljuk. Az feltárás Irotától DK-re található. A feltárás különlegessége nem a jarosit jelenlétében rejlik, hanem abban, hogy a jarosit, mint kötőanyag/cementanyag jelenik meg a kőzetben. Ahhoz, hogy megértsük ennek jelentőségét, ismernünk kell, hogyan is keletkezik maga a jarosit.

A jarosit – $\text{KFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ – szulfidos ércesedések mállása során jön létre és epigén átalakulás útján válhatott ki a pannon homokösszletekben. A regionális diagenézisben betöltött szerepe megköveteli a feltételezést, hogy kialakulásához nagy mennyiségű szulfidos érc mállására volt szükség. Ha ez az ércesedés valóban nagy kiterjedésű volt, akkor az további feltételezésekre ad okot, ugyanis nagy eséllyel valahol még ma is megtalálható ezen ércdúsulás kevésbé vagy egyáltalán nem mállott része.

A szulfátban a káliumot a következő elemek/ionok is helyettesíthetik: Na^+ , H_3O^+ , NH_4^+ , Pb^{2+} . Laborvizsgálatokkal megállapítható, hogy az általunk gyűjtött mintákban a jarosit mely változata és mekkora dúsulásban található meg. Ezen adatokból később következtethetni lehet arra, milyen szulfidos ércesedésből származik a jarosit.

A laborvizsgálatok mellett további terepi méréseket és megfigyeléseket is végzünk, melyek célja a jarosit tartalmú előfordulások feltérképezése, lehatárolása környezetüktől, geofizikai módszerekkel esetleges anomáliák kimutatása.

CZEGLÉDI BALÁZS

Földtudományi mérnöki mesterképzés
MSc, 1. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezetők:
Dr. Szabó Norbert Péter
adjunktus, ME MFK
Dr. Németh Norbert
adjunktus, ME MFK*

Mágneses mérések a Csereháton, egy ércetest múltbeli kialakulásának nyomozása

A Cserehát – Észak-Magyarország elfeledett tája – a Bódva és a Hernád folyók által határolva terül el. Ez, az ország több szempontból elhanyagolt, de azzal együtt elbűvölő vidéke, földtani és geofizikai vonatkozásban egyaránt tartogat érdekes vonásokat. Dolgozatomban a Cserehát területének kis részén – Irota és Gadna között – végzett geomágneses mérések és földtani megfigyelések eredményeit és azok interpretációját mutatom be.

A területen paleozóos és kainozóos képződmények találhatóak, melyek közül a legidősebb az Irotai Formáció. Ez nagy szervesanyag-tartalmú, sötét színű agyagpalából és világosabb színű kovapalából áll. Az ilyen formációkhoz gyakran színes- és nemesfém- ércesedések kapcsolódnak. A MÉV által 1960-as években mélyült uránkutatásra irányuló fúrásokból ennek a képződménynek jelentős pirrotintartalmát ismerjük, mely erős mágneses tulajdonsággal rendelkező ásvány.

A 2011 nyarán végzett geofizikai mérést a területen folyó földtani előkutatás részeként végeztem a Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Földtan – Teleptani Intézeti Tanszék és a Geofizikai Intézeti Tanszék, valamint a Rotaqua Kft. munkatársaival. A mérést Overhauser GSM-19 típusú protonprecessziós magnetométerrel végeztük, 12 szelvény mentén összesen 1625 mérési ponton, alsó és felső állásban. A mérés célja a területen korábban légi mágneses mérésekkel kimutatott mágneses anomália helyzetének pontosítása, illetve az anomáliát okozó mágneses ható helyének megadása. A feldolgozás és a földtani interpretáció után sikerült megközelítő információt szolgáltatni a mágneses test helyére vonatkozóan. A modellalkotás interaktív inverziós szoftverrel történt, előre modellezési módszert alkalmazva.

A geofizikai modellezéssel kapott test és a fúrásokban megfigyelt magas pirrotintartalmú képződmények térben egybeesnek, így nagy valószínűséggel ez okozza a területen mért mágneses anomáliát.

BERENTÉS ÁGNES

Földtudományi mérnöki mester szak
MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

HAJDU ISTVÁN

Földtudományi mérnöki mester szak
MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

CZEGLÉDI BALÁZS

Földtudományi mérnöki mester szak
MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

KAPI ALBERT

Földtudományi mérnöki mester szak
MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Németh Norbert
adjunktus, ME MFK*

A rudabányai ólom-cink ércesedés genetikai viszonyai - összehasonlítás a mežicai ércesedéssel

Az Északkelet-Magyarországon folyó érckutatások egyik célpontja Rudabánya, ahol viszonylag kis területen különböző típusú, egymástól eltérő korú ércesedések ismertek. A legidősebbnek tartott ezek közül egy SEDEX (Sediment-hosted Exhalative) típusú cink-ólomércesedés. Az agyagmárga rétegekhez kötött ásványosodás új keletű felfedezés, melynek jobb megértése céljából analóg földtani modellt kerestünk. Az ércesedett kőzetek rétegtanilag alpi rokonságúak, elsősorban a hasonló rétegtani szintben ismert érctelep vizsgálatára látszott indokoltnak.

Rétegtani hasonlóság és feltételezett tektonikai kapcsolat miatt a rudabányai Zn-Pb ércesedések eddigi ismereteit a Szlovéniában található mežicai (Mississippi Valley típusú - MVT) és toplai (SEDEX) ércesedések jellemzőivel vetettük össze. A vizsgálatok elvégzéséhez a mintákat egy három napos terepi bejárás során gyűjtöttük, azokat a Miskolci Egyetem Ásványtani és Földtani Intézetben modern anyagvizsgálási módszerekkel vizsgáltuk.

Párhuzamot leginkább a rudabányai SEDEX és a toplai ércesedés között vonhatunk, amit a következő megfigyelések támasztanak alá: a szfalerit, galenit és vas-szulfid ásványok hasonló mérettartománya és szöveti szerkezeti képe; kristálykémiailag tulajdonságok: a galenit alacsony ezüsttartalma, a szfalerit alacsony kadmium-tartalma; valamint a két lelőhelyről származó galenitek egybevágó ólomizotóp-arányai.

A hasonlóságok mellett természetesen különbségek is felfedezhetők, melyek az alábbiak. Alapvető különbség, hogy a toplai esetben szinte tiszta karbonátos (dolomit) kőzetről beszélhetünk, és az ércesedés meghatározó diagenetikus fázist is mutat, míg Rudabányán agyagmárgához kötődik az ércesedés és a diagenetikus hatás hiányzik, továbbá későbbi

ásványosodás (Fe, Cu, pátszegélyi Pb-Zn) és tektonikai mozgások felülbélyegezték a szingenetikusán kialakult cink-ólom telepeket.

FEJES ZOLTÁN

Hidrogeológus Mérnök
MSc, 11. félév

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezetők:
Dr. Szűcs Péter
intézeti tanszékvezető, egyetemi tanár, ME MFK
Szlabóczky Pál
ny. geológusmérnök, nyugalmazott geológusmérnök*

Adatpótlás nagy mélységű geotermikus kutatás tervezéséhez

Szerencs a turisztikailag növekvő forgalmú Tokaji-régió kapuja, ahol növekvő igény jelentkezik egy nagyobb forgalmú, nyáron szabadtéri termálfürdő létesítésére. A közelmúltban szépen felújított régi Községi Fürdőhöz a közelben kilépő forrás vizét melegítik, ám a fejlesztéshez további kutatások szükségesek. A munkám témája ehhez kapcsolódik, melyben kezdetben egy nagyobb terület komplex geológiai és hidrogeológiai vizsgálatát végeztem, majd ezt folyamatosan szűkítettem le Szerencsre illetve közvetlen környezetére. A dolgozatom fő feladata, hogy a kb. 2000 méter mélységben várható medencealjzatig megkeressem a fürdővízpotenciált, de a kutatott területen nem rendelkezünk elég nagymélységű adattal. A vizsgált területem morfológiailag kettős jellegűnek mondható, mivel a hegység és az Alföld határán nyúlik el, de jelentős hatású még a területet átszelő nagyszerkezeti vonal is. A dolgozatom stratégiája három pontot érintve kutatja az adatpótlási lehetőségeket. Az első adatpótlási lehetőség, nagytérség mélyfúrású kútjainak és földtani kutatófúrásainak adatait begyűjteni, rendszerezni, feldolgozni és következtetéseket vonni le a vizsgált területre vonatkozóan. A területen található kutak és fúrások alapján meg tudtam határozni a területre jellemző vulkanoszediment üledéksort (láva és utóvulkáni kvarcit betelepülések), valamint a pannon rétegek fekvését. Nagy probléma a nagy mélységben található ismeretlen elhelyezkedésű, ismeretlen összetételű medencealjzat is. A területen csak kisszámú előzetes kutatás folyt, ezért kevés adat áll rendelkezésre. Ennek ellensúlyozására, nagy térségből gyűjtöttünk ismereteket (74 fúrás) és a mélységi miocén képződmények hegyvidéki kibúvásait is figyelembe vettem. A második adatpótlási lehetőség, a hegységi kibúvások hidrogeológiai vizsgálata, majd ezen adatok extrapolálása a mélység felé. Végül a fejlődéstörténetből való következtetéseket tárgyalom, mint lehetséges adatpótlási lehetőséget.

Az így kapott ismeretek alapján Szerencs külterületi határán belül lehatároltam egy térrészt, ami a későbbi részletesebb mélységi geofizikai kutatások szempontjából érdekes lehet.

KRISTÓF ANDREA

Földrajz

BSc, 6. félév

Nyíregyházi Főiskola

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

*Dr. habil. Kókai Sándor
egyetemi magántanár, NYF TTIK*

Onga szociálgeográfiai vizsgálata

A társadalmi mobilitás, a migráció, az egyes települések lakóinak különböző társadalmi-szociológiai csoportjainak megjelenése (pl. depriváltak, immigránsok stb.) és átstrukturálódása (pl. etnikai szegregáció, deviancia felerősödése stb.), összességében a másság elfogadási és befogadási szintjeinek elismerése, a szubjektív biztonságérzet gyengülése szinte minden embert érdeklő-érintő, a lakossági életminőséget közvetlenül befolyásoló jelenség (Anthony G. 1995). Ezek elméleti és gyakorlati tanulmányozása olyan interdiszciplináris megközelítést igényel, amelyben a szociálgeográfiának is jelentős szerepet kell kapnia (Berényi I. 1992, 1997.). Szakdolgozatom Onga társadalmi rétegzettségének megismeréséhez nyújt információkat. Szociálgeográfiai kutatómunkám során fontos kérdésekre kerestem a válaszokat, amelyek a lokális térben az emberek életében a leggyakrabban előfordulnak és talán a leginkább foglalkoztatja őket, mint például a jövedelmi viszonyok differenciái, munkanélküliség, társadalmi-demográfiai jellemzők, etnikai jellemzők, szolgáltatások és feltételek, településfejlesztési elképzelések, vélemények a lakóhelyről, az önkormányzat megítélése, társas kapcsolatok (rokon, barát, szomszéd, ismerős), előítélet és tolerancia. Onga szociálgeográfiai vizsgálatához reprezentatív kérdőíves felmérést végeztem (140 db), a lakosság hét szociálgeográfiai alapfunkciókhoz viszonyuló differenciált kapcsolatrendszerének megítélésére vonatkozóan. A válaszadók közül 100 fő volt nő (71,5%) és 40 fő férfi (28,5%). A kérdőíves felmérésből arra is választ kaptam, hogy a foglalkoztatottak többsége szellemi munkát végez és ez a nők körében mutatkozik markánsabban, míg a férfiaknál a szakmunkát végzők száma a legmagasabb. Az ongai társadalom rétegzettsége és a társadalmi törések, azaz különböző szociálgeográfiai csoportok közötti differenciák nem csak a nemek közötti differenciákkal, hanem az életkor, iskolázottság, munkanélküliség és foglalkoztatottság, etnikai szegregáció (a lakosság kb. 17%-a roma), illetve a községbe költözés időpontja szerint is markánsan elkülönül. A település társadalmának vizsgálata során mind a korábbi agglomerációs mind az elmúlt évtizedeket jellemző szuburbanizációs jegyek kirajzolódtak, melynek eredménye, hogy a községben jelentős területi szegregáció is kialakult, melynek legfontosabb választóvonalát a Bársonyospatak és a vasútvonal jelenti.

BALÁZSI TAMÁS

Földrajz

BSc, 7. félév

Nyíregyházi Főiskola

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Szepesi János

főiskolai adjunktus, NYF TTIK

Az ásványgyűjtés természeti környezetre gyakorolt hatásainak jellemzése Telkibánya környezetében

Az ásványgyűjtés természeti, környezetre gyakorolt hatásának jellemzése Telkibánya környezetében

Balázi Tamás

Nyíregyházi Főiskola

Turizmus És Földrajztudományi Intézet

Telkibányát már az 1270-es évektől írásos dokumentumok említik az arany, illetve ezüstbányászat egyik legfontosabb Kárpát-medencei telephelyeként.. Kétféle technikával dolgoztak: a horpa bányászat és a telérkövető mélyművelésű munkálatok, amit a bányákban alkalmaztak. Ezen bányászati munkálatok során felszínre kerültek a különböző ásványfajok, és kőzetek. Ezeket az ásványfajokat és kőzeteket már ekkor elkezdtek gyűjteni külső megjelenésük, szépségük miatt. A területre érkező idegenforgalom és geoturisztikai érdeklődés inspirálón hatott a kapcsolódó fejlesztésekre, amit az utóbbi időben létrehozott turistautak és tanösvény bizonyít.

A kutatás fő célja a Telkibánya környékére irányuló ásványgyűjtés potenciális helyszíneinek földtani minősítő értékelése volt, melynek keretében terepi mérésekkel meghatároztam meg a felszínbolygatás fő módjait.

A Tokaji-hegység más területei is rendelkeznek gazdag hidrotermális ásványparagenezissel. Ezek állapota változó mértékű bolygatottságot mutat, emiatt szükséges lenne a lelőhelyek egységes módszertan szerinti minősítése és állapotkövetése. Ehhez próbált kiindulási alapot nyújtani a dolgozat

PÉTER ILDIKÓ

földrajz

BSc, 7. félév

Nyíregyházi Főiskola

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Sütő László

főiskolai docens, Turizmus és Földrajztudományi Intézet

Teljesítménytúrák földrajzi adottságai és szerepe bükki túrák példáján

Napjainkban igen nagy probléma a mozgásszegény életmód. Azonban számos alacsony költségű kikapcsolódási és sportolási lehetőség létezik, köztük több outdoor tevékenység is, amit élvezettel és rendszeresen végezhetnének a megfelelő mennyiségű és minőségű mozgás megléte érdekében. Ilyen például a gyalogtúrázás, amihez nem kell magas fokú technikai, taktikai felkészültség. A teljesítménytúrázás, terepfutás, mint turisztikai termék jól igazodik az igényekhez, hazánkban is egyre nagyobb népszerűségnek örvend.

Érdeklődésem, s az aktív rekreációval kapcsolatos aktuális trendek vezettek ahhoz, hogy egy sportturisztikai termék vizsgálatával foglalkozzak. Ez a gyalogos természetjárás, s azon belül a teljesítménytúrák azok, amelyekkel szeretnék behatóbban foglalkozni. A kutatásom célja, hogy az általam választott rendezvények példáján bemutassam a teljesítménytúrázás szerepét a turizmus világában, rávilágítsak a földrajzi adottságok szerepére, a résztvevők motivációira. Mindezek a tapasztalatok úgy gondolom a gyakorlatban is felhasználhatók a természetjárás fejlesztésében.

Az összes teljesítménytúrát bemutatni nem tudom, így kedvenc hegységem, a Bükk túrái közül a szarvaskői Öko-Park Túrát (SZÖPT) és a No megállj csak! Less Nándor Emléktúrát (LNE) választottam esettanulmányoknak. Az adott túrákon való részvétellel nemcsak az általam összeállított kérdőíves felmérést tudtam elvégezni, hanem a terepi felmérést is, megtapasztaltam annak domborzati és egyéb nehézségeit, szépségeit, problémáit. Megfigyeléseim, a túratársakkal, szakértőkkel megbeszélte vélemények, interjúk sokat segítettek a téma feldolgozásában.

Mivel én is szeretek túrázni nem igazán értettem azt, hogy hogyan lehet egyszerre élvezni a természet szépségeit, megnézni a látnivalókat, emberi kapcsolatokat építeni miközben szünetidőhöz kötve teljesítjük a választott távot? Úgy tűnik, erre a teljesítménytúrákon résztvevők motivációi adhatnak támpontot. Ezek alapján a kutatás során vizsgálataim céljai:

- a természetjárás földrajzi kapcsolatai hogyan befolyásolják a túrák teljesíthetőségét: a felszíni kőzetek, lejtőkiettség, a lejtőmeredekség, a relatív relief, az időjárási elemek, a talajtípus, a növényzet tulajdonságai a túrázók szemszögéből,
- a természetjárás és a teljesítménytúrázás mennyire összeegyeztethető,
- melyek a teljesítménytúrákon résztvevők motivációi,
- mennyire befolyásolják a helyszínek a résztvevők egyéni és csoportjellemzőit,
- milyen ismeretterjesztő funkcióval bírnak a teljesítménytúrák?

KERTÉSZ PÉTER

Erdőmérnöki szak
Osztatlan, 13. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Erdőmérnöki Kar

*Témavezető:
Dr. Király Géza
egyetemi docens, NYME EMK*

Soproni zöldfelületek elemzése hiperspektrális felvételek alapján

A városok életterét leginkább a zöldfelületek határozzák meg. Ezeknek a területeknek a számbavétele, egészségügyi állapotának figyelemmel kísérése hazánkban gyerekcipőben jár, Sopronban pedig teljesen hiányoznak ezek az adatok. (A város 2010–2015 közötti környezetvédelmi programjában azonnal megvalósítandó célként tűzték ki a zöldterületek nyilvántartásba vételét.) Ilyen jellegű adatok hiányában „a biológiai aktivitásérték nem számítható ki, ezért egyes településrendezési feladatoknál a jogszabály szerinti eljárás nem követhető.” (Nyugat-Magyarországi Egyetem, 2009)

Ebben a kutatásban közigazgatásilag Sopronhoz tartozó zöldfelületeket vizsgálunk egy nagyon korszerű távérzékelési adatforrás, egy légi hiperspektrális felmérés adatai alapján. Ezen felvételek – reményeink szerint – alkalmasak nemcsak a zöldfelületek nagyságának és területi eloszlásának meghatározására, hanem ezen zöldfelületek minőségi jellemzésére is. Munkám során a zöldfelületek területi térképezése megtörtént, ami hiperspektrális felmérés adatai mellett multispektrális műholdképek alapján is létrejött.

Az így létrejött zöldfelületeket osztályoztam egészségi állapot szerint. Ehhez az ENVI által is ismert vegetációs indexeket használtam, amelyek közül a „módosított Egyszerű Arány index” (modified Simple Ratio Index) bizonyult legjobbnak.

A kutatás a „Szellemi, szervezeti és K+F infrastruktúrafejlesztés a Nyugat-magyarországi Egyetemen” című projekt „A városi öko-környezet komplex vizsgálata a nyugat-dunántúli régióban” című (TÁMOP 4.2.1/B-09/KONV-2010-0006.) alprojektjének keretein belül jött létre.

SZABÓ TIBOR ANDRÁS

Földmérő és földrendező mérnök BSc.

BSc, 7. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Geoinformatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Mélykúti Gábor

egyetemi docens, NYME GEO

Mizseiné Dr. Nyíri Judit

egyetemi docens, NYME GEO

Balaton partvonalának változásai Szigliget térségében

A dolgozat egy Balaton mellett található, északi parti település, Szigliget partvonalváltozásainak viszonyaival foglalkozik. A Balaton vízmagassága a Sió-csatorna 1863-as átadásáig nagymértékben ingadozott. A dolgozat azután keresi a válaszokat, hogy miként alakulhattak Szigliget település partviszonyai a különböző évszázadokban.

Elsőként a község geológiai adottságaival és történelmi múltjával ismerkedhetünk meg. A tájékozódást a dűlőnevek térképi megadása teszi lehetővé. Ezután a Balaton rövid hidrológiai története következik.

A Balaton partvonalváltozását több neves kutató is vizsgálta, akiknek a kutatási eredményeit a dolgozatban figyelembe vettem.

A vizsgálatot négy oldalról közelítettem meg. Elsőként a korabeli oklevelek és határleírások szövegeit vettem alapul, majd genetikus talajtérképek alapján, a talajtípusok elhelyezkedése szerint vontam le következtetéseket Szigliget egykori sziget-jellegére. A következő fejezet a korabeli térképi ábrázolásokat veszi sorra. Végül pedig Dr. Bendefy László 1965-ben készített kutatómunkáinak eredményét egy nyílt forráskódú térinformatikai programmal, a Surfer szoftverrel modelleztem. A 20x20 méteres rácssűrűségű digitális domborzatmodell segítségével modellezhető volt a Balaton vízszintjének állása a különböző korokra visszavetítve.

A dolgozat harmadik része a partvonalváltozással kapcsolatosan Szigliget településszerkezetének vizsgálatát elemzi. Az elemzéshez a régészeti lelőhelyek előfordulását, és a korabeli térképeket használtam fel.

A vizsgálat alapján megállapítható, hogy Szigliget egykoron valóban sziget volt. Napjainkra ezt a geológiai értelemben vett sziget-jellegét a település elvesztette, de a

településszerkezeti változások az üdülők számára is kedvelt, a nyugalom szigetévé alakította a községet.

VÉCSEI ERZSÉBET
földmérő és földrendező
BSc, 5. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Geoinformatikai Kar

*Témavezető:
Verőné Dr. Wojtaszek Malgorzata
egyetemi docens, NYME GEO*

Városi vegetáció felmérése távérzékelési módszerekkel

A TÁMOP kutatás témája: „Városok öko-környezetének komplex vizsgálata a Nyugat-Dunántúli régióban. A munka célja volt a város területi növekedésének vizsgálata az évek során, Székesfehérvárra jellemző zöldterületek spektrális jellemzőinek tanulmányozása valamint jelenlegi belterület esetében a zöld terület és a beépített terület felmérése, arányának vizsgálata. Emellett vizsgáltam a különböző várostér szerkezetekre jellemző vegetáció típusokat és arányukat több időpontban készült, multispektrális űrfelvételek alapján.

KLUJBER ANIKÓ

Földmérő és földrendező mérnök
BSc, 5. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Geoinformatikai Kar

*Témavezető:
Verőné Dr. Wojtaszek Malgorzata
egyetemi docens, NYME GEO*

Különböző osztályozási eljárások alkalmazása mesterséges felszínek térképezéséhez

A várost, mint ökológiai rendszert vizsgáltam távérzékelés segítségével, Székesfehérvár területére vonatkozóan. A feldolgozás célja az volt, hogy meghatározzam a Székesfehérvár területén lévő mesterséges felszínborításokat, és különböző osztályozási módszerek segítségével feltérképezem ezeket. További céljaim közé tartozott, a beépített területek növekedésének nyomonkövetése, a különböző tematikus kategóriák (pl. eltérő tetőszerkezetek, utak) spektrális jellemzőinek vizsgálata, a város teljes belterületére vonatkozóan beépített területek feltérképezése.

NOVÁK ISTVÁN

Geográfus MSc I. évf.

MSc, 7. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi és Műszaki Kar

Témavezető:

Dr. Lenner Tibor

főiskolai docens, NYME TTMK

Pápa alaprajzának változása a 20.században

Jelen dolgozat egy Veszprém megyei, nagy múltú barokk középváros, Pápa alaprajzának változásait kívánja bemutatni történeti földrajzi és településföldrajzi vonatkozásban. A települések mai képében összegződnek korábbi fejlődésük eredményei. Ezért a 20. századra eső választást az indokolta, hogy döntően ekkor alakult ki a város mai alaprajzi arculata. Ezen állapot egymásra épül, a korábbi korok egymással szerves egységet alkotnak, az azokat kiegészítő, bővítő elemek pedig hosszabb fejlődés eredményei. Megértésük csak a település történetének megismerésével lehetséges, így a történeti földrajzi vonatkozások egyfajta háttérként funkcionálnak, amelybe beleékelődnek az egyes időszakokra jellemző településszerkezeti változások. A változások ismertetése a városfejlesztési politika segítségével történik, bemutatom ezek hatását a településszerkezet módosulására. Dolgozatomban törekedtem a felkutatott dokumentumok összevetésére, esetleges hibás elképzeléseik, vagy éppen a későbbi megvalósulás szempontjából előremutató javaslataik kiemelésére.

A téma feldolgozását könyvtári irodalmazás, levéltári adatgyűjtés, valamint empirikus kutatás előzte meg. Az irodalmazás révén ismertem meg Pápa múltját részletesen, a második világháborút követő koalíciós időszak és az államszocializmus korszakának tárgyalása viszont javarészt már levéltári források, városfejlesztési dokumentumok alapján zajlott. Az utóbbiaknál előfordulnak olyan elképzelések, amelyek sosem valósultak meg, ezért az egyes koncepciók külön-külön kerülnek bemutatásra, hiszen a megvalósult és a megvalósulatlan ötletek egyaránt tanulsággal szolgálhatnak a jövő nemzedék számára. A megvalósult elképzelések igazolásához járult hozzá egyrészt az empirikus kutatás - pápai lakosként magam is résztvevője vagyok a város életének, naponta használom a városi teret -, másrészt pedig az adott korszakból származó térképek, amelyek többé-kevésbé a kutatott időszak minden évtizedéből rendelkezésemre állnak. Dolgozatom végén a fenti szempontok szerint összegzem megállapításaimat és válaszolok a következő kérdésekre: A rendelkezésemre álló városfejlesztési dokumentumok közül melyik gyakorolta a legnagyobb hatást a város alaprajzi fejlődésére? Összevethetők-e a különböző korszakokban készült koncepciók

egymással? Ha igen, milyen szempontok alapján? Milyen tényezők befolyásolták egy-egy ötlet megvalósíthatóságát?

KOVÁCS ERIK

Geográfus MSc

MSc, 7. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi és Műszaki Kar

Témavezető:

Dr.habil Puskás János

főiskolai tanár, NYME TTMK

Kerka mente és Mura mente éghajlatának változása és hatása a helyi mezőgazdaságra

OTDK dolgozatom célja, bemutatni, hogy Dél-Zalában, Kerka mente és Mura mente illetve Muravidék Magyarországra eső területein, az éghajlatváltozás, ilyen kis területen is érezteti hatását. Az időjárási elemek, pl. hőmérséklet, csapadék, légnyomás változása, milyen irányban és mértékben módosult és ezeknek a változásoknak illetve a szaporodó szélsőséges időjárási eseményeknek milyen hatásaik vannak a helyi mezőgazdaságra.

Dolgozatom két nagy részből áll: az első rész a kutatási módszerem, Dél-Zala éghajlatának bemutatása illetve a hőmérséklet-, csapadékváltozás általános vizsgálata a területen, a második rész pedig az ezek és a szélsőséges időjárási események mezőgazdaságban jelentkező hatásairól illetve egy a Kerka- és Muramenti Hegyközség (Zalai Borvidék) szőlőhegyein 1995 óta végzett megfigyelésről szól, mely a szőlő tenyészidejének változását mutatja be.

A vizsgálat kiterjed az évi, évszakos, havi hőmérséklet és csapadékváltozásra két magán mérőállomás és két hivatalos mérőállomás alapján: Letenye (saját állomásom), Lenti (magán állomás), Iklódbördőce (OMSZ állomás), Nagykanizsa (OMSZ állomás). A hőmérséklet fokozatos emelkedése és a csapadék csökkenése mellett megállapíthatjuk, hogy egyre gyakoribbak Kerka mente és Mura mente területén is a szélsőséges időjárási események. Hasonló tendenciát mutat, mint az országos átlag, de ugyanakkor nem olyan nagymértékű, mint pl. az alföldi tájakon vagy, ha a Kárpát-medencét nézzük az Erdélyi-medence területén. Kutatásom fő területe ezen események mezőgazdaságra gyakorolt hatása. Sajnos a növekvő aszályos, száraz időszakok időbeli hosszának növekedése, a hóhullámok, az egyre szélsőségesebb zivatarok, jégesők, a téli és tavaszi fagyok, a gyakran rövid idő alatt lehulló extrém sok csapadék, a havas napok számának csökkenése jelentős károkat okoznak a helyi mezőgazdaságnak, mivel csökkentik a termés mennyiségét és sok esetben minőségét is. A mezőgazdaságból élők között Zalában egyre kevesebb a biztosított, de még így is nőtt az elmúlt 10 évben a bejelentett károk mértéke, illetve változott az igényelt és kifizetett kárenyhítési pénzek aránya is. Amíg 1991-2000 között vízkárra (árvíz, belvíz) és fagykára, 2001-2012 között aszálykára és jégkára fizették ki a biztosító társaságok és az állami szervek a legtöbb pénzt Zalában. Az aszályos, vízhiányos időszakok illetve a zivatarok, jégesők okozták a legtöbb kárt a mezőgazdaságban 2001-2012 között, kb. 600 millió Ft-os kárt

okozva. Dolgozatomban leírtam egyik saját megfigyelésem, mely a szőlő vegetációs időszakát, tenyészidőszakát vizsgálja. Ebből azt a konklúziót lehet levonni, hogy 17 év megfigyelés alatt a szőlő tenyészideje rövidülést, változást mutat a Kerka- és Muramenti Hegyközség szőlőhegyein. A rügyezés átlagosan 4 nappal korábban történik illetve a szüret is korábbra tolódtak, 3 nappal. A klíma megváltozása és a szélsőséges időjárás, jelentősen gyengíti a szőlő ellenállóképességét, ennek következménye, hogy a szőlőbetegségek (peronoszpóra, szürkepenész, lisztharmat) jelentősen károsítják egyes években, időszakokban a helyi szőlőket.

HÉRINCS DÁVID

Fizika

BSc, 3. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Természettudományi és Műszaki Kar

*Témavezető:
Dr.habil Puskás János
főiskolai tanár, NYME TTMK*

Zivatarok megfigyelése Egyházsrádócon és környékén

Jómagam több éve érdeklődök a meteorológia, valamint a zivatarok iránt, és 2007 óta már rendszeres statisztikákat vezetek a zivatarokról. A vizsgált időszakban összesen 204 csapadékkal járó vagy száraz zivatart dokumentáltam. Ezek többségéről előre eltervezett megfigyelés során fényképfelvételeket is készítettem Egyházsrádócon való át-, vagy a település közelében történő elhaladásuk során. A dolgozat ezen észleléseket felhasználva két részből áll: az első a zivatarral, mint meteorológiai jelenséggel foglalkozik, míg a második a saját méréseimmel, megfigyeléseimmel. Az összeállított anyagot a továbbiakban szeretném oktatás, ismeretterjesztés céljából felhasználni, mivel az emberek többsége tapasztalataim szerint nem ismeri a zivatarokat, mint veszélyes időjárási jelenségeket. Emellett a témában tervezem ismeretterjesztő előadok összeállítását is, melyek általános- és középiskolákban hangzanának el.

Az első szakaszban saját készítésű ábrákat, képeket használok a jelenségek bemutatására, szemléltetésére. Ez a rész a zivatar definíciójával kezdődik, majd ezt követi a zivatarfelhőben található töltések kialakulásának és eloszlásának leírása, és a felhő-, valamint a földvillámok bemutatása. Ezután a zivatarok főbb kísérőjelenségeit ismertetem, melyek: felhőszakadás, jégeső, felhőtölcsér/tornádó. Ezt követi a felhajtóerő jellemzése a rádiószondás mérések segítségével, melyekből meghatározható a felhajtóerővel kapcsolatban álló légköri labilitás. Ezek után a szélnyírás definíciója következik, előrevetítve a zivatarok típusait. A szélnyírás mértéke alapján ugyanis megkülönböztethetők egy-, multi- és supercellás zivatarok. Utóbbi speciális áramlási viszonyokkal és szerkezettel rendelkezik, valamint 3 fajtája van, így ezt a zivatartípust részletesen jellemzem.

A dolgozat második része a lakóhelyemen, Egyházsrádócon megfigyelt zivatarokkal foglalkozik. Elsőként bemutatom az elmúlt 6 évben észlelt zivataros napok statisztikáját táblázattal és grafikonokkal szemléltetve. Ezután a megfigyeléseimből kiválasztott 3

esettanulmány következik a dolgozat első feléhez kapcsolódva. Az első egy egycellás zivatart ír le fotókkal és radarképekkel szemlélítve. A következő egy Szlovéniából érkező, Egyházsrádóc előtt kettéváló szupercellát ismertet, melynek két tagja eltérő jellegű volt. Végül egy kelet felé kialakuló, nem mezociklonális felhőtölcsért produkáló zivatar következik, ami egy alacsonyszintű összeáramlási vonalhoz kapcsolódott.

SIMON ZSOLT

Földrajz

BSc, 5. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi és Műszaki Kar

Témavezető:

Dr. Balogh András

egyetemi docens, NYME TTMK

Körmend szociálgeográfiai képe

A társadalomföldrajzon belül az 1970-es évektől lehetünk szemtanúi olyan szociológizáló irányzatok megerősödésének, amelyek a társadalom rétegződöttségéből kiindulva vizsgálják az egyének és csoportok napi térpályáit, életkörülményeit, térfelhasználó és –alakító tevékenységeit. Ezen irányzatokon belül a szociálgeográfia olyan társadalomföldrajzi megközelítés, amely többek között a társadalom térbeliségét és területileg differenciált intézményrendszereit igyekszik bemutatni. A szociálgeográfia összesen hét alapfunkció felhasználásával - munka, lakás, ellátás és szolgáltatás, képzés és közművelődés, szabadidő-eltöltés, közlekedés és kommunikáció, valamint közösségi élet – azt vizsgálja, hogy a különböző társadalmi csoportok milyen tevékenységet végeznek, s hogy ezek alapján hogyan oszlanak el a térben. Dolgozatomban a vizsgált téregység egy közel 12 ezer fős Vas megyei kisváros, Körmend. Az információgyűjtéshez mind statisztikai – a Központi Statisztikai Hivatal T-STAR adatbázisa, megyei statisztikai évkönyvek, helységnévtárak stb. –, mind empirikus módszereket igénybe vettem. Ez utóbbi során alkalmazott eljárás a kérdőíves felmérés volt: a település választókerületek alapján lehatárolt részeiben összesen 800 lakossal történt meg a kapcsolatfelvétel. Az adatok rögzítése és feldolgozása után lehetővé vált egyrészt a város funkcionális térszerkezetének megrajzolása, az egyes városrészek alapfunkciók szerinti összehasonlítása, az ott élő lakosok térbeli tevékenységeinek feltárása, másrészt pedig a városon belüli társadalmi különbségek kimutatása, amely megnyilvánul az életkörülmények, s ezen keresztül a térfelhasználás különbségeiben is. Az eredményeket térinformatikai szoftver felhasználásával tematikus térképek elkészítésével igyekeztem még szemléletesebbé és informatívabbá tenni.

GÁL PÉTER

Középiskolai hallgató

Szilágyi Erzsébet Gimnázium és Kollégium,
Eger

*Témavezető:
Dr. Szakáll Sándor
tanszékvezető egyetemi docens, ME MFK*

A bükki triász korú mészkövekben megfigyelt vas-szulfidok és azok átalakulási termékei

A Bükk-hegység fő tömegét alkotó triász korú mészkövet számos kőfejtő tárja fel a hegység külső részein, de ezekből már csak kettőben zajlik termelés, a többit lassan visszahódítja a természet. A feltárások ásvány-előfordulásairól nagyon kevés szakirodalom íródott. A kutatásom célja az volt, hogy készüljön egy összegzés az ezekben a bányákban előforduló vas-szulfidokról és mállástermékeikről, amit sok-sok terepbejárással, mintagyűjtéssel és az utána következő makroszkópos és mikroszkópos vizsgálatokkal igyekeztem megvalósítani. Összesen 11 feltárást dokumentáltam.

A pirit, és polimorf módosulata, a markazit mészkövek repedéseiben alakultak ki, részint a feltörő hévizes oldatok, részint a felülről beszivárgó savas csapadék hatására. Az idők folyamán a felszín közelében lévő vas-szulfidok részben oxidálódtak. Az oxidáció során a vas-szulfidok első lépésként vas-szulfátokká bomlanak, de mivel ezek vízérzékenyek, ezt a jelenséget csak egy helyen figyeltem meg.

Tapasztalataim szerint a bükki mészkövekben a markazit gyakoribb a piritnél. Általában hintésekként, foltokként jelenik meg, de jól fejlett kristályokban is előfordul dipiramis, dárdakovand, valamint álhatszöges táblás kristályok formájában. Pirit csak kevés helyen fordul elő, egymásba nőtt hexaéderes kristályokként. Az átalakulási termékek között gyakoriak a szulfidok utáni pszeudomorfózák. Ezek már többnyire felismerhetetlenné roncsolódtak, de előfordulnak többé-kevésbé jól megőrződött kristályformák is. Az előforduló jellegzetes típusokat két csoportra bontottam. Az első, gyakoribb csoportot a repedések falán a mészkőre nőtt kristályok és kristályhalmazok alkotják, amelyek különféle átalakultsági állapotban vannak. A második csoportban a vaskos kéreg formájában kivált vas-szulfidokból kialakult vas-oxidos kéregek vannak, a kéregek felületét esetenként pszeudomorfózák borítják. Feltehetően a szélesebb repedések mentén alakultak ki, ahonnan fizikai hatásokra letöredeztek, és az ott felhalmozódott agyagba ágyazódtak.

A vizsgálatokat részben otthon végeztem, valamint a Herman Ottó Múzeum és a Miskolci Egyetem Ásvány és Kőzettani Tanszékén voltak segítségemre a fénymikroszkópos vizsgálatoknál. Utóbbi helyen röntgenpordiffrakciós vizsgálatokra is sor került különböző

helyekről származó vas-oxidokról. Ennek alapján a legnagyobb mennyiségben a goethit és a rosszul kristályos vas-oxidok vannak jelen, de hematit és lepidokrokit is ki lett mutatva.

RUZSA NORBERT

Középiskolai hallgató

Tinódi Sebestyén Gimnázium és
Idegenforgalmi, Vendéglátói Szakképző Iskola,
9600 Sárvár, Móricz Zs. u. 2.

*Témavezető:
Vigh Viktor
Középiskolai tanár, K*

Sárvár Kincse: A felszín alatti vizek

Bár napjainkban a világ gazdaságának alakulását a globális pénzpiac működésével és a kőolaj aktuális árának változásával magyarázzák, a vezető országok gazdasági szakemberi és természettudósai egyértelműen állítják, az édesvíz a XXI. század stratégiai természeti kincse! A Föld ivóvízkészlete évről-évre sajnos drasztikusan csökken, így korunknak egyik globális problémájává vált az ivóvízhiány. Gimnáziumom városa Sárvár, különösen szerencsés ebből a szempontból. Földrajzi elhelyezkedésének köszönhetően a város alatti kőzetrétegek gazdag vízkészlettel rendelkeznek. A kutatásom során arra voltam kíváncsi, mi rejtőzik a felszín alatt, azaz milyen a felszín alatti vizek minősége, mennyisége és vajon mennyire gazdálkodik a város jól a számára hatványozottan fontos természeti kincssel?

Először természetesen a gyógyhatású termálvízzel foglalkoztam, hiszen ez Sárvár gazdasági motorja. Ivóvíznyerésre csak a védett, talajvíztároló réteggel jól elkülöníthető artézi vizet adó réteg alkalmas. A legfiatalabb holocén-pleisztocén kor üledékekben tárolt talajvíz készlet a régi ásott kutakat, és az újabb ipari vizet szolgáltató csőkutakat látja el. Sárvár történetében kutakodva jutottam el Vörös Ferenc festőművész úrhoz, aki elmondta, a felszíni vizek mellett, egyes források is fontos szerepet tölthettek be még a XX. század folyamán is a város vízellátásában. A rétegvízforrások közül a városhoz legközelebb lévő, úgynevezett Álló-kút az egyik ilyen forrás, amely sajnos nagyon elhanyagolt állapotban van.

A szakirodalom elemzése és a helyi szakemberekkel történő beszélgetések mellett gyakorlati munkát is végeztem. A Sárvári Környezetvédő és Természetbarát Egyesület támogatásával úgy döntöttünk, megpróbáljuk a forrást megmenteni. A terepet bejárva, nem messze a 84-es úttól, ráleltünk a bozóttal és sajnos szeméttel körbevett forrásra. Az egyesület segítségével sikerült a terepet elrendezni, a szemetet összegyűjteni. A munka következő szakasza a mintavétel volt. Havonta rendszeresen ellátogattam a forráshoz. Végeztem fizikai, kémiai, biológiai vizsgálatokat. Végeredményként elmondhatom, hogy a forrás környéke megszépült, és újra megkapta azt a figyelmet, amit régen birtokolt.

Későbbiekben, munkám folytatásaként tervezem, hogy Sárvár több rétegvízforrását is hasonló módon megvizsgálom. Kutatásommal szeretném elérni, hogy a Sárváron a termálvíz mellett az ivóvíz is nagyobb figyelmet kapjon a város életében.

SZÉNÁSI CSANÁD

Középiskolai hallgató

Gödöllői Református Líceum Gimnázium és
Kollégium

*Témavezető:
Horváth Zsolt*

Középiskolai tanár, Gödöllői Református Líceum Gimnázium és Kollégium

Áttekintés az Ős-Duna vízgyűjtőterületén élt jégkorszaki megafaunáról a Pesti-síkság kavicsbányáinak leletei alapján

Lakóhelyem, Isaszeg közelében működő kavicsbányákból előkerült jégkorszaki megafauna csontleletek készítették a dolgozat megírására.

Ezek a bányák a Pesti-síkság kistájon, Bugyi, Kiskunlacháza környékén található, az Ős Duna egykori hordalékára épültek. A hatalmas kotrógépek a nagy mennyiségben kitermelt kavics mellett felszínre hoznak csontleleteket is. Ezek a csontok azoktól a hajdan, az Ős Duna vízgyűjtő területén élt állatoktól származnak, melyek a 10000 éve véget ért utolsó eljegesedés megafaunáját alkották.

A megafaunát nagy testű emlősök alkották, közöttük egyaránt előfordulnak növény, mindenevő, és ragadozó állatok. Erre a faunára azért szorítkozott az általam vizsgált állatvilág jellemzése, mert a sóderbányászás során elsősorban nagy testű, tíz kilónál nagyobb, de leginkább a több száz kilós egykor élt emlősök csontjai gyűjthetők.

A jégkorszakok kialakulását valószínűleg csillagászati eseménysorok együttes előfordulása okozza, ezek ciklikus lehűléseket okoznak a Földön. Az egykor keletkezett üledékekben az oxigénizotópok megoszlása alapján ma már pontos ismereteink vannak az eljegesedések, és felmelegedések klímájáról.

A hideg klímában élő állatok a Bergman szabálynak megfelelően nagyobb testűek, és ez által kisebb fajlagos felületűek voltak.

A gyűjteményemben található Gyapjas mamut (*Mammuthus primigenius*), valamint Ősbövény (*Bison priscus*) csontok révén az egykor a Duna vízgyűjtőterületén élt jégkorszaki fauna két jellegzetes, nagyszámban élő növényevő emlős állatáról szereztem információkat. A csontleletek abszolút korát a radioaktív kormeghatározási módszerekkel lehet kideríteni, relatív koruk a szedimentációs törvények alapján adható meg. Ez utóbbiak a bányászás, és a Duna hordalékképzése miatt nem alkalmazható. Az abszolút kormeghatározást februárban fogjuk elvégezni.

HUSZKA MÁRTA

környezetmérnöki

BSc, 7. félév

Pannon Egyetem

Mérnöki Kar

Témavezető:

Szakácsné Dr. Földényi Rita

egyetemi docens, PE MK

Az alginit szerepének vizsgálata egyes környezeti szennyezők eltávolításában

Az alginit az olajpalák csoportjába tartozó kőzet, amely összetételét, fizikai-kémiai jellemzőit, s az ezekből adódó felhasználhatóságát tekintve egyedülálló tulajdonságokkal bír. Olyan magas szerves anyag tartalmú kőzet, amely mesterségesen nem állítható elő, és jelenlegi ismereteink szerint jelentős mennyiségben egyedül a Kárpát-medencében fordul elő. Ezen előnyös tulajdonságaiból adódik, hogy széles körben alkalmazható a környezetvédelem területén, de ez egyelőre talajjavítószerként való felhasználására korlátozódik.

Kutatómunkám során annak lehetőségét vizsgálom, hogy a kőzet sajátosságai milyen egyéb felhasználási módot tesznek lehetővé. Ennek kapcsán az alginitet számos fizikai vizsgálatnak vetem alá. Vizsgálom többek között a kőzet szemcseméret-eloszlását lézer-diffrakciós módszerrel különféle közegekben, továbbá méréseket végzek a kőzet duzzadási, szivárgási tulajdonságainak meghatározása céljából. Munkám további fontos részét képezi az anyag adszorpciós jellemzőinek tanulmányozása, amely során a Supragil (anionos formázószer) és a cetil-piridínium-klorid (CPC) nevű kationos tenzid alginiten való megkötődését vizsgálom. Ez utóbbi vegyület adszorpciós izotermájának logaritmikus ábrázolása egyértelműen jelzi a kationos felületaktív anyagokra jellemző adszorpciós mechanizmust.

A szakmai munkámhoz kapcsolódóan elvégzett kísérletek igen sokrétűek, így a kapott eredmények és tapasztalatok alapján számos továbblépési lehetőséget kínálnak az alginit gyakorlati alkalmazásának tanulmányozását illetően.

SZABÓ ÁKOS
biomérnöki alapszak
BSc, 7. félév
Pannon Egyetem
Mérnöki Kar

*Témavezető:
Dr. Varga Szabolcs
egyetemi docens, PE MK*

Folyadékkristályok elegymodellezése

A folyadékkristályokat modelleztem mint azonosan hosszú, merev és végtelenül vékony pálcikák rendszere. A pálcikák szabadon elforoghatnak meghatározott irányokba és kémiai egyensúlyban vannak. Az elfordulás síkban történik, ahol a szomszédos irányok egyenlő szögben vannak egymással. Adott komponens szám esetén a kialakult móltörtek eloszlását rendparaméterrel jellemeztem. A modellt Viriál-sorfejtéssel vizsgáltam, ahol a számolásaimat különböző komponens számú elegyekre írtam fel, majd a kapott eredményeket az Onsager-elmélettel vettem össze. Végeredményben az elegy-modell 16 komponens esetén már jó közelítéssel visszaadja az Onsager-elmélet eredményeit.

FÖLDES DÁNIEL

Biomérnök
BSc, 7. félév

Pannon Egyetem
Mérnöki Kar

UJHIDY AMARILLA

Biomérnök
BSc, 5. félév

Pannon Egyetem
Mérnöki Kar

*Témavezető:
Dr. Máté Borbála
egyetemi tanársegéd, PE MK*

Kerti növények és talajminták ^{210}Po koncentrációjának meghatározása bioindikációs vizsgálatokhoz

A Pannon Egyetem Radiokémiai és Radioökológiai Intézetében 2001 óta folynak kutatások természetes eredetű radionuklidokkal szennyezett területek migrációs viszonyainak feltérképezésére bioindikátorok segítségével. Az eddigi kutatások a dohánynövényt javasolták a ^{210}Pb és ^{210}Po izotópok ideális indikátorként. Azonban, egy havária helyzetben a migrációs vizsgálatokhoz szükség van olyan növényekre, melyek nagy eséllyel megtalálhatók a humán környezetben, és tájékoztató adatokat adnak a radionuklidok mozgásáról.

TDK munkánk során a szakirodalmi adatok alapján választott kerti növények levelében, illetve a termesztéshez választott különböző típusú talajmintákban lévő ^{210}Po aktivitáskoncentrációját határoztuk meg. Munkánk során paprika-, petrezselyem-, saláta- és káposztapalánták ^{210}Po felvételét tanulmányoztuk. Előzetesen vizsgáltuk a palánták és a talaj radionuklid koncentrációját referencia értéknek. A palánták két hónapon keresztül növekedtek temperált, ismert radon koncentrációjú laboratóriumi körülmények között, majd a termesztési időszak végeztével ismételten mértük a palánták ^{210}Po aktivitáskoncentrációját. A mérések során a szárított és porított minták roncsolása kombinált savas feltárással történt, a forráskészítést spontán depozíció jelentette magas nikkeltartalmú saválló acéllemezre, az alfa-források mérése pedig félvezető (PIPS) detektoros alfa-spektrométerrel, vákuumban történt.

A vizsgálat során megállapítottuk, hogy a paprika és a petrezselyem palántákban nem mutatható ki szignifikáns ^{210}Po koncentrációváltozás. Viszont a káposztában és a salátában kimutatható mértékben akkumulálódott a ^{210}Po izotóp. Ennek alapján kiválasztottuk a káposztát, melyeknek palántáit négy különböző típusú talajba ültettük, és vizsgáltuk a termőtalaj és a palánták radionuklid koncentrációja közötti összefüggést.

Munkánkat összefoglalva megállapítható, hogy az eddigi, fél éves, természetes körülmények közötti (szabadföldi) termesztési kísérletek lerövidíthetők 2 hónapos laboratóriumi körülmények közötti termesztésre megfelelő, kontrollált körülmények között, mellyel az

izotópok felvételi útvonalának, transzferfaktorának tanulmányozása nagyban megkönnyíthető. A jövőre nézve fő célunk meghatározott (mesterségesen beállított) ^{210}Po aktivitáskoncentrációjú talajokon, légterekben termesztett palánták izotópfelvételeinek tanulmányozása a bioindikációs módszerek finomításához.

VITKÓCZI ÉVA

Turizmus-vendéglátás
BA, 7. félév

Pécsi Tudományegyetem
Illyés Gyula Főiskolai Kar

*Témavezető:
Dr. Huszti Zsolt PhD
főiskolai docens, PTE IFK*

Törökország és az Európai Unió kapcsolata, a csatlakozás lehetséges következményei.

Az elkészített dolgozat részletesen kitér Törökország jelenlegi politikai és gazdasági helyzetére, valamint bemutatja az Európai Unióval fennálló kapcsolatát. A bel- és külpolitikai problémákat is alapul véve elemzi a csatlakozást nehezítő tényezőket. Átfogóan mutatom be a belpolitika egyik fő problémáját, a megoldatlan nemzetiségi helyzetet a kurdok helyzetét alapul véve, valamint elemzem a szomszédos országokkal fenntartott viszonyt. Megoldást keresek a csatlakozás fő gátját adó ciprusi konfliktusra, valamint elemzem az európai uniós tagállamok hozzáállását a bővítéssel kapcsolatban. Kitérek vallási és kulturális tényezőkre, valamint statisztikai adatokat is alapul véve mutatom be a nők helyzetét. A hivatalos álláspontot Caglar Fahri Cakiralp-al (a Török Nagykövetség első jogtanácsosa) készített interjú összefoglalásával mutatom be.

HORVÁTH SZANDRA OLIMPIA

turizmus-vendéglátás

BA, 7. félév

Pécsi Tudományegyetem

Illyés Gyula Főiskolai Kar

Témavezető:

*Dr. Huszti Zsolt PhD
főiskolai docens, PTE IFK*

A víz és az ártéri terület szerepe egy falu gazdaságában, kiemelten turizmusában.

A víz és az ártéri terület szerepe egy falu gazdaságában, kiemelten turizmusában.

Egy községnek kevés kitörési és fejlődési lehetősége van. Azonban ha rátalálunk erre a kitörési pontra, akkor megfelelő fejlesztésekkel sikeresen kiemelhetjük a települést a környezetéből. Az egyik ilyen lehetőséget a turizmusban látom, hiszen nemcsak munkahelyeket teremt és bevételt generál, hanem számos pozitív hatást fejt ki a környezetre is. Úgy gondolom, a jelen körülmények között érdemes és kell is foglalkozni a turizmus és a környezet kapcsolatával

Kutatásom helyszínéül Faddot, fejlesztésének alapjául pedig a Dunát és a holtágát, valamint a rájuk építhető idegenforgalmat választottam. A természetes vizek rengeteg lehetőséget biztosítanak a különböző turizmusfajták kiépítésére és több olyan turisztikai termék is létrehozható, mely kapcsolható a folyóhoz. Napjainkban fontossá vált, hogy megismerjük és védjük környezetünket, kerüljünk közelebb természeti értékeinkhez. Éppen ezért értékelődhet fel a Duna menti turizmus ezen a területen, mégpedig úgy, hogy a jól átgondolt fejlesztésekkel és szabályozással még a környezetvédelmet is biztosítjuk.

Dolgozatomban célom bemutatni Fadd nagyközség és a Duna, illetve a Holt-Duna kapcsolatát, a turizmus általános és közvetlenül a folyót érintő hatásait, továbbá a területfejlesztés és a turizmus kapcsolatát. Kutatásom kiemelkedő részét képezi a környezetvédelem, mellyel kapcsolatban a feladatokat és célokat, a programokat és intézkedéseket ismertetem. Foglalkozom továbbá azzal, hogy a múlt tapasztalatait és a jelen kutatási eredményeit miképp tudjuk beépíteni a településfejlesztésbe, hogy az a turizmus és ezáltal a község fellendülését eredményezze. A dolgozatomhoz szükséges lényegi adatokat saját kutatás (mely során beszélgetéseket folytattam az önkormányzat munkatársaival) és terepmunka alapján nyertem.

Bízom benne, hogy dolgozatommal felhívom a figyelmet arra, hogy egy kis település fejlesztése is lehet sikeres, ha szakértelemmel, haladó gondolkodásmóddal és a minőségre, a hosszú távú célokra koncentrálnak dolgozzuk ki a terveket és a megvalósításnál is ezeket tartjuk szem előtt.

MOLNÁR ANDRÁS

Turizmus-vendéglátás
BA, 7. félév

Pécsi Tudományegyetem
Illyés Gyula Főiskolai Kar

*Témavezető:
Dr. Huszti Zsolt PhD
főiskolai docens, PTE IFK*

A fesztiválturizmus hatásai

A fesztiválturizmus hatásai

Molnár András Máté, Turizmus-vendéglátás BA szakos hallgató

Pécsi Tudományegyetem Illyés Gyula kar

Témavezető:

Dr. Huszti Zsolt, adjunktus, PTE-IGYK

A turizmus hosszú évszázadok alatt érte el mai világméretű szintjét, amelyet még mindig nem lehet véglegesnek tekinteni. Folyamatos fejlődésben van a világ szinte minden pontján, nem mutat stagnálást. Ezt a folyamatos növekedést a turizmus alapvető sokszínűsége generálja. A világ minden pontján, minden időpontban történnek utazások különböző desztinációkba. Minden utazni vagy kikapcsolódni vágyó ember könnyen megtalálhatja a számára megfelelő programot.

Kutatásom célja, hogy egy viszonylag könnyen értelmezhető, de átfogó tanulmány készüljön a fesztiválturizmusról. A cél, hogy ha egy laikus a kezébe veszi könnyen értelmezhető, de hasznos információkhoz jusson. Ennek ellenére igyekeztem olyan dolgot létrehozni, mely a szakmai világban is megállja a helyét.

Dolgozatom a turizmus egészén belül a fesztiválturizmus egészével és annak hatásával foglalkozik. Megtudhatjuk milyen történéseknek és változásoknak kellett végbe menniük ahhoz, hogy a turizmus elérje a mai fejlettségi szintjét, hogy kialakulhasson a mai értelemben vett fesztiválturizmus. A fesztiválturizmust szociális, környezeti és gazdasági hatások mentén vizsgálom. Megtudhatunk alapvető információkat egy fesztivál látogatóival kapcsolatban, amelyek segítenek megérteni a látogatók döntési mechanizmusát, ezzel elősegítve sikeres fesztiválok létrehozását. A környezeti vizsgálatok a fenntartható turizmus szemszögéből készültek. A mai világban egyre fontosabb szerepet kap a fenntarthatóság, nem csak a turizmusban, hanem az egész világgazdaságban, ezért feltétlen fontosnak tartottam ezeknek a szemléleteknek a megemléztetését. A fesztiválturizmus gazdasági hatásait

tartom az összes vizsgált hatás közül a legfontosabbnak, ugyanis a turizmus fontos szerepet játszhat egy ország államgazdaságában. A fesztiválturizmus pedig könnyen fejleszthető, és fontos szerep juthat neki a turizmus egészén belül. Azonban nem szabad elfelejteni, hogy a vizsgálatok konkrét fesztiválok alapján készíthetőek, és a fesztiválturizmus, hasonlóan magához az egész turizmushoz, igen sokszínű.

Bízom benne, hogy a dolgozatommal egy érdemi munkát tudok létrehozni, amely felhívja a figyelmet a fesztiválturizmus fontosságára és tudatos fejlesztésének kötelező lehetőségére. A turizmus igen gyümölcsöző ágazata, ezért a befektetett energia többszörösen megtérülhet.

PULGER CSABA

Turizmus-Vendéglátás

BA, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Illyés Gyula Főiskolai Kar

Témavezető:

*Dr. Huszti Zsolt PhD
főiskolai docens, PTE IFK*

Lettország és Fehéroroszország turizmusa

Lettország és Fehéroroszország turizmusa.

Pulger Csaba, Turizmus-vendéglátás BA szakos hallgató

Pécsi Tudományegyetem Illyés Gyula Kar

Témavezető:

Dr. Huszti Zsolt, adjunktus, PTE-IGYK Gazdaságtudományi Intézet

Minél nagyobb egy terület, annál több kitörési és fejlődési lehetősége van. A vizsgált országoknál a kitörési pontot a turizmusban látom, mely nemcsak munkahelyeket teremt és bevételt generál, hanem számos pozitív hatást fejt ki a környezetre is. A turizmus globalitása és standardizálása miatt ez a két ország egyedi attrakciók lévén előnyre tehet szert.

Kutatásom Lettország és Fehéroroszország területére összpontosul. Természetileg, kulturálisan számos már létező attrakciót fel tudnak mutatni, melyek megfelelő alapként szolgálnak a fejleszteni kívánt területekhez. Ez a két ország jelenleg a turizmus terén hatalmas lemaradásokkal szenved, ennek kiküszöbölésére a legmegfelelőbb módszer a közös turizmus stratégia kialakítása.

Megvizsgálva a turizmus globalitási trendeket, ezekkel szemben, eltérő turizmusfajták megvalósítása a cél, hogy a két ország turizmusa eltérjen a homogenizált piactól.

Dolgozatomban célom bemutatni Lettország és Fehéroroszország jelenlegi attrakcióit, közös kapcsolatokat továbbá azokat a turizmusfajtákat melyek segítségével visszakerülhet a turizmus vérkeringésébe. Nagy figyelmet fordítottam arra, hogy olyan turizmusfajták kerüljenek előtérbe, melyek viszonylag kevés beruházást igényelnek és az ökoszisztémát sem károsítják. A közös stratégia nagy előnye, hogy megteremti a versenyképességet, és megnöveli a belső piac mértékét. Dolgozatom nagy előnye, hogy részekre bontható. Ha a kooperatív munka nem valósulna meg, az országok egyedileg is meg tudják valósítani a saját fejlesztéseiket.

Dolgozatomhoz szükséges adatokat saját kutatások, adatgyűjtések révén szereztem. A múlt tapasztalatait, valamint a WTO előrejelzéseit figyelembe véve alkottam meg a dolgozatomat.

Bízom benne, hogy dolgozatomban a leírt közös stratégia megvalósulása esetén e két ország turizmusa fellendül.

SCHMELLER GABRIELLA

Környezettudomány
MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Prof. Dr. Geresdi István
egyetemi tanár, dékán, PTE TTK*

Légköri kén-dioxid kimosódásának modellezése

Dolgozatomban a légköri gázok közül két, a vízben történő oldódás szempontjából eltérően viselkedő gáz – a kén-dioxid és az ózon – abszorpciójával, illetve deszorpciójával kapcsolatos modellszámítások eredményeit ismertetem.

A kimosódás lehető legpontosabb modellezése érdekében az ún. részletes mikrofizikai leírást használtuk. A számításokat egydimenziós (vertikális) koordináta rendszerben végeztük. A megmaradási egyenletek numerikus megoldásához egy, a meteorológia területén elterjedt, pozitív definit algoritmust alkalmaztunk (MPDATA módszer, Smolarkiewicz 1984).

A részletes mikrofizikai modell alkalmazása lehetővé tette, hogy mind az abszorpciót és deszorpciót, mind a vízcseppek méretét meghatározó folyamatokat (pl. kondenzáció, párolgás) a vízcseppek méretének függvényében tudtuk meghatározni. Megvizsgáltuk, hogy a különböző környezeti feltételek (vízcseppek különböző méret szerinti eloszlása és eltérő relatív páratartalom) hogyan befolyásolják a SO_2 és az O_3 kimosódását. Eredményeinket a következő pontokban foglaljuk össze:

- Míg a SO_2 légköri koncentrációja jelentősen csökken a nedves ülepedés hatására, addig az O_3 légköri koncentrációját csak elhanyagolható mértékben csökkentheti a csapadék.
- A SO_2 abszorpcióját csak nagyon kis mértékben befolyásolják az általunk vizsgált környezeti feltételek. A deszorpció erősen függ a vízcseppek méret szerinti eloszlásától, és kisebb mértékben a levegő páratartalmától.
- A deszorpció-abszorpció arány függ a vízcseppek mértétől. A deszorpció nagysága döntően az 1 mm-nél kisebb vízcseppek koncentrációjától függ.

MÓDOS KRISZTIÁN

Tanár-Földrajztanár; Német- és
nemzetiséginémet-tanár
MA, 1. félév

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Prof. Dr. Dövényi Zoltán
egyetemi tanár, doktoriskola vezető, PTE TTK*

Adalékok az osztrák-magyar határtérség társadalmi integrációjának kérdésköréhez

A dolgozat az osztrák-magyar határvidék társadalmi folyamatait vizsgálja a fiatal generációk aspektusából. Az osztrák és a magyar fiatalok között végzett empirikus kutatások segítségével áthatjuk magunkat a határ két oldalán élők között kialakuló társadalmi folyamatok mélyére. A fiatal generációk a társadalom értékes tagjai, hiszen ők hordozzák magunkban a közösség gazdasági produktivitásának kulcsát, a nemzet kulturális értékeinek továbbvitelét, valamint a világra való nyitottságukkal újabb utakat kereshetnek hazánk, illetve a régió versenyképessé tételéhez. Hazánk Schengeni övezethez való csatlakozásának eredményeképpen számtalan lehetőség kínálkozik a társadalmi kapcsolatok elmélyítésére. A vizsgálódás három aspektusból érinti az osztrákok és magyarok közötti társadalmi integrációt: az osztrákok, az Ausztriában tanuló magyarok és a Magyarországon tanuló magyarok szemszögéből. A kutatás feltárja többek között az osztrák és a magyar társadalom fiataljainak egymásról alkotott képét, a szomszéd országra, népre vonatkozó ismereteit, valamint hajlandóságának mértékét egy jövőbeni kooperációra.

KRÁNICZ ILDIKÓ

Geográfus

MSc, 1. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Pirisi Gábor

egyetemi adjunktus, intézetigazgató-helyettes, PTE TTK

A felsőoktatásban részt vevő külföldi diákok térhasználata Pécsen

Jelen kutatás a felsőoktatásban Pécsen részt vevő külföldi diákok térhasználatát mutatja be egyéni felmérés alapján. Célja, hogy megvizsgálja, hogy a többségi lakosságtól eltérő szociokulturális háttérű csoport mennyire egyedi módon „lakja be” a város tereit.

Az évszázadok alatt végbement változások jelentősen átalakították a külföldi diákok viszonyát Magyarországhoz és Pécshez egyaránt. Napjainkban a pécsi – és magyarországi egyaránt - képzések rendelkeznek egy kompetitív előnnyel, konkrétan jó az ár-érték arány. Tehát a színvonalban mért távolság kisebb, mint az árban megjelenő.

A kutatás kitér az idegen nyelvű oktatás kezdeteire éppúgy, mint a nemzetközi csereprogramokra. Térhasználat szempontjából fontos volt megvizsgálni nem csak a megkérdezettek által adott válaszokat, hanem a város és az egyetem fizikai körülményeit is, tehát a városban való elhelyezkedést is. Úgy vélem kiderült és kirajzolódott egy sajátosabb kép a külföldi diákok térhasználatáról, mely korlátozottabb, mint a magyar diákoké, főleg ha a lakhatást vesszük figyelembe. Feltűnő, hogy amíg a magyar hallgatók közül szinte senki sem bérel lakást a történelmi belvárosban, addig a külföldieknél a minta szerint ez viszonylag gyakori jelenség. Ebben vélhetően szerepet játszik a lakóhelyválasztás viszonylagos ideiglenessége, a szórakozóhelyek közelsége, valamint a közlekedés eltérő értelmezése. Az is kiderült, hogy országos térhasználati vizsgálatot is lehetne végezni, hiszen az itt élő külföldi diákok elég sokat utaznak, vagy legalábbis a szándék mindenképp megvan hozzá. Területhasználatuk – főleg ha a magyarokkal való kapcsolatokat nézzük – szűkebb a városon belül, ennek nyelvi és kulturális okai vannak. Mindenesetre az biztos, hogy eltér a magyarokétól, még ha vannak is átfedések a kettő közt.

Konfliktusaik vannak egymás közt és magyarokkal egyaránt – ezáltal a „határtalan város” is elveszíti határtalanságát -, de ezekről szerencsére nem hallani nap, mint nap az országos vagy a helyi sajtóban, lenyomatuk is kevés van. Azonban mindenképp fontos, hogy a külföldiek hogyan élik meg ezeket a konfliktusokat, hiszen az itt élők viszik hírünket a

világban, ez az egyik legjobb módja annak, hogy az országról és Pécsről világszerte jó kép alakuljon ki.

A kutatást így egy, a külföldiek által rólunk kialakított kép zárja, mely a felmérések szerint szerencsére viszonylag pozitív.

NEZDEI CSILLA

Geográfus

MSc, 1. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

*Dr. Majdáné Dr. Mohos Mária
egyetemi docens, PTE TTK*

A Kaposvári Egyházmegye kialakulása és oktatási szerepköre

Napjainkban az oktatás fontos szerepet képvisel az emberek életében, különösen a szerteágazó tudás és ismeret, amikor munkahelyekről, vagy munkavállalásról beszélünk. Emellett lényeges az emberek magatartása, viselkedése, a társadalom szempontjából pedig még az egyének értékrendje, amelyhez a mindennapok során igazodik, valamint a szocializáció és az ismeretszerzés is. Mindezek befolyásolják az emberek kulturális viszonyait, meghatározzák a kultúra térbeli terjedésének vonatkozásait.

A dolgozatom célja elsősorban az volt, hogy a kiválasztott római katolikus vallású intézményeknek megfigyeljem a vonzaskörzetét, és a vallásos nevelés általi térbeli vetületét. Dolgozatomban az oktatással és a vonzaskörzet-vizsgálattal foglalkozom. A kutatásom során elsősorban a napjainkban általam is tapasztalt céltalanságra, kilátástalanságra igyekeztem egy megoldást keresni. Egy lehetséges megoldásnak a római katolikus vallásban való megerősödést és az egyházi nevelést találtam és találom, így megvizsgáltam annak a történelemben eddigi oktatási megjelenését. Ezt követően kiválasztottam egy területet, amelyen a római katolikus oktatás megjelenését vizsgáltam: ez a Kaposvári Egyházmegye lett – fiatal múltja okán.

A kutatásom tartalmazza a vonzaskörzet-kutatás főbb fordulópontjait, a felekezeti oktatás alakulását általánosságban és a Kaposvári Egyházmegyén belül.

A vizsgálatomban, esettanulmány formájában foglalkoztam a kaposvári Nagyboldogasszony Római Katolikus Gimnázium, Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Intézmény és a Szent Margit Katolikus Óvoda vonzaskörzetével.

A dolgozatomban következtetéseket vontam le a vonzaskörzet-vizsgálat alapján: megjelenik a Kapos-völgy közlekedési folyosó, a nagyobb népességkoncentráció, a szülői és a diákok közötti döntési változás. Természetesen az iskola nem csupán a vallásos nevelése által lehet vonzó, hanem a maga kiválósága miatt is.

A kutatásaim és az eredményeim alapján társadalomföldrajzi hatásokat is le tudtam vonni: a római katolikus intézményekben nem csupán a tárgyi ismeretekre helyezik a hangsúlyt, hanem a nevelésre is nagy gondot fordítanak. Az intézményeknek pozitív hatásai lehetnek, így főképpen a tolerancia, az alkalmazkodóképesség, a csoportmunkában való jobb részvétel és együttműködés azok a tulajdonságok, amelyeket mindenképpen fejleszthet a vallásos

nevelés. Ezáltal a diákok majd jobban hasznukra lehetnek a közjó szolgálatának, illetve a társadalomnak.

LEDŐ TÍMEA

Földrajz

BSc, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Konrád Gyula

habilitált tanszékvezető egyetemi docens, PTE TTK

Szerkezetföldtani megfigyelések a Mecsek fiatal kiemelkedéstörténetéhez

A pécsi Bertalan-hegy környéke a Tubes – Misina tömbben feltáruló Muschelkalk jellegű karbonátos rétegsor legkeletebbi előfordulása. A korábbi földtani térképek szerint (Nagy & Hámor 1964, Chikán & Chikánné 1978) a környezete fölé kiemelt, meredek morfológiával határolt területet északon normál vető szegélyezi, keleten pedig zavartalan a rétegsor. Ugyanakkor a mészkősorozat legfelső tagja, a Kozári Mészkő több, a fedő rétegsorból származó Kantavári Mészmarga és Karolinavölgyi Homokkő becsípődést tartalmaz, amelyek szerkezeti helyzetére, kialakulására nem adtak elfogadható magyarázatot.

A hiányosságokra és ellentmondásokra kerestem magyarázatot a szakirodalom és a területen mélyült fúrások dokumentációinak feldolgozásával, terepi dokumentálással, szerkezetföldtani mérésekkel. Eredményeim szerint a terület északi határa nem normál vető, hanem feltolódás. A rétegsor kelet felé sem zavartalan településű, a Kozári Mészkő itt is feltolódott a fedő képződményeire. A terület több fázisú É-D-i kompresszió hatására nyerte el mai képét. A keleti vergenciájú feltolódás és a becsípődések kialakulása a kőzetek eltérő kompetenciájával, továbbá a kiemelkedés során a domborzat kínálta szabad térrel (nyomásárnyékkal) magyarázható. A határoló szerkezetek a Mecsek fiatal, neogén (negyedidőszaki?) kiemelkedése során alakultak ki, és ekkor kerültek a fedő képződmények tektonikus becsípődései a Kozári Mészkő blokkjai közé.

KISS KINGA

geográfus

MSc, 1. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Bugya Titusz

egyetemi adjunktus, PTE TTK

A települések mentőkiérési adatainak meghatározása térinformatikai módszerekkel. A felhasznált adatbázis létrehozása, a kiérési adatok számítása és elemzése

Dolgozatomban a magyarországi népesség sürgősségi ellátottságának hazai viszonyaival, annak átszervezési lehetőségével és a kutatáshoz szükséges adatok összegyűjtésével foglalkozok, mely napjainkban egyre aktuálisabbá váló kérdéseket vet fel. Hogyan lehetne ésszerűen átszervezni a jelenlegi hálózatot? Mely területekre lenne érdemes új állomásokat létrehozni? Érdemes-e új állomásokat létrehozni? Honnan lehet a kutatáshoz szükséges adatokat megszerezni? Lehetséges megoldás scriptekkel automatizálni a számolási folyamatot, melyekkel könnyen, gyorsan számíthatóak újra az elérési idők.

E munka fontos részét képezi az adatbázis létrehozásának menete, az adattáblák mezőinek leírása, az adatok forrásának megnevezése, és ezáltal annak bemutatása, hogy ilyen szintű munka megvalósítható olyan adatforrások használatával, amelyek ingyenesek.

Jelen dolgozat konkrét társadalmi probléma térinformatikai alapú megoldására mutat példát, melynek szerves részét képezi az e számításokra használt scriptek tesztelése, a lehetséges problémák, és hibaforrások felismerése és leírása, a scriptekkel való számolás menetének bemutatása az egyes lépések pontos leírásával, és az ezekből származó eredmények bemutatásával. A jelenlegi elérési időket összehasonlítom a jövőben a TIOP keretében tervezett mentőállomásokkal bővített hálózat elérési adataival. A vizsgálat alapjául a Dr. Bugya Titusz által írt scriptek, és a hozzájuk tartozó adatbázis szolgáltak.

Az eredmények vizsgálata során megállapítható, hogy a TIOP keretében kialakítandó mentőállomások megépítése a 15 percn belül elérhető népesség arányát nagy mértékben növelné, és itt számolni kell azzal is, hogy a 15 és 30 perc feletti elérési tartományban is számítani lehet bizonyos fokú elérési idő csökkenésre. Ezen kívül figyelembe kell venni, hogy nem feltétlenül van szükség új mentőállomások építésére, a sürgősségi ellátás javítása talán megoldható a mentőautók ésszerű elosztásával, megfelelő helyre állításával.

ALPEK B. LEVENTE

Geográfus MSc

MSc, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Tésits Róbert

habilitált egyetemi docens, PTE TTK

Hátrányos helyzetű munkanélküliek területi esélyei Fejér megyében

A rendszerváltozást követően a munkanélküliség az egyik legsúlyosabb társadalmi-gazdasági problémaként jelentkezett, amelynek komolyságára különösen felhívják a figyelmet napjaink modern világgazdasági válságának következményei. Az EU-s csatlakozással a magyar munkaerőpiac újszerű keretek közé került, amelyek a munkavállalókat máig kevésbé ismert kihívások elé állíthatják.

A munkaerőpiacon különösen hátrányos helyzetben vannak azok a csoportok, akiknek munkaerőpiaci (re)integrációja valamely körülményükből kifolyólag további nehézségekkel terhelt. Közéjük tartoznak a jelen kutatás célcsoportját képező leghátrányosabb helyzetű (LHH-s) munkanélküliek is, akiknek problematikája a foglalkoztatás zavarának egyik legsúlyosabb alapja.

A téma feldolgozása során primer és szekunder források is felhasználásra kerültek. A leghátrányosabb helyzetű munkavállalók csoportjának több mint 50%-át kérdőíves formában sikerült megkérdezni helyzetükről és elvárásaikról. A probléma regionális vizsgálatánál a szubszidiaritás elvének megfelelően kiemelt hangsúlyt kapott a helyi viszonyokat közelebbről ismerő személyek megkérdezése is. E tekintetben a munka a települések polgármestereivel készített interjúk anyagaiból merít több hasznos információt. Emellett a helyi munkaügyi kirendeltségek vezetői is megszólításra kerültek. A szekunder források között elsősorban a KSH, illetve a munkaügyi központok adatai segítettek a probléma körvonalainak kijelölésében.

A fentiek fényében jelen dolgozat feltárja a térség munkaerőpiaci zavarainak fő okait, ok-okozati összefüggéseit, illetve a belőlük fakadó szociális feszültségeket, társadalmi-gazdasági problémákat, majd megoldásukra több javaslatot, stratégiát vázol. Kitér továbbá az LHH-s munkanélküliek csoportjának számos strukturális, motivációbeli sajátosságára, illetve a térség általános problémáját képező mobilitási feszültségek egzakt értékelésére is. A kutatás területi kerete az Enyingi és a Sárbogárdi kistérség a Közép-Dunántúl Régió déli hátrányos helyzetű periferiája.

A fenti kutatás hasznosítható mindazoknak, akik a leghátrányosabb helyzetű munkanélküliek helyzetének, a térség munkaerőpiaci viszonyainak javításában érdekeltek, a téma iránt érdeklődnek, illetve a társadalom periferiájára szorult, igen rossz kilátásokkal rendelkező személyek jövőbeni munkaerőpiaci boldogulását elősegíteni szándékoznak.

JÓZSA EDINA

Geográfus

MSc, 1. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

*Dr. Fábrián Szabolcs Ákos
egyetemi adjunktus, PTE TTK*

Az ASTER GDEM értékelése és geomorfológiai alkalmazhatóságának vizsgálata ártéri mintaterületen

A kutatás során egy olyan eljárás kidolgozására törekedtem, amellyel a kiválasztott ASTER GDEM V2 magassági modell – az adott felszín típusok mellett – módosítható úgy, hogy geomorfológiai vizsgálatokban való felhasználásra alkalmassá váljék. A kis magasságkülönbségekkel elkülönülő ártéri makroformák elhelyezkedésének feltárására irányuló kutatás a modell alkalmazási lehetőségeinek egy kevésbé kibontakozott iránya. A GDEM magassági hibáinak meghatározását a valós domborzat reprezentálására szolgáló, szintvonalakból előállított DDM felhasználásával végeztem. A hibák területi elhelyezkedéséről és pontos értékeiről vizuális és statisztikai hibakeresési módszerek segítségével szereztem információt. Dolgozatom azonban túlmutat a hibák jelenlétének bizonyításán és sajátosságaik feltárásán, kísérletet tesz azok mérséklésére, korrigálására is. A referencia DDM segítségével felderített kiugró hibák javítására – a kutatás további lépéseinek sikeressége érdekében – szükséges volt egy megfelelő eljárás kidolgozása, az alkalmazott GRASS GIS szoftver lehetőségeivel gazdálkodva. A hibák végső korrigálását a különböző domborzati- és felszínborítottsági viszonyok esetében megállapított értékek alapján hajtottam végre.

Statisztikai mérőszámok elemzésével, a magassági hibaértékekből képzett hisztogramok vizsgálatával, valamint különbségtérképek segítségével ellenőriztem a létrehozott új modellek magassági adatait. Az elvégzett munka eredményeként csökkent a négyzetes középhiba, az átlagos hibaérték és a hibák szórásának értéke, lényegesen kevesebb lett a magassági hibával terhelt cellák száma és az referencia felszíntől való eltérés mértéke. A korrigált modellre alapozva már lehetőségem nyílt az ártéri szintek, felszínformák meghatározáshoz kidolgozott eljárás végrehajtására. Ezt R script segítségével valósítottam meg. A helyesbített ASTER GDEM-et bemeneti fájlként alkalmazva a végigvitt módszer részben érte el a kívánt eredményeket.

Magyarország területének 84%-a 200 m tengerszint feletti magasság alatt helyezkedik el, az összterület több mint 30%-a pedig morfológiai ártér is. A bemutatott eljárás sikeressége esetén várható lenne, hogy szélesebb körben terjedjen el ehhez hasonló adottságú földrajzi helyeken ennek a bárki számára ingyenesen elérhető domborzatmodellnek a geomorfológiai alkalmazása.

JÓZSA EDINA

Geográfus
MSc, 1. félév

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

VARGA ZSANETT SÁRA

Geográfus
MSc, 1. félév

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Gyuricza László
egyetemi docens, PTE TTK*

Kísérlet a bakancsos turizmus vonzótényezőinek geoinformatikai alapú értékelésére, a Kelet-Mecsek példáján

Dolgozatunk központi témája a Kelet-Mecsek térségében a bakancsos turizmus szempontjából vonzótényezőként felfogható adottságok számszerűsítésével a magasabb turisztikai potenciállal rendelkező térségek feltárása. Munkánk mind a téma, mind pedig az alkalmazott geoinformatikai eljárások miatt rendhagyónak számíthat a turisztikai kutatások körében.

Az elérhető és általunk előállított térképi adatbázisok, valamint a modern geoinformatikai szoftverek alkalmazásával lehetőségünk nyílt arra, hogy a kiválasztott térségben a bakancsos turizmus vonzerőit megvizsgáljuk, azok alapján a Kelet-Mecsek környékét területileg differenciáljuk. Kutatásunk során a területi értékelésen túl, annak eredményeit felhasználva 16 túraútvonalat is rangsorba állítottunk. A kapott eredmények ellenőrzéseképpen a túrákhoz kapcsolódó kérdőíves felmérésünk adataival is összevetettük azokat.

Az elvégzett munka során feltártuk azon térségeket, ahol nagyobb számú túrázó megjelenése várható, így az idegenforgalom megszervezése során szükséges lehet a természeti környezet zavartalanságának megőrzése érdekében lépéseket tenni.

A vizsgált területen a geoinformatikai értékelés alapján az Óbányai-, a Réka-, a Hidas- és a Vár-völgy, a Farkas-árok, valamint a Zengő és a Hármashegy vidéke nyújtja a legtöbb vonzerőt. Ezek elsősorban domborzati adottságaik, valamint élőviláguk miatt kiemelkedő térségek. A túraútvonalak rangsorának első helyein az említett térségeket érintő túrák osztoznak, az eredménytérkép és a kérdőív adatai szerint kialakított sorrend esetében is.

A kidolgozott módszer a jövőben az aktuális tájértéktár, természetvédelmi és egyéb térképi adatbázisok felhasználásával, valamint szélesebb körben végzett kérdőíves adatgyűjtéssel lehetőséget nyújt más védett természeti területek adottságainak felmérésére, a fejlesztések szükségességének, lehetőségeinek feltárására.

KÖBLI ÁDÁM

Geográfus

MSc, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Hajnal Klára
egyetemi adjunktus, PTE TTK*

A turizmus hatásai a változó Hévízen

Hévíz világhírű gyógytaváról, és a gyógyturisztikai hagyományairól. A város egyedülálló természeti erőforrásának védelmét minden további fejlesztésnek figyelembe kell vennie. A fürdőváros egyediségének köszönhető, hogy nem érintette a gazdasági visszaesés. Azonban Hévíz turizmusának is alkalmazkodnia kell a globális változásokhoz, az elmúlt időszakban ugyanis komoly átalakulások történtek a vendégkörét illetően. Folyamatosan növekszik az orosz és ukrán vendégek aránya, amelynek komoly gazdasági, társadalmi és kulturális hatásai vannak a város életében.

Az orosz turisták meghatározó tényezővé váltak a gyógyturizmus területén Európában, és a magyar turizmusban is folyamatosan növekszik az arányuk. A dolgozatomban bemutatom, hogy az egyedülálló természeti értéknek, komoly marketingmunkának, Hévíz kedvező földrajzi fekvésének és a minőségi, exkluzív szolgáltatásainak köszönhetően egyre több orosz vendég érkezik Hévízre.

Az orosz vendégeket hosszú tartózkodási idő és magas költési hajlandóság jellemzi, valamint gyakran vásárolnak ingatlanokat a térségben, így a helyi társadalomra és gazdaságra is hatással van. A szolgáltatások átrendeződése jellemző a városban, az orosz nyelvtudás előnnyé válik a munkaerőpiacon. A kultúra a megismerés és a kölcsönös elfogadás területén válik fontossá, hogy a betelepülő oroszok a közösség igazi tagjaivá váljanak. Hévíz az új vendégköre által még sokszínűbb és egyedi célterületté válik a magyar turisztikai piacon.

HARANGOZÓ PETRA

Geográfus

MSc, 7. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Aubert Antal

habilitált egyetemi docens, intézetigazgató, PTE TTK

Az egészségturizmus pozíciója és fejlesztési lehetőségei a Nyugat-Dunántúli Régióban

Magyarország idegenforgalmának jövője az óriási lehetőségeket magában hordozó, egészségturizmusban rejlik. Hazánk és egyben a Nyugat-dunántúli régió kellőképpen rendelkezik az ágazat alapját képező megfelelő adottságokkal és a mélyben rejlő kincssel, a termálvízzel. Az emberek egészségtudatos szemléletmód iránti felértékelődése következtében egyre inkább nő az érdeklődés az egészségturizmus iránt.

A különböző programok által végrehajtott fejlesztések, óriási változásokat hoztak az egészségturizmus minden területén. A támogatásoknak köszönhetően a felújított fürdők nem csak szélesíteni tudták egészségturisztikai szolgáltatásaikat, hanem a vendégforgalom növelésére is képesek voltak, ami maga után vonta a kereskedelmi szálláshelyek vendégéjszakáinak emelkedését is. A komolyan felszerelt, modern fogászati és plasztikai klinikák minőségi és olcsó szolgáltatásaik révén sikeresen váltak a nemzetközi piac meghatározóivá. A többnyire külföldi vendégeket fogadó centrumok az osztrák, a német, a svájci, az angol és az orosz vendégek körében vált népszerűvé. A hazánkban kevésbé ismert lovasterápia módszer szintén az egészségturizmus egyik ágának tekinthető, hiszen itt is egyetlen cél lebeg a beteg szeme előtt, ez pedig nem más, mint a gyógyulás. A leginkább belföldi vendégeket fogadó centrumok fejlesztése olyannyira szükséges, mint más egészségturisztikai létesítményeké.

A versenytárs-elemzés során a szomszédos vagy a közeli országok egészségturizmusának

megerősödésére akartam felhívni a figyelmet, hogy a térségnek igenis komoly konkurenciával kell megküzdenie.

Véleményem szerint a Nyugat-dunántúli régió megfelelő irányban halad, ahhoz, hogy a nemzetközi piacon kiemelkedő egészségturisztikai központtá váljon, melynek alappilléreit a fürdők, a fogászati-, plasztikai klinikák és a lovasterápiával foglalkozó intézmények alkotják. S ezt mi sem bizonyítja jobban, mint hogy a külföldi és belföldi turisták által, tíz leglátogatottabb magyar város mindegyike híres az egészségturizmusáról.

BUZSIK KRISZTINA

geográfus
MSc, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Jónás-Berki Mónika
egyetemi adjunktus, PTE TTK*

A rekreációs funkciók átalakulása és ennek települési hatásai a Dunakanyarban

Dolgozatomban a turizmusföldrajz és a településföldrajz kapcsolatrendszerét, egymásra hatását vizsgáltam a Dunakanyar, mint kiemelt üdülőkörzet területén. A területet célszerűnek tartottam három nézőpontból lehatárolni, hiszen ezek a határok nem minden esetben fedik egymást, eltérőek lehetnek, így természetföldrajzilag, kultúrtáj tekintetében és, mint üdülőkörzet vizsgáltam.

A vizsgálat célja volt, hogy feltérképezsem a Dunakanyar területén végbement változásokat, melyeket a megjelenő, és elterjedő idegenforgalom okozott az 1970-es évek végétől kezdődően. Az üdülőépítések, a második otthonok megjelenése és elterjedése hozzájárult, hogy a települések átalakuljanak és egyes részeik kialakuljanak, más funkciót kapjanak.

A kutatási módszereknél a primer kutatást tartottam elsődlegesnek, hiszen a téma összetettségéből adódóan így kaptam a legcélravezetőbb adatokat, így a KSH statisztikák mellett terepi bejárást is végeztem, valamint az önkormányzat illetékeseivel is beszéltem.

Az eredmények között látható, hogy a fővárosi szuburbanizáció nem érintette markánsan a településeket a népességszám és lakás, valamint üdülőépítések tekintetében. A leginkább látható szakasza ennek a folyamatnak az 1980-as évek, amikor az említett folyamatok valóban megjelentek, azonban a későbbiekben, főként az ezredforduló után az építkezések és beruházások megkezdtek.

Esettanulmányként Nagymarost és Visegrádot elemeztem. Nagymaros szép példája annak a folyamatnak, amikor a szuburbanizáció hatására a kitelepülés megkezdődik, de ezen a ponton a fejlődése megáll, hiszen valódi népességtöbbletet nem generál, állandó lakossága szerény mértékben változik csupán. Településképeiben azonban már felfedezhetők olyan jellegzetességek, melyek az idegenforgalom nélkül nem jöttek volna létre.

Visegrád más irányvonalon elindult településtípus. A turizmus már kezdetektől fogva aktívan közrejátszott fejlődésében, mindig is kiemelt célpontja volt a turistáknak. A városban az idegenforgalmi beruházások aránya a térségben a legmagasabb, a rendszerváltás után épült

a legtöbb magas szálláskategóriájú hotel is, és vendégforgalmában is folyamatosan az élen járt a vizsgált települések és a nagy versenytárs, Szentendre mellett. A mai településképet kevésbé határozta meg a turizmus, azonban ami gazdaságföldrajzilag fontosabb, a város életében kiemelkedő és máig aktív szerepet játszik.

SZEIDL KLAUDIA

Földrajz

BSc, 5. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Aubert Antal

habilitált egyetemi docens, intézetigazgató, PTE TTK

Egy funkcionálisan átalakuló aprófalú Baranya megyében: Liptód

Véleményem szerint a nagy városok mellett eltörpülő falvakban őrzött értékekre fontos felhívni a rohanó világ figyelmét, hogy megakadályozzuk régi gyökereink teljes feledésbe merülését. A figyelem felhívás mellett kutatásom fő célja egy olyan hátrányos helyzetű település bemutatása, amely az alapfunkcióját elvesztve is képes a fennmaradásra és a fejlődésre. Baranya megye egyik ilyen értékeket megőrző települése Liptód.

Első lépésként a falu demográfiai változását elemeztem a KSH adatbázisból gyűjtött adatok alapján. A kutatás, illetve a dolgozat megírása idején a 2011-es népszámlálási adatok nem voltak elérhetőek, így készítettem egy lakossági felmérést, mely keretén belül pontos képet kaptam a falu jelenlegi népességéről és az ingatlanállományról. A Liptódon élő német ajkú lakosság részletes bemutatására is sor került a dolgozatban, hiszen az általuk őrzött hagyományok a helyi társadalmi élet fő mozgatói. A faluban bekövetkező funkcióváltás – korábbi mezőgazdasági funkció elvesztése – hatására megjelenő falusi turizmus jelenleg Liptód helyi társadalmának mozgósítója. A széles turisztikai kínálat biztosítja az ide érkező vendégek kikapcsolódását. A turisztikai vállalkozóval folytatott interjú alapján a kínálat részletes bemutatását követően a keresleti oldalt is elemeztem az általam összeállított és kitöltetett vendégköri kérdőívekre alapozva. A komplex értékelés érdekében a lakossági interjúkon keresztül közvetlen kapcsolatot teremtettem a helybeliekkel, amely keretén belül olyan információkat is kaptam a faluról, amelyeket a szakirodalmak nem tartalmaznak.

A vizsgálati eredményeket összesítve elmondható, hogy Liptód a közel 700 fős népességcsökkenés és a megélhetési forrás elvesztése ellenére képes talpon maradni és a terciér szektorba „kaszakodva” próbál lépést tartani a környező fejlettebb településekkel.

BÁLINT DÓRA

Geográfus

MSc, 1. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Trócsányi András

tanszékezető habilitált egyetemi docens, dékánhelyettes, PTE TTK

Dunaújvárosi lakosok térhasználata mentális térképeik tükrében

A kutatás a dunaújvárosi lakosok térhasználatát vizsgálja a mentális térképezés módszerének segítségével, valamint a város belső és külső imázsát is feltárja különböző kvalitatív módszerekkel (nyitott kérdések, asszociációs feladat). Célja, elsősorban a helyi lakosok Dunaújvárossal kapcsolatos tapasztalatainak, tudásának hasznosítása a település élıhetőségének növelése érdekében.

A térképrajzolás és az azt követő kérdőív kitöltésében 60 személy vett részt. Három változót (kor, nem, városrész szerinti lakóhely) előre definiáltunk, ezek alapján történt a személyek kiválasztása. A külső arculatot vizsgáló asszociációs kérdőív 346 megkérdezett válaszait tartalmazza. Az eredmények rámutatnak arra, hogy a lakosok térképrajzai funkcionálisak, elsősorban napi térpályáikat tükrözik. A megkérdezettek több mint 50%-a rajzolta lakóhelyét, gyakran az ábrázolások is e köré szerveződtek. Mindamelllett a közös városreprezentációban a település képe nem egységes, széttöredezetten van jelen. Alacsony az imázs elemek aránya, néhány városrész csak elvétve szerepel a térképeken.

A mintában kiemelt helyet kapott egy társadalmi csoport (helyi főiskolások), mely térhasználata markáns eltérést mutat az állandó lakosokéhoz képest. A település kis szeletét ismerik, jellemzően az oktatási intézmény környékét.

A mentális térképeket differenciáló tényezők közé a lakóhely és a kor tartozott. A városlakók Dunaújváros legfőbb értékeként tartják számon a természeti környezetet, elsősorban a Duna-partot, melyet turisztikai értékeként is megneveznek. Negatívumként az ipari létesítmény egyes hatásait emelték ki (kosz, szmog). A nem helyiek körében végzett vizsgálat válaszai és a helyiek fejében élő kép egyes elemei között nincs lényeges eltérés. Ugyanúgy a folyó, Főiskola és a Vasmú a legtöbbet társított szó mindkét csoportban. Ugyanakkor a külső szemlélőknél hangsúlyosabb szerepet kap a sportélet (egy-egy sportágak említése) és a néhány a település közvetlen környezetében található építmény (Hankook, Pentele-híd) illetve kevésbé ismert körükben a Duna-part.

TÓTH GABRIELLA

Geográfus

MSc, 1. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Dezső József

egyetemi adjunktus, PTE TTK

Szennyeződés akkumuláció a nádasdladányi tőzegláp területén

A kutatás témája a nádasdladányi tőzeglápnak és a várpalotai horgásztavaknak a környezeti vizsgálata, figyelembe véve a környéken zajló vagy már lezárult ipari tevékenységeket.

A téma azért aktuális, mert a területen nagyarányú ipari tevékenység zajlott, ennek ellenére még nem készült összefoglaló elemzés ezek hatásáról. Az iparterületekről a vízfolyások és az uralkodó légáramlatok a vizsgálatom tárgyát képező medenceterület, vizes élőhely felé szállíthatják a szennyezéseket. Az előzetes számítások és becslések (szivárgáshidraulikai számítások, megoszlási hányadosok számítása) eredményeként arra jutottam, hogy bizonyos szennyezők nagy valószínűséggel már elérték a tőzegláp területét. Ezek a szennyezők többek között kloridion, szénhidrogének, nehézfémek.

A vizsgálatok során először a földtani közeg és a felszíni illetve felszín alatti vizek alapvető paramétereit vettem fel. A mérések elvégzése után TPH-t és nehézfémeket (Pb, Cd)

vizsgáltam ez utóbbiakat a szilárd fázisból kétféle kioldási (HCl, CaCl₂) technikával.

A nádasdladányi tőzegláp területén és a tőle NY-ra lévő várpalotai bányatavaknál nem tapasztaltam nagyobb területre kiterjedő, a határértékeket jelentősen átlépő

környezetszennyezést. Néhány esetben (klorid, TPH) a mért értékek valóban meghaladják a vonatkozó határértékeket, azonban közép-hosszútávon a legnagyobb környezeti kockázatot a „gyengén” kötött (CaCl₂-os kioldással kapott) ólom és kadmium mennyiségében látom.

A tőzegláp központi részén számos szennyezőanyag értéke magas, köztük a környezeti kockázatot jelentő kadmium és ólom mennyisége is. A szénhidrogén szennyezések a nagyobb ipari területről indulnak el, egyes nehezen lebomló részei fennmaradtak a vízfolyások, tavak üledékeiben.

Bizonyos környezeti elemek (pH, redoxi-viszonyok) segítik, más elemek (klorid, szulfát, gyökérsavak) csökkentik a szennyezőanyag fixálódását.

FAZEKAS JUDIT

Földrajz BSc

MSc, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Gálosi-Kovács Bernadett

Egyetemi adjunktus, Intézetigazgató-helyettes, PTE TTK

Lakossági környezetszennyezés csökkentése – A lábbeli használat környezeti kérdései

A termelésből származó hulladékokkal foglalkozni kell a környezetszennyezés okán. Fontos, egy-egy iparágak, nem csak a termelési, hanem végtermékből adódó hulladékmennyisége is, melyre nem is gondolnánk, míg jobban meg nem vizsgáljuk.

Rengeteg termelői egységből egy kerül bemutatásra a dolgozatban, a cipőgyártás, mely a vásárlási szokások alapján a késztermékből keletkező hulladékok összességét vizsgálja.

Napi szinten, minden egyes ember használja a lábbeliket, évente többet vásárol, mely nem tűnhet nagy mennyiségnek – ezért fontos foglalkozni akár kis mennyiségnek tűnőkkel is.

Dolgozatban lajstrom alá vettem a lábbeli gyártás fejlődésén keresztül, a termeléstől számítva a vásárlási-, divatszokásokon át az elhasználódásukig. Egy kisebb város lábbeli igénye éves szinten személyekre bontva 2-10 pár is lehet, melyek elhasználódás után - pl. egy 160 000-es Pécsi város esetén - is már hulladékhegyet jelentene.

Dolgozat során a vásárlási szokásokat kérdőív kiértékeléssel dolgoztam fel, amelyben a környezettudatosságra befolyásolhatóságot is vizsgáltam.

A lábbelik összetétele vegyes, kis mennyiségeket jelentenek lokálisan, de külön-külön anyagokat tekintve érdemes foglalkozni velük.

POLÁK ATTILA

geográfus
MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Trócsányi András
tanszékvezető habilitált egyetemi docens, dékánhelyettes, PTE TTK*

A bűnözés területi aspektusainak vizsgálata Pécsen - a megelőzés építészeti és városrendezési lehetőségei

A bűn és a bűnözés jelensége végigkísérte az emberi társadalmak teljes történetét. Ezzel a problémakörrel számos tudományág foglalkozik, amelyek közül jelen kutatásban a szociológiai, a büntetőjogi és a kriminológiai megközelítésmódokat helyeztük előtérbe. Vizsgálódásunk szűkebb témaköre, a bűnözésciklus, a kriminalitás tér- és időbeli aspektusait, valamint ennek társadalmi-gazdasági okait és hatásait vizsgálja.

Pécs egyes bűncselekménytípusainak területi mintázatát 2006 és 2011 között évenkénti felbontásban vizsgáltuk és ponttérképeken ábrázoltuk. A deliktumok sűrűsödése alapján elsődleges és másodlagos gócterületeket határoztunk le és e zónák létrejötte, tér- és időbeli átalakulásuknak, illetve a város társadalmi-gazdasági szövetével való kölcsönhatásainak elemzését végeztük el.

Alapfeltevésünk szerint a magas bűncselekmény-koncentrációval jellemezhető területeket három tényező hívja életre:

- a potenciális áldozatok és/vagy célpontok sűrűsödése
- a potenciális elkövetők koncentrációja, illetve
- a sikeres elkövetés lehetőségét növelő szituációk nagy mennyisége.

E három tényezőt a kutatás során szerzett ismeretek alapján egy negyedikkel egészíthettük ki – a konfliktushelyzeteket előidéző szituációk nagy számával.

A lakosság bűnözéssel kapcsolatos attitűdjait és tapasztalatait egy reprezentatív kérdőíves véleményfelméréssel vizsgáltuk és összehasonlítottuk a valós adatokkal.

Végezetül a szituációs bűnmegelőzés elméletén belül, a védhető terek (Defensible Space) és a környezettervezés általi bűnmegelőzés (CPTED) elveit ültettük át két pécsi mintaterületre egy gondolat kísérlet során.

A dolgozatot a kutatás során szerzett ismeretek és tapasztalatok összegzésével és a városvezetés számára megfogalmazott javaslatokkal zárjuk, amelyek révén a bűnözés visszaszorítása hatékonyabbá válhatna.

KISS BALÁZS

Geográfus

MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Prof. Dr. Dövényi Zoltán

egyetemi tanár, doktoriskola vezető, PTE TTK

Közlekedésföldrajzi vizsgálatok Pécsvárad környékén

Közlekedésföldrajzi dolgozatom kutatási területét az a - 6. sz. főút által északról és az 57. sz. főút által délről határolt - 20 településnyi terület adja, melyekről Pécs tömegközlekedéssel leggyorsabban és legrövidebb úton Pécsváradon keresztül érhető el. A célterület kiválasztásának szempontja az volt, hogy a tömegközlekedés menetrendjének megváltoztatása csak ezeken a településeken érvényesüljön, más településekre ne legyen hatással, így el lehet kerülni olyan közlekedéstudományi módszerek alkalmazását a továbbiakban, melyek túlmutatnak egy földrajzi munka keretein. A kutatás során megvizsgáltuk, hogy a tömegközlekedési lehetőségek megfelelőek-e a területen a megyeszékhely felé, illetve ez milyen összefüggésben van a települések munkaerőpiaci és népességmegtartó lehetőségeivel. A kutatás újszerűségét a sokféle módszer együttes alkalmazása adja, melynek során lehetőség nyílik többféle elemzési szempont érvényesítésére. A kutatás során kielemeztük az érintett települések menetrendjét Pécs viszonylatában, végeztünk utasforgalmi felmérést, kérdőíveztünk az utasok körében, illetve az érintett települések polgármestereivel, önkormányzati alkalmazottaival készítettünk interjúkat. Az eredmények azt mutatják, hogy a tömegközlekedési lehetőségek szűkülését az aktív korúak ki tudják védeni, de az idősek és a kevésbé jól képzettek mobilitási igényeinek kielégítéséhez közösségi szerepvállalásra van szükség. A buszközlekedéssel kapcsolatban azonosított problémákat nehéz megoldani. Több településről lehetetlen tipikus (8 óras, 8-tól 16 óráig tartó munkaidő) munkahelyre ingázni tömegközlekedéssel. A buszok a csúcsideőszakokban teljes kihasználtsággal üzemelnek, de napközben szinte alig veszi valaki igénybe azokat, így a csúcsidei kapacitás növelése, vagy kisebb buszok forgalomba állítása aligha reális alternatíva. A vizsgált településekről Pécsre sok esetben csak átszállással lehet eljutni, ám sok esetben nagyon hosszúak a várakozási idők. A menetrendben szereplő járatok sok esetben nem jelentenek valós lehetőséget a Pécsre való eljutáshoz, mivel irreálisan magas menetidővel közlekednek a hosszú csatlakozási idők miatt. A legfontosabb teendő a csatlakozási idők lerövidítése és a Pécsre való ingázás feltételeinek biztosítása lenne minden településen.

KONKOLY SÁNDOR

geográfus

MSc, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Prof. Dr. Szederkényi Tibor

egyetemi tanár, PTE TTK

"Vár állott, most kőhalom" - Egy elfeledett szigetrög történeti aspektusai

A Mohácsi-sziget északi részén fekvő Vári-puszta az emberi megtelepedés egyik korai színtere volt. A Duna magas ártéri szintjéhez tartozó alaphegységi kibúvás a sziget- és egyben az egész Dél-Alföld egyetlen mészkő előfordulása, amely évszázadokon keresztül építő- és burkolóanyaggal látta el a térség lakosságát. Ennek eredménye – a szigetrög teljes lepusztítása – visszafordíthatatlan károkat okozott a hozzá kapcsolódó történelmi emlékeinkben.

Az alluviális üledékekből előtörő szigetrög csupán az utóbbi évtizedekben került a geológia látóterébe, jelentőségét, sőt létét sokáig megkérdőjelezték. Munkámban röviden bemutatom a képződmény történetét, majd elsőként annak Dunához fűződő kapcsolatát vizsgálom. A földtani feldolgozás során előkerült néhány szórványadat alapján kísérletet teszek a mészkőszirten álló egykori erődített objektum eredetének meghatározására. Középkori oklevelek, beszámolók, régi térképek alapján vizsgálom annak ókori és középkori vonatkozásait. A történeti háttér kutatását primer dokumentumok elemzésével, dűlőnév-kutatások eredményeit felhasználva, terepi munkákkal kiegészítve végeztem. A szirttel együtt lebányászott néhai erősség falai nagy valószínűséggel a 15. századi Zsembéc várának maradványai lehetnek, de igazoltnak látom az alapok korábbi, római eredettel való azonosítását is. Különböző korú és léptékű, azonos méretarányúra alakított térképek illesztésével sikerült lokalizálnom a vár még létező alapfalának pontos helyzetét. Terepbejárásaim során gyűjtött leletanyaggal sikerült megerősítenem a középkori, egyben elsőként igazolnom a szirthez kötődő római jelenlétet.

Kutatómunkám során régészeti célú légifotókat készítettem és geofizikai méréseket végeztem a kibúvás környezetében. Munkámban vizsgálom, hogy a Lugiotól Szeged irányába tartó kereskedelmi- és hadiút nyomvonala érinthette-e a Duna magas ártéri szintjéhez tartozó alaphegységi kibúvást, amely átkelési pont lehetett az akkori fő Duna-ágon. Földrajzi helyzete és stratégiai jelentősége révén a szigetrög alapot szolgáltat egy dunai átkelőhelyet védő erődített objektum helyének kijelöléséhez.

BALÁZS ISTVÁN

Alkalmazott matematikus

MSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Konzulens:

Dr. Krisztin Tibor

egyetemi tanár, SZTE TTIK

Az adatátviteli sebesség optimalizálásának egy differenciálegyenletes modellje

Egy olyan differenciálegyenlet-rendszert vizsgálunk, amelyben a megoldástól is függő késleltetés van. Az időkésleltetést egy nem folytonos jobb oldalú közönséges differenciálegyenlet definiálja. A probléma a számítógépes hálózatok adatátviteli sebességének (a hasznosság és az ár függvényében való) optimalizálásában merül fel.

Az egyenlet nem illeszthető be sem a funkcionál-differenciálegyenletek standard elméletébe, sem az utóbbi években kialakulásban lévő állapotfüggő késleltetésű egyenletek elméletébe. Két fő technikai probléma okozza a nehézséget: az állapotfüggő késleltetés és a késleltetést definiáló algebrai egyenletben előforduló nem sima tag.

A fő eredmény az, hogy a rendszer egy folytonos szemi-dinamikai rendszert definiál. Bizonyos feltételek mellett az optimumhoz (ami egy egyensúlyi helyzet) való globális konvergenciát igazolunk. Az optimum körüli periodikus megoldások létezésére is bizonyítunk eredményeket.

Új eredmények a dolgozatban: a probléma tárgyalásához megfelelő fázistér konstruálása, a fázistérben a megoldások létezésének, egyértelműségének és kezdeti adatoktól való folytonos függésének igazolása, továbbá a periodikus viselkedés lehetőségének megmutatása.

ANDRÁSIK ATTILA

Fizikus MSc

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Kovács Attila Pál
egyetemi adjunktus, SZTE TTIK

Dr. Osvay Károly
egyetemi docens, SZTE TTIK

Döntött prizma által okozott terjedési irány szögdiszperzió mérése leképező spektrográffal és Fabry-Perot interferométerrel

Amikor egy ultrarövid lézerimpulzus egy prizmán keresztülhalad, az impulzust alkotó különböző frekvenciájú spektrális komponensek a prizma törésmutatójának frekvenciafüggése miatt különböző szögek alatt törnek meg. Ennek az eredménye, hogy a prizmából kilépő impulzus spektrális komponensei kissé eltérő irányban haladnak, amit terjedési irány szögdiszperzióknak nevezünk. Mivel ez a jelenség az impulzus idő- és térbeli alakjának megváltozásához vezet, így a lézerrendszerek beállításakor fontos, hogy minél pontosabban meg tudjuk mérni az impulzusban fellépő terjedési irány szögdiszperzió értékét.

E célra már széles körben elterjedt módszer szerint az impulzust egy gyűjtőlencsén küldjük át úgy, hogy a lencse fókuszsíkjában legyen egy leképező spektrográf belépő rése. Ezzel a módszerrel a szögdiszperzió nagy pontossággal megmérhető, azonban csak a spektrográf részének síkjában. Ha a prizma kissé meg van döntve, akkor a prizma után a szögdiszperzió síkja ferde lesz, így ezzel a módszerrel nehézkesé és pontatlanná válik a mérés. Az Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék munkatársai nemrég javasoltak egy olyan új módszert, mely esetben a spektrális felbontást maga a szögdiszperzív nyaláb, valamint egy Fabry-Perot interferométer biztosítja úgy, hogy a kamerán megjelenő képből a szögdiszperzió bármilyen irányú komponense egy lövésből mérhető.

Dolgozatomban egy modellt mutatok be a ferdén megdöntött prizmán áthaladó ultrarövid lézerimpulzus terjedési irány szögdiszperziójának a beesési szögtől való függésének leírására. A modellem helyességét a fent említett két mérési módszerrel kísérletileg ellenőrzöm. A mérések során összehasonlítom a két módszer pontosságát, praktikusságát.

