

XXVI. ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA



**FIZIKA, FÖLDTUDOMÁNYOK ÉS MATEMATIKA
SZEKCIÓ**



**2003. április 14-16.
Miskolc-Egyetemváros**



Vékonyrétegek optikai jellemzőinek meghatározása transzmisszió mérésével

FARKAS BALÁZS SZTE TTK, IV. éves fizikus szakos hallgató

Témavezető: DR. GERETOVSZKY ZSOLT egyetemi adjunktus, SZTE TTK,
Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék

Dolgozatomban egy olyan módszert mutatok be, amellyel egy hordozón lévő dielektrikum, illetve félvezető vékonyréteg transzmissziós spektrumából lokálisan meghatározható a réteg komplex törésmutatója és vastagsága. Az összefüggések szigorúan az elektromágneses elméletből származnak, azaz a számolások megkönnyítéséhez nem alkalmaztam közelítéseket. Ennek következtében a spektrum alacsony, illetve magas abszorpciójú tartományaira ugyanazokat az egyenleteket lehet használni. A módszer további előnye, hogy kizárólag a transzmisszió mérését igényli, azaz nincs szükség pl. a minta reflexiójának ismeretére. A vékonyréteg törésmutatóját és annak diszperzióját az alacsony, illetve magas abszorpciós tartományokban egyaránt meghatároztam, kiindulási alapul használva az abszorpció mentes esetben közelített törésmutató értékeket. Az abszorpciós koefficiens egy gyorsan konvergáló iteratív eljárással számítom ki. A rétegvastagság – kísérleti szemszögből is kielégítő pontosságú – értékét a számítások igen fontos "melléktermékeként" nyerem, a gyengén abszorbeáló réteg spektrumának interferencia mintázatából. Azon tény ellenére, hogy a teljes elméletet használtam a formulák származtatására a végső egyenletek elemi matematikai módszerekkel megoldhatók. Számolásaimhoz a *Mathcad* nevű programot használtam. Az elmélet alkalmazhatóságát kvarc hordozóra felvitt hidrogenizált amorf szilícium-nitrid ($\alpha : Si_x N_{1-x} : H$) vékonyréteg példáján mutatom be, melyre a számolt és az irodalmi eredmények kiváló egyezést mutatnak. A módszer korlátainak meghatározásához egy olyan programot írtam, amellyel tetszőleges vastagságú, törésmutatójú és abszorpciójú hordozóra felvitt vékonyréteg transzmissziós spektrumát lehet modellezni.

A mikroszerkezet és termikus stabilitása nano-kristályos Al-(Mg,Sc,Zr) ötvözetben

FÁTAY DÁNIEL ELTE TTK, fizikus,
NYILAS KRISZTIÁN ELTE TTK, fizikus

Témavezetők: UNGÁR TAMÁS egyetemi tanár, ELTE TTK, Általános Fizika Tanszék,
GUBICZA JENŐ egyetemi adjunktus, ELTE TTK Szilárdtestfizika Tanszék

Az utóbbi években egyre növekvő érdeklődés tapasztalható az igen nagy deformációval (severe plastic deformation, a továbbiakban: SPD) készített nanoszemcsés anyagok iránt. Ez az érdeklődés nem csak a nanoszemcsés anyagok érdekes fizikai és mechanikai tulajdonságai miatt ébredt, hanem az SPD-vel készített anyagoknak számos előnyük van más módon előállított nanostruktúrájú anyaghoz képest. Az egyik előny például az, hogy az SPD módszerével viszonylag nagy méretű tömör anyagminták állíthatók elő.

A TDK dolgozat témájául egy mérési sorozat szolgál. Különböző koncentrációjú, és különböző mértékben deformált Al-Mg-Sc-Zr ötvözeteket vizsgáltunk röntgen-diffrakcióval és kalorimetriai mérésekkel. Vizsgálataink célja volt meghatározni ezen anyagok átlagos szemcseméretét, a bennük lévő diszlokációk átlagos sűrűségét és jellegét (él, vagy csavar), valamint a bennük kialakult struktúrák termikus stabilitását.

Megállapítottuk, hogy az SPD deformációs mód növekedésével:

- (i) a krisztallitméret 40 nm-ig csökken, ami igen figyelemreméltóan kicsiny szemcseméret,
- (ii) eközben a diszlokációsűrűség igen nagy értékeket ér el, mintegy $21 \times 10^{14} \text{ m}^{-2}$ -ig növekszik,
- (iii) ezzel párhuzamosan a diszlokációk jellege a kevert csavar és él-től a tiszta él jelleg felé tolódik el.

Kaloriméteres vizsgálataink jelentős mechanikai tárolt energiát mutattak ki különösen a legnagyobb deformációk után. A tárolt energia kitemperálását megszakítva azt tapasztaltuk, hogy a diszlokációk lényegesen előbb eltűnnek, mint ahogyan a krisztallitok megnőnének.

Alacsony nyomású, kémiai gőzfázisú leválasztással készült gyémántréteg nukleációjának vizsgálata

GÖNCI BALÁZS ELTE TTK, fizikus

Témavezető: DR. DEÁK PÉTER egyetemi tanár, BME TTK, Atomfizika Tanszék,
DR. KOVÁTS ANTAL doktorandusz, BME TTK, Atomfizika Tanszék

A gyémánt sok fizikai tulajdonsága szélsőséges, így az ipar számára ígéretes anyag. A természetben előforduló gyémánt méretei s egyéb adottságai miatt sok esetben nem teszik lehetővé a jó tulajdonságok kihasználását, ezért már jó ideje kutatják mesterséges előállításának lehetőségeit.

Az egyik ilyen módszer a kémiai gőzfázisú leválasztás (CVD, chemical vapor deposition), melynek lényege, hogy alacsony nyomáson, 500-800 °C-on, hidrogén-szénhidrogén plazmából válik le a gyémánt különböző szubsztrátok felületére. Annak ellenére, hogy a jelenleg ismert technológiákkal már képesek vagyunk a bevonatok széles skáláját előállítani, a növekedés pontos folyamata, különösen a kezdeti szakasza, a nukleáció részletei még nem tisztázottak. A BME Atomfizika Tanszékén folytatott CVD kutatások elsődleges célja a nukleációs szakasz pontosabb megértése.

TDK munkám célkitűzése a gyémánt nukleációs szakaszának vizsgálata volt, a tanszék egyedülálló IBMS (Ion Beam Mass Spectrometry) berendezésével. Ehhez először elkészítettem egy kiértékelő programot és annak dokumentációját, tekintettel arra, hogy az adatok kiértékelése az ezt megelőzőekben nagyrészt manuálisan történt. Ezt követően kalibráltam az IBMS berendezést, majd a tényleges mérés során megmértem a nukleációs szakasz ideje alatt a szubsztrát felületét érő különböző tömegű ionok hőmérséklet-intenzitás függését. A mérést követően értelmeztem a kapott eredményeket.

A TDK dolgozatban ismertetem a vizsgálathoz használt műszer működési elvét, az általam készített kiértékelő programot, majd a kalibráció folyamatát és a mérés eredményeit, következményeit.

Amorf szelénrel kapcsolatos (TB) molekuláris dinamikai számítógépes szimulációk

HEGEDÜS JÓZSEF BME TTK, mérnök-fizikus

Témavezető: DR. KUGLER SÁNDOR egyetemi docens,
BME TTK, Elméleti Fizika Tanszék

A dolgozat két részből áll. Mindkét részben a kalkogén üvegeket vizsgáltuk molekuláris dinamikai szimulációval, amelyben Verlet algoritmust használtunk a Newton egyenletek megoldására. A szelén a kalkogén üvegek modellanyaga, ezért esett erre az elemre a választásunk. Az első részben ezen üvegek előállítási módszereit - a gyorshűtést és a növesztést - hasonlítottuk össze. A két előállítási technika sikeres vizsgálatához nagy szerkezeti modelleket kellett készítenünk a számítógépes szimuláció során, ezért itt egyszerű klasszikus empirikus potenciált alkalmaztunk (Oligschleger et al., 1995). Ugyanazt a módszert használtuk, amit nemrég Koháry és Kugler (2000) publikáltak. A kapott modellekben összehasonlítottuk a párkorrelációs függvényeket, kötősszögeket, dihedrális szögeket, kötésirányokat, sűrűségprofilokat, koordinációs számokat, majd összevetettük a rendelkezésre álló kísérleti mérési adatokkal.

A dolgozat második részében vizsgáltuk a kalkogén üvegekben fellépő foto-indukált effektusokat. Ilyenek például a foto-indukált reverzibilis térfogatváltozás (photo-expansion) (Ganjoo et al., 1998) és a fény hatására végbenő fény-abszorpciónövekedés (photo-darkening) (Ganjoo et al., 2002). Ezek a jelenségek a jelenlegi kutatások homlokerében állnak. A kísérletekben lézertérnyel világítják meg a kalkogén vékonyréteg filmeket, ennek a folyamatnak a modellezésére kvantum mechanikai számolást (tight-binding) (Molina és Lomba, 1999) kellett használnunk. Először külön vizsgáltuk az amorf szelént felépítő építőköveket - a láncokat és a gyűrűket - hogy hogyan viselkednek a gerjesztések hatására. Majd a kristályos és végül az amorf struktúrákra is elvégeztük a szimulációt. Minden szimulációban analizáltuk a kötéstávolságokat, elektron-szerkezeteket és az atomi térfogatokat. Az elkészített munka magában foglalja a forráskód megírását, a programok tesztelését és a megfelelő fizikai körülményekhez illeszkedő paraméterekkel történő futtatását. Az előadáson bemutatásra kerülnek majd a szimulációk időfejlődését megjelenítő animációk.

Szigetes fémrétegek SrTiO_3 hordozón

IMREH GERGELY DE TTK, fizikus

Témavezetők: DR. BEKE DEZSŐ tanszékvezető egyetemi tanár,
DE TTK, Szilárdtestfizika Tanszék
DR. BESZEDA IMRE adjunktus DE TTK, Szilárdtestfizika Tanszék

Különböző katalitikus folyamatok szempontjából érdekes kutatási téma a szigetes fémrétegeknek különböző oxid hordozófelületeken létrejövő morfológiai változásainak vizsgálata.

A szigetek felületi eloszlásának, méretének időbeli változásából a fém adatok felületi anyagtranszport diffúziós együtthatóját lehet meghatározni. A hordozó felületén az aranyréteg felvitelekor maszkolással éles határvonallal rendelkező filmet is létrehozhatunk. A határréteg eltolódásából, és az aranyréteg fogyásából az anyagtranszportot jellemző egyéb paramétereket (pl. az adatok életidejét) határozhatunk meg. Ezen ismeretek birtokában a felületen lejátszódó folyamatok jobban megérthetőek és kontrollálhatók. Továbbá a még folytonos film felszakadozásának vizsgálatából a fém felületi öndiffúziós együtthatója határozható meg.

A már előkészített egykristály szerkezetű SrTiO_3 szubsztrátra vékony aranyfilmet párologtattunk. Az így készített, még összefüggőnek tekinthető fémfilmet vákuumban, illetve levegőben hőkezeltük. Az eredetileg folytonos film felszakadozott, szigetek alakultak ki. A szigetek méretének időbeli változását figyelve próbáltuk megállapítani azt a hőkezelési hőmérsékletet és időt, ami esetén optimális szigetes réteget kapunk a további vizsgálatokhoz. A mintákat in situ XPS berendezéssel, más esetben, a hőkezelés megszabott idő utáni megszakításával SEM és AFM felvételeken vizsgáltuk. Kiderült, hogy vákuumban az oxid hordozó felületéről sok oxigén eltávozik, az ilyen szerkezeti átalakulások pedig nagyon lelassítják, illetve teljesen meggátolják a fémréteg szigetesedését, és megváltoztatják a hordozó felületét is, ezért levegőben való hőkezelésre van szükség. Végeredményben megállapítottuk, hogy a további vizsgálatokhoz megfelelő tulajdonságú szigetes filmet hozhatunk létre 10-30 nm vastag aranyréteg a hordozófelületre párologtatásával, majd 30 perc, 700 °C-on levegőben végzett hőkezelésével.

Ez után meghatároztuk szigetes Au film párolgás okozta fogyásának kinetikáját SrTiO_3 -on.

Amorf multirétegek fényérzékenysége vizsgálat

IVÁN ISTVÁN DE TTK, fizika-PHD

SZOBOSZLAI ZOLTÁN DE TTK, fizikus

Témavezető: KÖKÉNYESI SÁNDOR tudományos tanácsadó,
DE TTK Kísérleti Fizika Tanszék

Az utóbbi évek során bebizonyosodott, hogy külső behatásokra (hő, fény, erők) az amorf multiréteges nanostruktúrákban a különböző összetételű rétegek között interdiffúzió léphet föl, ami többek között az optikai paraméterek változását is eredményezi. Ezt általában negatív jelenségeként kezelik, ugyanakkor hasznos is lehet optikai adatrögzítés vagy különböző optoelektronikai elemek előállításának céljából. Néhány multiréteg fényérzékenysége, a fény hatására történő optikai változásoknak a vizsgálatában már érték el eredményeket, de a hőmérséklet, fényintenzitás és különösen az összetétel változtatásának hatása ezen folyamatokra még korántsem tisztázott. Ezért ezen dolgozat céljával az $\text{As}_6\text{Se}_{94}/\text{Se}_{80}\text{Te}_{20}$ és az $\text{As}_{20}\text{S}_{80}/\text{As}_{20}\text{Se}_{80}$ multiréteges nanostuktúrák fényérzékenysége összehasonlító vizsgálatát tűztük ki. Ezen belül a fényérzékenység linearitására, a fény hatására történő felmelegedés és a tisztán fény hatására a réteg áteresztésében történő változásokra térünk ki részletesen. Kísérleteinkhez He-Ne lézert használtunk.

Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy annak ellenére, hogy a lézeres megvilágításra mindkét típusú multiréteg hasonlóan reagált (a rétegek elnyelési éle a rövidebb hullámhossz felé tolódott el, azaz áteresztésük nőtt), a fénnel való kölcsönhatás és a bennük zajló fotofizikai folyamatok tekintetében a két típusú multiréteg között jelentős különbségek tapasztalhatók. Ezen különbségeket az összetevők és azok, a vizsgált hullámhosszra vonatkozó, elnyelési tulajdonságai határozzák meg. Míg a $\text{As}_6\text{Se}_{94}/\text{Se}_{80}\text{Te}_{20}$ két erősen elnyelő komponenst tartalmaz, addig a $\text{As}_{20}\text{S}_{80}/\text{As}_{20}\text{Se}_{80}$ esetében csak az egyik komponens erősen elnyelő. Az első esetében a fény termikus hatása jelentős, ami meghatározza a diffúziós folyamatok és kapcsolt optikai változások dinamikáját. A második esetben a hőhatás elhanyagolható és tisztán fotoindukált folyamatok eredményeznek hasonló változásokat. Érdekes, hogy $1\text{--}60\text{ W/cm}^2$ -es tartományban mindkét esetben jelentős nonlinearitás tapasztalható az optikai változások intenzitástól való függvényében, ami a tisztán fotostimulált folyamatok esetében kissé meglepő.

Hidrogénezett szén filmek előállítása foton aktivált kémiai gázfázisú rétegépítés során

JEGENYÉS NIKOLETTA SZTE TTK, IV. éves fizikus szakos hallgató

Témavezetők: DR. KLAUS PIGLMAYER Johannes Kepler Egyetem, Linz, Ausztria,
Alkalmazott Fizikai Tanszék

DR. TÓTH ZSOLT tudományos főmunkatárs, SZTE TTK, Lézerfizikai Kutatócsoport

Különböző anyagi minőségű és tulajdonságú vékonyrétegeket sikerrel állítanak elő többek között vákuum- és plazma eljárásokkal, lézeres eljárások során párologtatással (Pulsed Laser Deposition) illetve lézerral gerjesztett gázfázisból történő rétegépítéssel (Laser Induced Chemical Vapour Deposition). Dolgozatomban egy olyan halogén lámpát alkalmazó kémiai gázfázisú rétegépítési (CVD) technikát mutatok be, amellyel a lézert alkalmazó eljárásoknál lényegesen alacsonyabb működési és üzemeltetési költség mellett, nagyobb felületen lehet előállítani vékonyrétegeket. Mindezen tulajdonságai előnyösek az esetleges ipari felhasználás szempontjából.

A kísérletek során egy hideg falú CVD reaktorban metilén-jodid (CH_2I_2) prekursor gázból hidrogénezett szén vékonyrétegeket állítottam elő. Az előállított vékonyrétegek és struktúrák felületi vizsgálatához optikai mikroszkópot, atomi erő mikroszkópot, pásztázó elektronmikroszkópot, profilométert, míg kémiai analíziséhez Raman-spektroszkópiát használtam. A prekursor gázt egy speciális nagy teljesítményű halogén lámpa segítségével aktiváltam. A lámpa spektruma a közeli ultrabolyától az infravörös tartományig terjed, így egyidejűleg alkalmas a prekursor gázok fotokémiai bontására és a szubsztát fűtésére is. A rétegépítés különböző abszorpciójú szubsztátok felületére történt. Az átlátszó szubsztátok esetében fotolitikus aktiválás, míg a nem átlátszó minták lámpával ellentétes oldalán termális aktiváció is bontja a rétegépítés kezdetén a prekursor gázokat. A rétegek vastagságának időbeli változását az aktiválás függvényében vizsgáltam, azaz hogy termális, vagy fotolitikus és termális aktiválás eredményeként jöttek létre a filmek.

Végezetül bemutatom ennek a módszernek egy speciális alkalmazását, amellyel struktúrákat lehet létrehozni a vékonyrétegben a rétegépítéssel egyidőben. A struktúrákat néhány mikrométeres, mikrolencseként funkcionáló kvarc golyók segítségével alakítottam ki.

Amorf asse kalogenid réteg deutérium- és fotonindukált változásainak összehasonlítása

VITÉZ ATTILA DE TTK, fizikus

Témavezető: DR. KÖKÉNYESI SÁNDOR tudományos tanácsadó,
DE TTK Kísérleti Fizika Tanszék

Napjainkban a digitális adattárolás elsősorban a fényérzékeny rétegek fotoindukált változásainak felhasználásán alapszik. Ezekben a rétegekben a törésmutató, a reflexió, vagy az áteresztés változása eredményezi a digitális jelet. A kísérletek fő célja, hogy összehasonlítsuk a foton, illetve más nem nulla-tömegű töltött részecske hatását az AsSe amorf kalkogenid rétegekben.

A rétegeket deuterionokkal sugároztuk be és figyeltük a főbb optikai paraméterek változását. Mivel ez a réteg egy standard kalkogenid rétegnek számít, amelyek fénnel szembeni változásait már sokan mások is vizsgálták előttünk, ezért szorítkoztunk elsősorban a kétféle sugárzás hatásaiban jelentkező különbségek vizsgálatára.

A fénnel történő megvilágítást egy 21mW-os He-Ne gázlézerrel végeztük, míg a besugárzás 200keV-ra gyorsított ionizált deutériummal történt.

A spektroszkópiai vizsgálatok azt mutatták, hogy, az optikai paramétereket a fénnel való megvilágítás változtatta meg jobban. Ez a különbség felvetette azt a kérdést, hogy vajon mi történik a rétegbe belőtt deutériumokkal. Elvégeztünk egy újabb kísérlet sorozatot, melyben a már bevilágított illetve besugárzott rétegeket melegítettük. Azt a hatást vártuk, hogy a melegítés hatására a hőmozgás majd "begyógyítja" a szerkezetben keletkezett hibákat. Ennek a relaxációnak az időbeli lefolyására voltunk kíváncsiak. Természetesen a fénnel megvilágított rétegekben kijött az irodalmi érték, míg a deutériumokkal besugárzott rétegek egészen újszerű viselkedést mutattak. Az időbeli lefolyása azonban mind a kettőnek maradt továbbra is exponenciális.

Megfigyeltünk továbbá egyfajta "buborékképződést" a besugárzott rétegekben. Ezek a "buborékok" az optikai tulajdonságokat (abszorpció, törésmutató, áteresztés) ugyanolyan mértékben megváltoztatták, mint amikor nem keletkeztek, a relaxáció alatt azonban egy igen érdekes viselkedést mutattak.

Távlati terveinkben szerepel ezeknek a viselkedéseknek atomi szinten történő leírása, illetve további a technikai megvalósításban fontos paraméterek összehasonlítása (réteg-vastagság, felületi változások).

ATOMMAG- ÉS RÉSZECSEFIZIKA, RELATIVITÁSELMÉLET

Erősen deformált magállapotok α -bomlásának vizsgálata

CSIGE LÓRÁNT DE TTK, fizikus,

IFJ. KRASZNAHORKAY ATTILA DE TTK, fizikus

Témavezető: DR. KRASZNAHORKAY ATTILA osztályvezető,
ATOMKI, Magspektroszkópiai osztály

Erősen deformált állapotok kimutatására azok megnövekedett töltött részecske emissziós képességét használtuk fel. Az α -bomlás alagúteffektussal történő korai értelmezése óta ismeretes, hogy a deformált magok esetén a Coulomb-gát nagysága, és így az α -részecskék kibocsátási valószínűsége is különbözőnek várható az atommag rövid, illetve hosszú tengelyének irányában. Szuper- és hiperdeformált állapotban az α -bomlási valószínűség a deformációs tengellyel párhuzamosan 3-5 nagyságrenddel is megnőhet. TDK munkánkban ezt az effektust vizsgáltuk.

A magasan gerjesztett állapotok α -bomlási valószínűségét $^{235}\text{U}(\text{d,p})^{236}\text{U}$ reakcióban vizsgáltuk. Az α -részecskék és a hasadványok detektálására 3 darab nagy felületű Si detektort használtunk. A reakcióban keletkező protonok azonosítására egy vékony és egy vastag Si detektorból álló ΔE -E teleszkópot használtunk.

Az adatfeldolgozás első lépésében a ΔE -E részecsketeleszkóp segítségével azonosítottuk a reakcióból származó protonokat. Ezek energiájából meghatároztuk a keletkezett mag gerjesztési energiáját. A protonokkal koincideneciában vizsgáltuk a nagy felületű detektorok jeleit. A hasadványokat és az α -részecskéket az energiájuk szerint tudtuk elkülöníteni. Az α -részecskék energiájából kiszámoltuk a végállapotú mag gerjesztési energiáját.

A hasadások és α -részecskék számának ismeretében meghatároztuk a két folyamat valószínűségének arányát. Azt tapasztaltuk, hogy az α -bomlás valószínűsége kb. 3 nagyságrenddel kisebb a hasadás valószínűségénél. Ez nagyjából ezerszerese a nem deformált magok α -bomlási valószínűségének. Ezek szerint az α -bomlás erősen deformált állapotból történt. Az eredményeink megjelenés alatt vannak az Acta Physica Hungarica, Heavy Ion Phys. folyóiratban.

Töltött hadronok inkluzív képződése foton-foton ütközésben a LEP2-nél

HUDÁCSKÓ ATTILA DE TTK, fizikus, prog. m.

Témavezetők: DR. HORVÁTH DEZSŐ egyetemi magántanár,

DE TTK Kísérleti Fizika Tanszék,

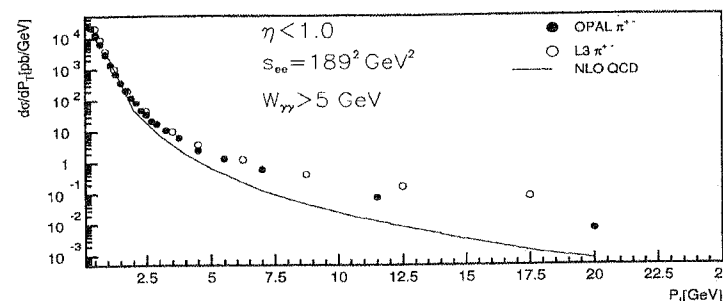
UJVÁRI BALÁZS PhD hallgató, DE TTK Kísérleti Fizika Tanszék

A fotonok a kvantumelektrodinamika (QED) mérték-bozonjai. Bár nem hordoznak töltést, és nem is lépnek közvetlenül kölcsönhatásba egymással, a kvantumfluktuációkon keresztül ezek mégis megtörténhetnek. A Heisenberg-féle határozatlansági reláció alapján a foton (γ) megszegheti az energia-megmaradás törvényét, bizonyos ideig. Eközben a fotonnal megegyező kvantumszámú töltött fermion-antifermion ($f\bar{f}$) pár keletkezik: $\gamma \rightarrow f\bar{f} \rightarrow \gamma$. Ekkor úgy tekinthetünk a fotonra, mint egy összetett objektumra, amely leptonokból vagy kvarkokból és gluonokból is áll, ezt hívjuk felbomlott fotonnak.

Munkám során a CERN-beli Nagy Elektron-Pozitron ütköztető (LEP) OPAL detektorának adatai alapján olyan töltött hadronok transzverzális impulzusát vizsgálom, amelyek az elektronnak és a pozitronnak a fotonfelhőjében lévő felbomlott fotonok kölcsönhatása során keletkeztek. Az így létrejött töltött hadronok transzverzális impulzusainak leírására már pontos elméleti számításokat végeztek, de ezeket az OPAL detektor adataival az elmúlt négy évben nem ellenőrizték le.

Első lépésben az előző, hasonló témájú munka eredményeit reprodukáltam az alacsonyabb energiára (183 GeV), majd megkezdtem a még nem vizsgált tartomány analízisét (189-206 GeV).

Az eredmény:



Analízisem jelentős eltérést mutat az elmélettől, ugyanúgy, mint a másik egykori LEP detektor (L3) mérése. Ezért a továbbiakban szükséges a kapcsolatfelvétel az elméleti görbét meghatározó fizikusokkal.

A maximális időutazás üres térben

KOCSIS BENCE ELTE TTK, fizikus szak

Témavezető: DR. PERJÉS ZOLTÁN tudományos tanácsadó,

KFKI RMKI, Elméleti Osztály

Az ikerparadoxon alapján tudjuk, hogy adott téridőpontok között különböző világvonalak mentén különböző sajátidő alatt juthatunk el. Üres térben maximális sajátidő az egyenes téridőgörbe mentén, minimális a fényszerű görbékre adódik. Egy inerciarendszerben az egyhelyben álló megfigyelő öregedik legtöbbet, a fényszerű megfigyelőnek nem telik idő.

Az emberi szervezet tűrőképességét szem előtt tartva korlátozzuk a lehetséges pályák maximális gyorsulását. A maximális sajátidejű pálya ezzel nem változik. A dolgozat célja a 3 dimenziós fizikai térbeli minimális sajátidejű zárt görbe felkutatása, amely mentén körbeutazva az álló megfigyelőhöz képest a legtöbbet lehet fiatalodni.

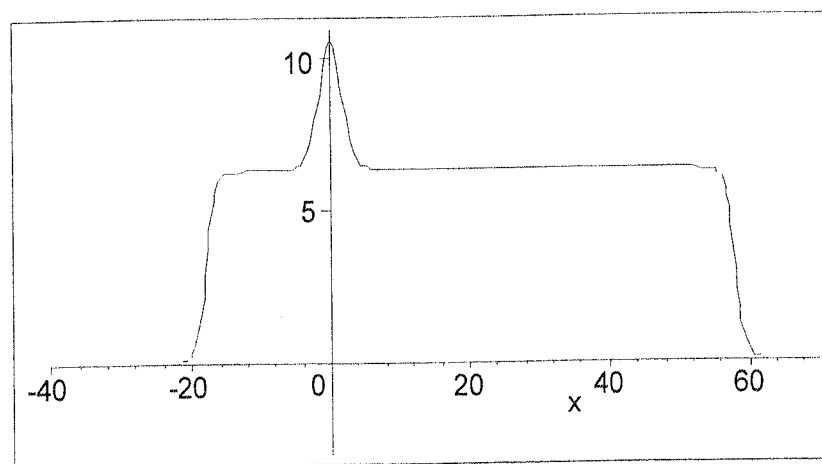
Ilyen kényszerek esetén a variációs feladat Euler-Lagrange megfogalmazása szinguláris differenciálegyenletrendszer peremérték-problémájához vezet. Az extrémális pályák általános analitikus megoldása reménytelen. A problémákat azonban elkerülhetjük, ha globális módszerrel csak az általános szimmetriákra hagyatkozunk. Ily módon bebizonyítható, hogy a maximális időutazás a térbeli egyenes vonalú pálya esetén jön létre. Az utazás energiájának korlátozásával szintén egyenest kapunk. A feladat általánosítható görbült téridőkre. Speciálisan a sztatikus gömbszimmetrikus esetet vizsgáltam.

A peremes sine-Gordon modell szemiklasszikus vizsgálata

KORMOS MÁRTON ELTE TTK, fizikus

Témavezető: DR. PALLA LÁSZLÓ egyetemi tanár, ELTE TTK, Elméleti Fizika Tanszék

Az általános térelméleti szempontból sokat vizsgált sine-Gordon modell számos, egymástól távol eső területen is alkalmazásra talált. A modell peremes változata – elméleti érdekességén túl – még alkalmasabb valóságos rendszerek leírására. Az egzakt kvantumtérelméleti módszerekkel kapott eredmények helyességének igazolására, illetve a kvantumos és klasszikus paraméterek kapcsolatának feltárására alkalmas módszer a szemiklasszikus határeset klasszikus eredményekkel történő összehasonlítása. A dolgozatban klasszikus többszolon-megoldások felírását követően a módszer ellenőrzéseként sor kerül a perem nélküli elméletben kapott szemiklasszikus fázistolások és az egzakt S-mátrix limeszének összevetésére. A munka egyik új eredménye ezen összehasonlítás elvégzése különböző peremfeltételű peremes modellek esetén. Az általános peremfeltétel mellett végzett vizsgálat lehetőséget nyújtott a kvantumelméleti, illetve klasszikus paraméterek ún. UV-IR relációjának igazolására. A dolgozat utolsó része az alapállapot felhasadásának vezető kvantumkorrekciójának kiszámolásával foglalkozik, melyből a kvantumtérelméleti eredményekkel való egyezésen túl eddig nem ismert paraméterkapcsolatra is fény derül.



Szolon-antiszolon-szuszogó szórás

Vektorbozon + két jet keletkezése az LHC-n

SOMOGYI GÁBOR DE TTK, fizikus

TÉMAVEZETŐ: DR. TRÓCSÁNYI ZOLTÁN egyetemi tanár,
DE TTK, Kísérleti Fizikai Tanszék

A Higgs-bozon kimutatása és tulajdonságainak meghatározása a kísérleti részecskefizika legfontosabb feladata lesz, amíg az elektrogyenge szimmetria spontán sérülésének mechanizmusa felderítetlen.

A Higgs-bozon hadron gyorsítóban történő kimutatásának ígéretes módja az úgynevezett gyenge vektorbozon fúzióban (WBF) való keletkezés detektálása, amikor a Higgs bozon két jettel együtt keletkezik: proton + proton $\rightarrow$ 2 vektorbozon + 2 jet $\rightarrow$ Higgs bozon + 2 jet. Ennek a csatornának a fő előnye, hogy az irodalomban jól kidolgozott technikák állnak rendelkezésre a jel és a háttér szeparálására. A szeparálásra használt szelekciós vágások vezető rendű perturbatív számoláson alapuló modellezése azonban nem kielégítő pontosságú. Hasznos volna ezért a szelekciós vágásokra vonatkozóan a perturbációs számítás eggyel magasabb rendjében (NLO) végzett analízis eredményének ismerete.

Jelen munkában megvizsgáltuk a WBF-ben való Z bozon + 2 jet keletkezés (elektrogyenge Zjj folyamat) hatáskeresztmetszetéhez a kvantumszíndinamikai (QCD) sugárzási korrekció kiszámolhatóságának lehetőségét. Ez a folyamat azért kap kitüntetett szerepet, mert a WBF-ben való Higgs-bozon keletkezés közvetlen analogonja, de jól ismert részecskék keletkeznek, és így a szelekciós vágások kísérleti és elméleti tanulmányozására alkalmas.

Ráműtattunk, hogy a teljes NLO rendű számolást *nagyon* megnehezíti az ún. azonos ízű alfolyamatokhoz (az ütköző protonokból azonos ízű kvarkok hatnak kölcsön) tartozó korrekciók kiszámolása. A teljes NLO számolás elvégzése helyett realiztikusabbnak tűnik a csak különböző ízű folyamatokhoz tartozó korrekció meghatározása. Ez a teljes eredménynek nyilván akkor jó becslése, ha az azonos ízű folyamatok járuléka elhanyagolható a teljes hatáskeresztmetszetben.

A javasolt közelítés jóságának vizsgálata céljából meghatároztuk az elektrogyenge Zjj folyamat teljes hatáskeresztmetszetét, ahhoz az azonos és különböző ízű kvarkszórások járulékát. A vezető rendű számolásban számos differenciális hatáskeresztmetszet vizsgálatával bizonyítottuk, hogy az azonos ízű járulék a teljes releváns fázistéren igen kicsi. Eredményeink alapján a javasolt közelítés pontossága $\sim 1\%$, tehát elegendő a különböző ízű kvarkszóráshoz a korrekciót kiszámolni.

Az erős kölcsönhatás fázisdiagramja

TÓTH BÁLINT ELTE TTK, fizikus szak
TÉMAVEZETŐ: DR. FODOR ZOLTÁN egyetemi tanár,
ELTE TTK, Elméleti Fizika Tanszék

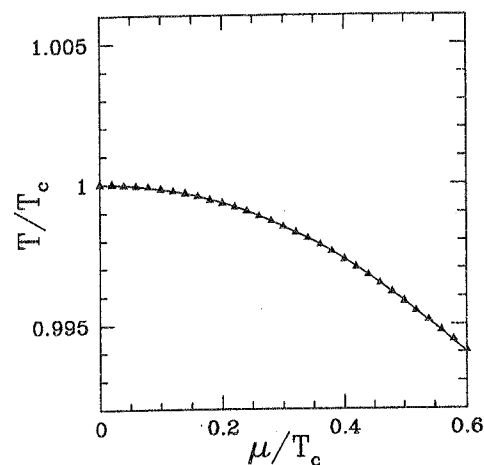
A dolgozat célja az erős kölcsönhatás fázisdiagramjának meghatározása a hőmérséklet (T)-kémiai potenciál (μ) síkon. Ez rendkívül fontos a nehézion-kísérletek szempontjából.

A dolgozat 3 új saját eredményt tartalmaz, a kvark-determináns μ -függésének meghatározását, a fizikai kvarktömeghez szükséges multibozonos algoritmus kidolgozását, és ezen eredmények segítségével a QCD fázisdiagram görbületének megadását.

a.) Eljárást mutatok be a kvark-determináns μ -függésének analitikus meghatározására. Az ehhez szükséges számításokat elvégzem $L_t=6$ esetre, és ismertetem az így meghatározott diagonalizálandó mátrixot. Ezen mátrix létrehozására kidolgozok egy olyan eljárást, amelynek memóriagigéje optimális.

b.) Megadom a multibozonikus algoritmusban használt polinomok egy új, rekurziós algoritmussal történő előállítási módját. Ennek segítségével 3000 ortogonális polinom rendig numerikusan is megadom az eredményt. A multibozonikus eljárás fenti megvalósítása megoldja a rácsérelmélet egyik legnehezebb problémáját. Ennek révén lehetővé válik, hogy a problémát ne a korábbi irodalomban szokásos módon, a mért kvarktömegek sokszorosánál, hanem fizikai tömegeknél vizsgáljuk.

c.) A QCD véges μ melletti tanulmányozásának egy új módszerét használok, az átfedést biztosító többparaméteres átsúlyozást. Vizsgálom a fázisdiagram görbületének rácsállandótól való függését. A dolgozat legfőbb eredménye a multibozonikus algoritmus segítségével meghatározott konfigurációkból egy hiperköbösen javított hatás esetén a fázisdiagram görbületének megadása. A kritikus hőmérséklet egységeiben az alábbi ábra mutatja a fázisdiagramot (μ a könnyű kvarkok kémiai potenciálja).



A többfrekvenciás sine-Gordon modell fázisszerkezetének vizsgálata

TÓTH GÁBOR ZSOLT ELTE TTK, fizikus
Témavezetők: DR. PALLA LÁSZLÓ egyetemi tanár,
DR. BAJNOK ZOLTÁN tudományos főmunkatárs,

DR. TAKÁCS GÁBOR tudományos főmunkatárs, ELTE TTK Elméleti Fizika Tanszék

A multifrekvenciás sine-Gordon modellek az eredetinek olyan nemintegrálható általánosításai, amelyekben a potenciál több különböző frekvenciájú tag összege. Ezekben a kvantumtérelméleti modellekben a csatolási állandókat hangolva fázisátalakulás is lehetséges. Dolgozatomban meghatározom a klasszikus két- és háromfrekvenciás sine-Gordon modell fázisszerkezetét és a másodrendű fázisátalakulás feltételét --- kétfrekvenciás esetben tetszőleges, a háromfrekvenciás esetben bizonyos speciális paraméterértékek esetén. A kvantumos esetben egy nemperturbatív numerikus módszert (a levágtatott konform tér közelítést használva és a végesméret effektusokat figyelembe véve) állapítom meg a fázisátalakulás típusát, illetve a háromfrekvenciás esetben a trikritikus pont helyét.

A töltésstabilizálódás és protonációs folyamatok kapcsolata fotoszintetikus reakciócentrum/liposzóma rendszerben

DOROGI MÁRTA SZTE TTK, biológia- fizika tanári szak

Témavezető: DR. NAGY LÁSZLÓ egyetemi docens, SZTE TTK, Biofizikai Tanszék,

Belső konzulens: DR. GÖRGÉNYI MIKLÓSNÉ DR. TARI IRMA egyetemi docens,
SZTE TTK Növényélettani Tanszék

Kísérleteink fő célja a transzmembrán protongradiens paramétereinek meghatározása liposzóma/fotoszintetikus reakciócentrum rendszerben.

Ennek érdekében célul tűztük ki stabil liposzóma/reakciócentrum rendszer előállítását különböző egykomponensű lipidekből, valamint vad típusú és herbicidrezisztens bíborbaktériumokból izolált fotoszintetikus reakciócentrumokból. Az első kísérletekben a foszfatidil-kolin, illetve foszfatidil-glicerol lipideket választottuk. Meghatároztuk a töltésváltoztatás és -stabilizálódás kinetikai paramétereit a lipoproteid rendszerekben.

A protongradiens kiépülését fluoreszkáló (piranin) jelzőmolekulával szeretnénk mérni, ezért ezt a festéket a reakciócentrum/liposzóma rendszerbe stabilan beépítettük, megmértük a jelzőmolekulának az elektrontranszportra gyakorolt hatását. Megmutattuk azt, hogy ez a jelzőmolekula erre a feladatra alkalmas.

A lipoproteid rendszer 2-3 napig volt stabil szobahőmérsékleten és a reakciócentrum aktivitása sem változott számottevően ez idő alatt. A töltésstabilizálódás energetikája eltérő a reakciócentrum/egykomponensű lipid rendszerben, mint akár detergensben, vagy a baktérium összes lipidjéből készített liposzómában. A foszfatidil-glicerolban különösen hosszú élettartamú, stabil szemikínin jelet tapasztaltunk. Megmértük a $Q_A^- \rightarrow Q_A Q_B$ első gerjesztés utáni elektrontranszfer kinetikai paramétereit a vad típusú és herbicidrezisztens szervezetből izolált reakciócentrumban LDAO detergensben és foszfatidil-kolin, foszfatidil glicerol liposzómákban.

Megállapítottuk, hogy a fluoreszkáló jelzőmolekula (piranin) jelenléte a reakciócentrumon belüli töltésváltoztatást nem befolyásolja. Kimutattunk a transzmembrán pH-változást is az előállított foszfatidil-kolin/reakciócentrum rendszerben.

Veszélyes-e lakókörnyezetünk α -radioaktivitása?

DUKA ANDREA NYF TTFK, biológia-fizika

TÉMAVEZETŐ: DR. VARGA KLÁRA, főiskolai adjunktus, NYF TTFK Fizika Tanszék

Környezetünk állandó mozgása, változása során számos olyan hatás vált és válik ismertté, amely káros az élőlények fejlődése szempontjából. Egyes károsító tényezők és hatásaik igen gyorsan alakulnak ki, mások igen lassan, elnyújtva fejtik ki hatásukat. Ilyen a környezeti radioaktív sugárzás is. Ennek azonban nemcsak a szervezetet károsító hatásai vannak, hanem azt gyógyító jellege is lehet.

Diákköri munkám során a talaj és a levegő α -radioaktivitását vizsgálom. Ennek részösszefoglalását tartalmazza dolgozatom. Méréseimet szilárdtest-nyomdetektorral végzem. A nyomdetektorok relatíve olcsó eszközök, "üzemeltetésük" nagyon egyszerű, a külső zavaró hatásoktól könnyen védhető. Ugyanakkor a rögzített információk laboratóriumi "kinyerése" nagyon idő és munkaigényes. A detektálás alapját az α -részecskék nagy ionizáló képessége szolgáltatja.

Méréseim során elsősorban Hajdú-Bihar-, és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyék talaj és levegő α -radioaktivitását vizsgálom. Kíváncsi voltam arra, hogy a különböző helyről, a különböző talaj és levegő α -radioaktivitása jelentős mértékben tér-e el egymástól. Dolgozatomban befejező részében foglalom össze az erre vonatkozó észrevételeimet.

Atmoszférikus levegő plazma optikai emissziós vizsgálata

HORNOS TAMÁS BME TTK, mérnök-fizikus

Témavezetők: KOVÁTS ANTAL doktorandusz, BME TTK, Atomfizika Tanszék,
MAROS ISTVÁN doktorandusz, BME TTK, Atomfizika Tanszék

Információ-továbbítás céljára napjaink egyik elterjedt módszere a száloptikák használata.

A legújabb technológiában üvegszálakból álló szalagokat használnak fel. Az egyre növekvő igények miatt az üvegszál-szalag több, mint tíz üvegszálat is tartalmazhat. Sok esetben szükséges ezeknek a szálaknak az elvágása, és újra összehegesztése. Az egyik lehetséges módszer nagyfrekvenciás ívkisülést, levegő plazmát használ az üvegszálak hegesztéséhez. Ennek előnye, hogy légköri nyomáson, a szabad levegőben kelt plazmát. Ilyen hegesztők 6, 12 szálal változatban már elkészültek. A legújabb 24 szálal hegesztő esetében a mérnöki optimalizációs módszerek elégtelennek bizonyultak. Így szükségessé vált a plazma mélyebb megértése, és leírása. A megfelelő fizikai modell kidolgozása mellett a másik legfontosabb feladat a hőmérséklet-eloszlás kísérleti meghatározása.

Mivel a szimulációs modell számos egyszerűsítés mellett is igen bonyolult, elengedhetetlen volt a hőmérsékletre jellemző paraméterek kimérése és ezek alapján a modell illesztése és korrekciója.

Jelen dolgozat e projekt keretén belül elvégzett kísérleti méréseket mutatja be. Méréseim célja a hegesztő plazma axiális, és radiális hőmérséklet-eloszlásának megmérése különböző plazmaáramok mellett. Ilyen magas hőmérsékleten a hőmérséklet-eloszlás meghatározása közvetett úton, spektrometriai módszerekkel lehetséges. Ezen túlmenően megfelelően gyorsan kell a méréseket elvégezünk az elektródák túlhevülése miatt. Elegendően gyors mérésekhez számítógépes adatgyűjtő-rendszert fejlesztettem ki az optika laboratóriumában található spektrométerhez. Új programunkkal közel 300-szor gyorsabban tudtunk mérni, mint a régi változattal, így sikerült nagy pontossággal meghatározni a hőmérséklet-eloszlást.

Összefoglalva: a dolgozat a legújabb, üvegszál-szalagok hegesztéséhez használt plazma spektrometriai módszerekkel mért hőmérséklet-eloszlását, a mérés menetét és körülményeit, valamint az új adatgyűjtő-rendszert mutatja be.

“Fog vékonyréteg” leválasztása titán hordozóra

HUSZÁR HELGA SZTE TTK, V. éves fizikus szakos hallgató

Témavezető: DR. HOPP BÉLA tudományos főmunkatárs,
SZTE TTK, Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék

A fogak nagyon fontos szerepet játszanak a táplálék előkészítésében az emésztésre. Így a tökéletlen, hiányos fogazattal romlik a rágókészülék élettani működésének minősége, funkcionális kapacitása, amellyel, hogy a foghíjasság az ebben szenvedő számára számamos egyéb hátrányt is jelent, ami rontja az életminőséget. A hiányzó fogakat pótolni kell. A hagyományos módszerek mellett sok előnyt jelentő eljárás az implantációs (beültetéses) fogpótlás. A beültetésnél nagyon fontos az összeintegráció, amely létrehozza az implantátumok stabil rögzülését, aminek révén képesek az implantátumok a rájuk ható rágónyomás tartós, károsodásmentes elviselésére. Az implantátumok az esetek bizonyos százalékában kilökődnek a szervezetből, ennek oka az, hogy a műcsonk és a feszes íny között csak kötőszövetes zárás van, szemben a fogak és az íny közötti hámtapadással.

Munkám során az impulzuslézeres vékonyréteg építési technika segítségével fog anyaggal vontam be titán felületét, amelyből a legtöbb implantátum készül. Azért választottam a fog anyagot, mert nem mesterséges, hanem az emberi szervezetben előforduló anyag és jól kötődik a csonthoz. A vizsgálataim alapján kijelenthető, hogy az impulzus lézeres vékonyréteg építés alkalmas fog vékonyréteg előállítására. A létrehozott réteg növelte a felületet és érdekesebbé tette, amellyel jobb tapadást biztosít az implantátumnak a csontba való beültetésénél (vagyis több mikropórust hoztam létre az implantátumok felszínén, amelyekbe közvetlenül belenőhetnek a csontsejtek). Megvizsgáltam a réteg tapadását egy ragasztási teszttel, amelyből arra következtettem, hogy kisebb erők hatására nem válik le a titánról. Az általam létrehozott bevonat előre láthatólag javítani fogja a titán implantátumok csontintegrációját, de ennek bizonyítására további orvosi vizsgálatok szükségesek.

Fizika a gyógyászatban: a hipertermia

VÁRADI ANITA NYF TTFK, biológia-fizika

Témavezető: HADHÁZY TIBOR főiskolai tanár, NYF TTFK, Fizika Tanszék

Dolgozatom célja egy olyan orvosi eljárás bemutatása a fizika szemszögéből, amelyről már sokat hallhattunk a médiákon keresztül, de igazán mégsem ismerjük.

Elsősorban szeretném tisztázni, hogy mi is az a hipertermia: mesterségesen külső vagy belső, lokalizált vagy az egész testre kiterjedő hőelhelyezés az emberi testben.

A hőgyógyászat klasszikus eljárás különböző betegségek gyógyítására. A hipertermia elég hosszú múltra tekint vissza a rákkezelésben is. Hippokratész használta először több ezer évvel ezelőtt emlőtumor gyógyítására.

Biológiai hatásai (vérellátottság csökkentése, anyagcsere gyorsulása, hipoxia és savbőség kialakulása, ATP-szint csökkenése, DNS-megkettőződés lelassulása) mind olyan érvek, amelyek a hipertermia használatát indokoltá teszi a rákgyógyászatban.

Sokféle lehetőség nyílik a test felmelegítésére, a felvetődő problémák miatt azonban nem mindegy, hogy milyen módszert használunk.

Alapvetően a főbb hőbeviteli formákat három nagy csoportba soroljuk; A diffúz hőbevitelre, az impedancia módszerekre, és az úgynevezett „mély meleg” módszerekre. A „mély meleg” módszereken belül is különbséget lehet tenni a használt frekvencia függvényében. Ennek alapján beszélhetünk mikrohullámú, infrasugaras és rádiófrekvenciás eljárásról. Az utóbbin belül a kicsatolás történhet tisztán mágneses (induktív), tisztán elektromos (kapacitív) illetve elektromágneses (Poynting-vektoros) sugárzással.

Dolgozatomban a lehetséges eljárásokat ismertetem a kedvező és kedvezőtlen hatásaikkal, kiemelve a fizikai megvalósítás módszerét, lehetőségét.

Az orvosi gyakorlatban ötféle hipertermiás készülék létezik a daganatos betegségek gyógyítására (ECT, PCT, EHY, ICT, WBH). Minden készülék más típusú daganatokra és más körülmények között hat. Mindegyikről elmondható, hogy hatásos kiegészítője a már klasszikusnak számító kemo- és radioterápiának.

A hipertermia hatékonyságát alátámasztják a hazai és külföldi statisztikai eredmények.

A földgáz vízgőz-koncentrációját ipari körülmények között meghatározó mérőberendezés kalibrációja

VARGA ATTILA SZTE TTK, IV. évf. fizikus szakos hallgató

Témavezetők: DR. BOZÓKI ZOLTÁN tudományos főmunkatárs,

DR. MOHÁCSI ÁRPÁD, tudományos segédmunkatárs,
SZTE TTK, Optikai és Kvantumelektronikai tanszék

A fotoakusztikus spektroszkópia alkalmas gázok, gőzök szelektív mérésére. Ehhez viszont szükség van a berendezés megfelelő kalibrálására. A mért fotoakusztikus jelet több paraméter is befolyásolja, ilyen például: a külső zaj, a rezonancia frekvencia megváltozása, a mérés hullámhosszán a mért gázban jelen levő gázkomponensek abszorpciója, amely egy változó összetételű gázlegénél más-más hatással van a mért jelre.

Munkám során, a tanszéken kifejlesztett földgáz vízgőz-koncentrációját mérő fotoakusztikus műszer kalibrációját fejlesztettem tovább. A berendezés spektrumot vesz fel, és ebből számolja a vízgőz-koncentrációt. A mérési körülmények változása miatt a felvett spektrumot különböző transzformációk alá kell vetni, hogy a laboratóriumban állandó körülményeknél elvégzett kalibrációt alkalmazni lehessen. Az itt használt transzformációk a számolt vízgőz-koncentrációt kis mértékben befolyásolják. A céloom ezeknek a hatásoknak, vizsgálata, illetve kiküszöbölése. Azt tapasztaltam, hogy a C₂₊-ra (etán, propán, bután) eddig alkalmazott eljárás a tényleges vízgőzértéket egy „virtuális” értékkel megnövelte, míg a vízgőz önmaga okozta hiba nagy koncentrációknál jelentkezik, és a vízgőzérték csökkenését okozza. Az általam továbbfejlesztett eljárás ezeket a hibákat a spektrumok korrigálásával sikeresen kiküszöböli, és a mérőműszer pontosságát megnöveli.

Sugárkezelés hatása tumorsejtek osztódására és mozgására in-vitro

ZÁCH JÚLIA ELTE TTK, fizikus szak

Témavezetők: DR. HEGEDŰS BALÁZS posztdoktori kutató,

University of Missouri-Columbia,

DR. VICSEK TAMÁS egyetemi tanár, ELTE TTK, Biológiai Fizika Tanszék

Egyes rosszindulatú daganatok kezelésének hatásos módszere a sugárterápia. Dolgozatomban célja a kezelés során alkalmazott γ -sugárzás in-vitro tenyésztett tumorsejtekre gyakorolt, közvetett hatásainak mennyiségi leírása.

Az emberi agydaganatból származó tenyészetek sejtszuspenzióit különböző mértékű sugárzásnak tettük ki (0,5 Gy-től 20 Gy-ig). A besugárzást követő hét napon keresztül egy inkubátorral és CCD kamerával egybeépített fáziskontraszt mikroszkóp segítségével felvételeket készítettünk a tenyészetekről.

A képsorozatok elemzésével nyomon követtük az egyes sejtek mozgását és osztódásait. Az így nyert adatokból a sejtek migrációját és proliferációját jellemző paramétereket számítottunk. A méréseket követően fluoreszcens festéssel láthatóvá tettük a sejt aktinvázát.

Vizsgálataink eredményei szerint a besugárzott sejtek mozgékonyasága, proliferációja és morfológiája a besugárzási dózistól függően változik. Az osztódó sejtek száma a dózis növelésével csökken, a sejtek átlagsebessége nagy dózisok esetén szignifikánsan alacsonyabb, a sejtek trajektóriáinak jellege megváltozik, a gyakori irányváltoztatások megszűnnek. A sejtek morfológiája, melyet az átlagos sejtmérettel és a sejtmagok számával jellemzünk, a besugárzást követő napokban átalakul, az óriássejtek, illetve a több magot tartalmazó sejtek aránya megnő. A sejtvázat felépítő aktinhálózat is eltérő képet mutat nagy dózisú besugárzások esetén.

Eredményeink alapján a néhány napos videomikroszkópos felvételek statisztikai elemzése lehetővé teszi a γ -sugárzás tumorsejtekre gyakorolt hatásának mennyiségi leírását.

CSILLAGÁSZAT I. (BOLYGÓRENDSZEREK)

A Föld-Hold rendszer stabilitása

FRÖHLICH GEORGINA ELTE TTK, Fizika, Csillagász szak

Témavezető: DR. ÉRDI BALINT tanszékvezető egyetemi tanár,
ELTE TTK, Csillagászati Tanszék

Dolgozatomban égi kísérőnk, a Hold mozgásának stabilitását vizsgáltam meg numerikus szimulációval.

Az általános háromtest-probléma mozgásegyenleteit írtam fel a Nap-Föld-Hold rendszerre:

$$\begin{aligned}\frac{dv_1}{dt} &= -\gamma \frac{M+m_1}{r_1^3} r_1 - \gamma \frac{m_2}{R^3} R - \gamma \frac{m_2}{r_2^3} r_2, & \frac{dr_1}{dt} &= v_1, \\ \frac{dv_2}{dt} &= -\gamma \frac{M+m_2}{r_2^3} r_2 + \gamma \frac{m_1}{R^3} R - \gamma \frac{m_1}{r_1^3} r_1, & \frac{dr_2}{dt} &= v_2,\end{aligned}$$

ahol M a Nap, m_1 a Föld, m_2 a Hold tömege, v_1 a Föld, v_2 a Hold sebessége, r_1 a Föld, r_2 a Hold Naptól mért távolsága, R a Föld-Hold távolság, γ pedig a gravitációs állandó.

A felhasznált Pascal-program negyedrendű Runge-Kutta módszerrel közelíti ezen egyenletek megoldásait a különböző kezdeti paraméterekre (és bele van építve egy időosztás-finomítás is).

A stabilitási tartomány szerkezetét a szekciók módszerével térképeztem fel: két kezdeti paramétert rögzítettem (r_y , v_x), a másik kettőt pedig bizonyos határok között folyamatosan változtattam. Így a Hold-mozgás kezdeti paramétereinek a fázisterét rajzoltam meg. A lehetséges mozgásokat 6 szekcióra osztottam:

i, stabil pályák – a Hold nem hagyja el a Föld gravitációs vonzáskörzetét; ii, ütköző pályák – a Hold a Földbe zuhan; iii, a Hold a Napba zuhan; iv, a Hold végleg elszáll a Naprendszerből; v, a Hold a Földpályánál kisebb sugarú pályára áll a Nap körül; vi, a Hold a Földpályánál nagyobb sugarú pályára áll a Nap körül.

Egy rendkívül komplex struktúrájú fázistér adódott, melyben a szekciók határán olyan különleges mozgások is előfordulnak, mint például: a Hold egy keringés után megelőzi a Földet, s a Földhöz képest külső pályára áll a Nap körül, majd egy idő után szorosan megközelítik egymást a Földdel, mely magához képest belső pályára rántja a Holdat (mely ezen a pályán stabilan kering tovább).

Végeredményben a Hold jelenlegi pályája rendkívül stabilnak mutatkozott a szimuláció során – kiváltképp a helykoordináta tekintetében (a stabil tartomány szélessége 0.01 cs.e.).

Befogás a korlátozott háromtest-problémában

FRÖHLICH GEORGINA ELTE TTK, Fizika, Csillagász szak

Témavezető: DR. ÉRDI BALINT tanszékvezető egyetemi tanár,
ELTE TTK, Csillagászati Tanszék

A Jupiter esetében a befogás jelensége rendkívül fontos az üstökösök, kisbolygók, holdak és műholdak mozgásának tanulmányozásakor. Ezt a problémát a síkbeli kör korlátozott háromtest-probléma modelljével vizsgálhatjuk. A mozgást a tömegközépponthoz rögzített forgó koordináta-rendszerben nézzük. Ekkor a Napnak és a Jupiternek fix helye van, s a harmadik égitest hozzájuk képesti mozgását tanulmányozzuk (Szebehely, 1967.):

ahol Ω a potenciál, r_1 a harmadik égitest Naptól, r_2 a Jupitertől mért távolsága, μ pedig a tömegparaméter (m_1 a Nap, m_2 a Jupiter tömege). Ebből kapjuk a jól ismert Jacobi-integrált:

$$\begin{aligned} \ddot{x} - 2\dot{y} &= \frac{\partial \Omega}{\partial x}, & \Omega &= \frac{1}{2} [(1-\mu)r_1^2 + \mu r_2^2] + \frac{1-\mu}{r_1} + \frac{\mu}{r_2}, \\ \ddot{y} + 2\dot{x} &= \frac{\partial \Omega}{\partial y}, & r_1 &= \sqrt{(x-\mu)^2 + y^2}, \\ & & r_2 &= \sqrt{(x+1-\mu)^2 + y^2}, \\ & & \mu &= \frac{m_2}{m_1 + m_2}, \end{aligned}$$

ahol C a Jacobi-állandó.

Ennek az egyenletnek a megoldását egy C++-programmal kerestem, mely negyedrendű

$$\dot{x}^2 + \dot{y}^2 = 2\Omega + C,$$

Runge-Kutta módszerrel közelíti a megoldást az adott kezdeti értékekre (és bele van építve egy időosztás-finomítás is). A program pontosságát a Lagrange-pontok segítségével ellenőriztem.

A befogási tartomány szerkezetét a szekciók módszerével térképeztem fel: két kezdeti paramétert rögzítettem (v_x, v_y), a másik kettőt (x, y) pedig bizonyos határok között folyamatosan változtattam. A lehetséges mozgásokat 4 szekcióra osztottam:

i, ütköző pályák – az égitest a Jupiterbe zuhan; ii, stabil befogás – az égitest a Jupiter körül legalább 2π szögelfordulást megtesz; iii, instabil befogás; iv, az égitestet a Nap fogja be.

Az eredményül kapott ábrán a színek sötéttségének mértéke arányos a befogás erősségével. Jól látszik rajta, hogy a befogás rendkívül érzékeny a kezdőfeltételek piciny változtatására.

A Húsvét eredete

HETESI ZSOLT ELTE TTK, fizika-csillagász

Témavezető: DR. BALÁZS BÉLA egyetemi tanár, ELTE TTK Csillagászati Tanszék

A dolgozat egy kronológiai munka, melyben Jézus Krisztus kereszthalálának pontos dátumát igyekeztem meghatározni a korabeli zsidó naptár rekonstrukciójával, szférikus csillagászati módszerek alkalmazásával.

A téma, jellegéből adódóan interdiszciplináris, ám a munka során szem előtt tartottam a természettudományos kutatás ismerveit. Jelenleg Jézus kereszthalálának két lehetséges dátuma ismert, melyek közül nehéz dönteni, ha egyáltalán lehet, a rendelkezésre álló történelmi források hiányos volta miatt. Munkám során fő forrásomnak az evangéliumokat tekintettem, de természetesen feldolgoztam a korabeli krónikákat, és a magyarul elérhető szakirodalmat, valamint az idegen – főképp latin – nyelvű legfontosabb szakirodalmat is. A történelmi jártasság megszerzése után rekonstruáltam a Kr. u. 26-34. évek zsidó naptárát, melyhez kifejlesztettem egy egyszerű módszert is. Ez az eljárás ekvivalens az eddigiekkel, és azonos eredményt is szolgáltat. Az eddigi kutatók (jórészt történészek) figyelmét azonban elkerülte egy nagyon érdekes kronológiai jellegű kérdés az említett korszak római naptárával kapcsolatban, melyet részletesen megvizsgáltam. Úgy tűnik, hogy egy érdekes hipotézist sikerült felállítani a kérdéses adattal kapcsolatban, és lehetőség nyílt arra, hogy a kereszthalál két lehetséges dátuma közül az egyiket kizárjam. Eredményeim teljes összhangban vannak a mai történettudomány eredményeivel, kronológiai vonatkozások tekintetében pedig a korábban már kiadott rekonstruált naptárészletekkel.

A kutatás során saját módszeremet alkalmazva állítottam helyre a korabeli zsidó naptárt, és saját megfigyeléseket is végeztem, tesztelendő a Hold kelésére és láthatóságára vonatkozó feltevéseimet. Később eredményeimet összevettem számítógépes planetárium-programok szimulált eredményeivel, és korábbi munkák kronológiai adataival is, jó egyezést találtam.

A dolgozat újszerűsége két dologban mutatkozhat meg: először is példát ad a tudományok közti együttműködésre, és a csillagászat egyetemes értékét mutatja. Másrészt pedig tudomásom szerint a zsidó naptár – e pár évre kiterjedő – kardinális részét még magyar kutató nem állította helyre.

Földközeli kisbolygók stabilitásának vizsgálata

KOVÁCS TAMÁS ELTE TTK, fizika-csillagászat

Témavezető: DR. ÉRDI BÁLINT egyetemi tanár, ELTE TTK, Csillagászati Tanszék

A földközeli kisbolygók a Naprendszer azon speciális objektumai, melyek az utóbbi évtizedben a csillagászok egyik fő érdeklődési területévé váltak. A dolgozatban a földközeli kisbolygók három csoportjának dinamikai vizsgálatával foglalkoztam. Ezen három csoport: az Aten, az Apollo, és az Amor. A Földre potenciális veszélyt jelentő aszteroidák ezen csoportokból kerülnek ki, ezeket részletesebben is tanulmányoztam. A stabilitás vizsgálatának érdekében numerikus integrálás során meghatároztam a Ljapunov-féle karakterisztikus kitevőket, és a relatív Ljapunov-indikátorokat (Sándor et al., 2000), melyek kvantitatív jellemzésül szolgálnak a kezdeti közeli pályák exponenciális szétartására. A számítások során a kisbolygókra ható perturbációként a Vénusz, a Föld, a Mars és a Jupiter gravitációs hatását vettem figyelembe. A kisbolygó-pályák fázisterének feltérképezésével számot tudtam adni a fent említett csoportokba tartozó objektumok kaotikus és reguláris viselkedéséről. Vizsgáltam a legújabban (2002. decemberében) felfedezett 20 földközeli kisbolygó stabilitását is.

Exobolygórendszerek stabilitásának vizsgálata

PÁL ANDRÁS ELTE TTK, fizikus-csillagász szak

Témavezető: DR. ÉRDI BÁLINT egyetemi tanár, ELTE TTK, Csillagászati Tanszék

Napjainkra immár több, mint 100 a mi Naprendszerünkön kívüli bolygót ismerünk, azonban a mai detektálási módszerekkel csak nagy, Jupiter-tömegű, vagy annál nagyobb testeket lehet kimutatni más csillagok körül. Föld-méretű, így az élet lehetőségét hordozó exobolygó kimutatása a mostani módszerekkel egyelőre nem lehetséges, azonban a csillag paramétereit (tömeg, luminozitás) ismerve meghatározható a csillag körül az a zóna, melyben közel körpályán keringő bolygó felszíni hőmérséklete folytán alkalmas lehet élet hordozására.

A dolgozatban azt vizsgáltam, hogy néhány ismert exobolygó-rendszer esetén az ismert nagytömegű bolygó(k) perturbáló hatása ellenére lehetséges-e hosszútávú stabil keringés ezen zónában. A rendszerről a detektálási eljárások miatt nem ismert minden paraméter, így az inklináció, pericentrum-argumentum és a keringő nagybolygók tömegére is csak alsó korlát adható, így több paraméterrel is vizsgálni kell a rendszereket.

A stabilitásvizsgálathoz a relatív Ljapunov indikátorok módszerét (Sándor et al., CM & DA 2000) alkalmaztam, mely segítségével a fázistér egy adott pontjához, mint kezdeti feltételhez tartozó trajektóriáról eldönthető, hogy a pálya kaotikus-e. Ha az, akkor az annak megfelelő Kepler-pályán nem lehetséges hosszútávú keringés.

A dolgozatban bemutatom e módszert, illetve megvizsgálom az alkalmazhatóságát ismert dinamikai rendszerekre (Naprendszer, Lorenz-modell), illetve néhány exobolygó-rendszerre.

Egy másik alkalmazásként kitérek továbbá az ismert rezonáns többszörös exobolygórendszerek kérdésére, itt a rezonancia miatt érdemes vizsgálni az alrendszer stabilitását is. Össze lehet vetni néhány, közvetlenül nem mérhető pályaelem (például a pericentrumhossz) lehetséges értékét a kaosz-detektálási módszerekből meghatározott lehetséges értékekkel és a közvetlen mérésekből meghatározott pályaelemek perturbációiból kiszámított értékekkel, melyek csak nagy hibával ismertek.

Alulészlelt kisbolygók CCD-fotometriája

SZÉKELY PÉTER SZTE TTK, IV. éves csillagász szakos hallgató

Témavezető: DR. KISS. L. LÁSZLÓ egyetemi adjunktus,
SZTE TTK, Kísérleti Fizikai Tanszék

Naprendszerünkéről alkotott képünk az idők során egyre összetettebbé és kifinomultabbá vált. Ennek a képnek tudományos szempontból történő minél alaposabb megértéséhez nem nélkülözhetjük bolygórendszerünk kis égitestjeinek kutatását.

A nagy égbolttfelmérő és automatikus kisbolygó-kereső programoknak köszönhetően elképesztő ütemben gyarapodik az ismert aszteroidák száma. Az ideiglenes elnevezést kapott égitest optimális körülmények közt pontos pályaelemeket, így sorszámot, kivételesen gyors esetben nevet kap, majd leggyakrabban eltűnik az elektronikus katalógusok mélyén anélkül, hogy valódi fizikai tulajdonságairól egzakt képet kaphatnánk. Jelenleg több mint 50.000 sorszámozott aszteroidát ismerünk, de legtöbbjükéről a pontos pályaelemeken kívül nem áll rendelkezésre bővebb információ. A változócsillagok területén alkalmazott egyszerű apertúra fotometria a kisbolygók kutatásának területén is számos tudományos szempontból értékes eredményt nyújthat. A kapott fénygörbe alakja árulkodik a forgási periódusról, a kisbolygó alakjáról, a forgástengely térbeli helyzetéről, annak esetleges precessziójáról, valamint elkészíthető az aszteroida alakmodellje is. Természetesen ez utóbbiak precíz meghatározásához számos, különböző ekliptikai hosszúságnál elvégzett mérésre van szükség.

Ezen dolgozat célja, hogy bemutassam a tudományos célból végzett észlelés szempontjából elhanyagolt vagy nem vizsgált kisbolygókon az elmúlt években végzett fotometriai méréseimet és azok eredményeit. Dolgozatom első részében ismertetem a kisbolygók fotometriai mérésének fontosságát, ezután kitérek a mérések tervezésére, az azoknál adódó buktatókra, valamint az adatfeldolgozás mikéntjére. A következő fejezetben részletesen beszámolok vizsgálataim eredményeiről, legvégül összefoglalást készítek az elvégzett munkáról és a jövőbeni feladataimról.

Megfigyeléseim során számos aszteroidáról vettem fel fotometriai adatsort, melyek felhasználásával több esetben sikerült meghatározni a forgási periódusukat és a későbbiekben, reményeim szerint elvégzendő méréseimmel kiegészítve, lehetővé válik majd a hozzávetőleges alakmodellek elkészítése. A méréseket 2000 októbere és 2002 augusztusa között végeztem, összesen 37 éjszakán. Ezen vizsgálatok során 10514 mérési pontot vettem fel 18 kisbolygóról, a feldolgozott adatok terjedelme meghaladja az 1,3 Gbyte-ot. A munkám során elsődlegesen használt műszer a Szegedi Csillagvizsgáló 40 cm-es, nemrégiben felújított Cassegrain-távcsöve volt. Ezenkívül MTA Konkoly-Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézetének piszkétetői 60/90/180 cm-es Schmidt-távcsövével és Photometrics AT-200 kamerájával dolgoztam.

CSILLAGÁSZAT II. (ASZTROFIZIKA)

Kistömegű vörös óriáscsillagok hélium-héjának fellobbanására utaló periódusváltozás vizsgálata

BEBESI ZSÓFIA SZTE TTK, V. éves fizikus szakos hallgató

Témavezető: DR. SZATMÁRY KÁROLY egyetemi docens,
SZTE TTK, Kísérleti Fizikai Tanszék

Dolgozatomban az aktív evolúció legvégső fázisában járó vörös óriáscsillagok egyik jellegzetes folyamatát vizsgáltam. Ezek az égitestek a Hertzsprung-Russell diagram Aszimptotikus Óriáságán (AGB) foglalnak helyet, nukleáris energiatermelő reakcióik ekkor egyidejűleg zajlanak a szénből és oxigénből felépülő mag felett elhelyezkedő két (hélium és hidrogén alkotta) héjban. Összetett folyamataik viszonylagos egyensúlyát azonban gyakran borítják fel a hélium-héj fúziójának időleges túlfutásai (*fellobbanások*, *shell flashes*), melyek jelentős periódus- és luminozításváltozást okoznak. Erre vonatkozó modellszámításokat először Wood és Zarro tett közzé 1981-ben, melyben a fellobbanás során átrendeződő energiatermelési folyamatok időbeli alakulását elemezték. Modellezés útján meghatározták a luminozítás változásának lehetséges ütemét a magtömeg függvényében, majd eredményeiket összevetették a pulzációelméleti számításokkal.

Eljárásukat öt olyan Mira típusú változócsillagnál alkalmaztam, melyek esetében a periódus az elmúlt időszakban jelentős – hélium fellobbanásra utaló – változásokat mutatott. Mivel a kiválasztott objektumok pulzációs ciklusai több száz naposak, idősorukat nemzetközi adatbázisokból gyűjtöttem össze. A fénygörbék analízisének során három különböző módszert használtam (Fourier-transzformáció, O-C diagram, idő-frekvencia eloszlások). A modellezés eredményeit felhasználva meghatároztam a csillagok néhány fontos fizikai paraméterét is.

Az NGC 2126 nyílthalmaz fotometriai vizsgálata

GÁSPÁR ANDRÁS SZTE TTK, II. éves csillagász szakos hallgató

Témavezető: DR. KISS L. LÁSZLÓ egyetemi adjunktus,
SZTE TTK, Kísérleti Fizikai Tanszék

2002. január 31. és február 6. közötti hat éjszakán méréseket végeztünk a MTA KTM Csillagászati Kutatóintézet Piskéstetői Observatóriumában, a 60/90/180 cm-es Schmidt-távcsővel. Az elvégzett mérések során több mint 600 digitális felvételt készítettünk az NGC 2126-os jelű nyílthalmazról, új változócsillagok felfedezése céljából. A halmaz választását az indokolta, hogy viszonylagos közelsége ellenére sem végezték még senki megbízható többszín-fotometriai méréseket róla. Megfigyeléseinket a Johnson-féle BVRI fotometriai rendszerben végeztük.

A dolgozatban ismertetjük a legszükségesebb alapfogalmakat, így írunk a nyílthalmazokról, a Hertzsprung-Russell-diagramról és a nyílthalmazokban előforduló változócsillag-típusokról. A mérések kiértékeléséhez használt csillagászati képfeldolgozó programcsomag, az *IRAF* használatáról is írunk pár sort. Az adatredukciós eljárásokat, így az apertúra fotometriát, a psf fotometriát, differenciális fotometriát, extinkciós korrekciót és standard transzformációt részletezzük.

Az elért eredményeket a következőképpen foglalhatjuk össze. A feldolgozás során találtunk hat darab eddig ismeretlen változócsillagot. Ezek közül egy fedési Algol típusú, három nehezebben meghatározható periódusú pulzáló, egy nagyon érdekes két módusú δ Scuti, és a legérdekesebb egy fedési Algol, melynek egyik komponense valószínűleg egy rövid periódusú δ Scuti típusú pulzáló változócsillag. A hat éjszaka fénygörbéi alapján az 1,179 nap periódusú fedések mellett feltűnő változás a 0,13 nap ciklus hosszú oszcilláció, mely fedésen kívül figyelhető meg a legjobban.

A változócsillagokon kívül foglalkoztunk az NGC 2126 paramétereivel is. Így megállapítottuk a csillagközi anyag által okozott vörösdést ($E(V-I) = 0.55$), majd az ebből adódó extinkció figyelembe vételével meghatároztuk a rendszer távolságát, amelynek értéke 1300 pc. Ezen kívül az izokrón-illesztéssel következtettünk a nyílthalmaz korára is, mely egy viszonylag öreg halmazra utaló 1 milliárd évnél adódott.

Nóvakitörések spektroszkópiája és fotometriája

GÓGH NOÉMI SZTE TTK, IV. éves fizikus szakos hallgató

Témavezető: DR. KISS L. LÁSZLÓ egyetemi adjunktus,
SZTE TTK, Kísérleti Fizikai Tanszék

Dolgozatom 5 nóa kis és közepes felbontású optikai színekének feldolgozását, illetve fénygörbéik statisztikus módszerekkel történő analízisét tartalmazza. A spektrumfelvételek a David Dunlap Observatóriumban (Toronto, Kanada) készültek. A fénygörbék forrása a VSNET volt. Munkám fő célja, hogy minél több fizikai paramétert határozzak meg az egyedi rendszerekre. Ilyen például a halványodás mértékének vizsgálata, távolságuk meghatározása, spektrumvonalak azonosítása.

A spektrumban fellelhető intersztelláris vonalak ekvivalens szélességének mérésével kaptam információt a vörösdésekre. A vizuális abszolút magnitúdók meghatározását a fénygörbék vizsgálatával, négyféle empirikus képlet segítségével végeztem. A távolságmodulus alapján tudtam következtetni a csillagok távolságára.

A V1494 Aql-nek a kései spektrumát vizsgáltam. A korai spektrumokkal összehasonlítva azt tapasztaltam, hogy a csillag színe átment a nebuláris színekbe.

AV2274 Cyg fénygörbéjéből a halványodás mértéke: $t_2=14.5\pm 2$ nap, $t_3=33\pm 2.5$ nap. A vizuális abszolút magnitúdóra -8 ± 0.6 mag adódott. A vörösdés elhanyagolásával arra következtettem, hogy a csillag 50 kpc-nél közelebb van.

A V1548 Aql vizsgálata közben nagyon érdekes dologra bukkantunk. A H α vonal alakjából egy jet jelenlétére lehet következtetni. A ledobódott anyag távolsági sebességére kb. 900 km/s adódik.

A V4740 Sgr fénygörbéjéből a vizuális abszolút magnitúdó -8 ± 0.4 mag. Ebből $5.9^{+2.5}_{-1.7}$ kpc a csillag távolsága.

A dolgozatban szereplő csillagok közül a V2275 Cyg-ről volt legtöbb adatom, így ennek a vizsgálata volt a legszéleskörűbb. Eredmények: A távolság sebessége 2100 km/s. Az optikai spektrumban a H, He és N vonalai domináltak. A vörösdés $E(B-V)=1.0\pm 0.1$ mag. A halványodás: $t_2=2.9\pm 0.5$ nap, $t_3=7\pm 1$ nap. Az abszolút vizuális magnitúdó: -9.7 ± 0.7 mag. A csillag távolsága pedig 3 és 8 kiloparszek közötti.

Kvadrupol-monopol, dipol-dipol kölcsönhatás és gravitációs sugárzási visszahatás kompakt kettős rendszerekben

KERESZTES ZOLTÁN SZTE TTK IV. éves fizikus szakos hallgató

Témavezető: DR. GERGELY ÁRPÁD LÁSZLÓ tudományos főmunkatárs,
SZTE TTK, Kísérleti Fizikai Tanszék

A Föld-bázisú interferometriás detektorok frekvencia tartományába eső gravitációs sugárzás valószínű forrásai a neutron csillagok és/vagy fekete lyukak alkotta kettős kompakt rendszerek. A gravitációs sugárzás következtében az energia és a pálya impulzusmomentum megváltozik, ami idővel a kettős kompakt rendszerek tagjainak egymásba olvadásához vezet. Ezt megelőzi egy olyan szakasz, ahol a mozgást a poszt-newtoni leírás jól jellemzi.

A dolgozat két kölcsönhatással foglalkozik. A második poszt-newtoni rendben jelentkező kvadrupol-monopol kölcsönhatás a kettős kompakt rendszer monopolként tekintett egyik komponensét a másik kvadrupólusa által keltett mezőben vizsgálja. A neutron-csillagokból álló kettős rendszerek között találunk olyanokat, melyek komponensei rendkívül erős mágneses dipolmomentummal rendelkeznek, ezek második poszt-newtoni rendben jelentkező mágneses dipol – mágneses dipol járulékat adják a gravitációs sugárzáshoz. Fő eredményként meghatároztuk a kölcsönhatások járulékait a gravitációs sugárzási visszahatásokban. Kiszámoltuk az energia és pálya impulzusmomentum nagyságának veszteségeit, valamint az összeolvadó kettős kompakt rendszerek impulzus momentumának irányát jellemző szögeknek a sugárzási visszahatás okozta megváltozását. A pályának két paraméterezését származtattuk. Kiterjesztése ez a Kepler féle valódi és excentrikus anomália paraméterezéseknek a perturbált mozgásokra. A pálya impulzusmomentum nagysága nem állandó mennyiség, ezért a mozgást ennek szögátlagával és az energiával jellemeztük. Ugyanúgy lehetséges a mozgás leírása a pálya impulzusmomentum nagyságának időátlagával és az energiával, azonban így bonyolultabb kifejezések adódnak. A teljesség kedvéért kiszámoltuk a pálya impulzusmomentum nagyságának szögátlaga és időátlaga közötti összefüggést. A radiális mozgás periódusára ugyanazt a kifejezést kaptuk, mint a nem perturbált esetben, de a benne található energia a perturbált mozgást jellemzi. A szakirodalomban megtalálható a kvadrupol-monopol és a dipol-dipol kölcsönhatások által okozott energia veszteségek kör alakú pályákra. Az általunk excentrikus pályákra számolt energiavesztesség körpálya határeseteként ezekkel egyezést mutat.

FU Orionis típusú csillagok vizsgálata az infrared Space Observatory mérései alapján

KÓSPÁL ÁGNES ELTE TTK, fizikus, csillagász,
Témavezető: DR. ÁBRAHÁM PÉTER tudományos főmunkatárs,
MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet

Az FU Orionis típusú objektumok a fősorozat előtti csillagok egy ritka és különleges csoportját alkotják. Ezek a rendszerek egy T Tauri-szerű csillagból és az azt körülvevő akkréciós korongból állnak. A korongban levő instabilitás miatt előfordulhat, hogy rövid idő alatt nagy mennyiségű anyag áramlik a csillagra, amit optikai (4–6 magnitúdós) felfényesedésként figyelhetünk meg. E kitörést követő évtizedes időskálájú halványodási fázist régóta folyamatosan tanulmányozzák az optikai tartományban. A csillagkörüli akkréciós korong időbeli fejlődését azonban — amely infravörös hullámhosszakon követhető — mindeddig nem vizsgálták.

Az Infrared Space Observatory (ISO), az Európai Űrügynökség (ESA) infravörös űrobservatóriuma, 1995 és 1998 között 5 FU Orionis típusú csillagról végzett fotometriai méréseket a 2–200 μm -es hullámhossz-tartományban. Ezek az — egyébként publikálatlan — mérések szabadon letölthetők az ISO nyilvános archívumából. Dolgozatom célja ezen ISO mérések kiértékelése, és az eredmények összevetése az irodalomban elérhető, különböző időpontokban mért egyéb adatokkal (IRAS, 2MASS, MSX, közeli IR, távoli IR és szubmilliméteres mérések).

Három esetben (V1515 Cyg, V346 Nor, Z CMa) nem látható időbeli változás, két esetben azonban (V1057 Cyg, V1735 Cyg) az infravörös színkép rövidebb hullámhosszú szakasza szisztematikus halványodást mutat az 1983–1997 időszakban, míg a távoli infravörös fluxus mindkettőnél változatlan. Dolgozatom eredményei arra utalnak, hogy a korong belső részének energiaháztartása és sugárzási mechanizmusa fizikai kapcsolatban van a kitöréssel, nem úgy, mint a hosszabb hullámhosszakon sugárzó külső korong ill. az egész rendszert körülvevő kiterjedt porburok. A V1057 Cyg esetében a 20 μm alatti infravörös halványodás üteme megegyezik az optikaival, ami azt jelzi, hogy a korongnak nincs saját fénye, hanem a csillag sugárzását nyeli el és sugározza vissza.

Érintkező kettőscsillagok fejlődésének modellezése

MÉSZÁROS SZABOLCS SZTE TTK, csillagász

Témavezető: DR. VINKÓ JÓZSEF egyetemi docens,
SZTE TTK, Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék

Dolgozatom célja, hogy bemutassam az érintkező kettőscsillagok főbb fejlődési lépéseit matematikai modelleken keresztül, külön kitérve az óriáscsillagokból álló kettősök mibenlétére.

A megfigyelések szerint a W UMa típusú kettőscsillagok komponensei csak fősorozati, Napunkhoz hasonló tömegű és szerkezetű csillagokból állhatnak. Élettük végén, vörös óriás állapotban tartózkodó csillagokból felépülő teljesen érintkező rendszereket még nem sikerült találni. A dolgozat fő célja ezen megfigyelési tény elméleti alátámasztása. Munkám során a csillagok kialakulásától a teljes érintkezés létrejöttéig számoltam a komponensek tömegeinek, sugarainak, periódusidejének és a rendszer Roche-üregének változásait. A differenciálegyenleteket C-nyelvben programoztam és Euler módszerével oldottam meg. A modell helyességének ellenőrzése céljából a számítási eredményeket összehasonlítottam 10, a megfigyelésekből jól ismert csillag tömeg, periódus és sugár adatával. A kapott eredmények jóval a megfigyelésekből származó hibákon belül megközelítették az irodalmi értékeket.

Az ellenőrzések után a modellt alkalmaztam óriáscsillagokból álló érintkező kettőscsillagokra. Különböző kezdő tömeg, sugár és távolságadatok esetében számoltam ki a végső, a kontaktus létrejöttkor adódó paramétereket. A kezdeti adatokat úgy adtam meg, hogy a főkomponens pontosan a fősorozat végén (mielőtt még intenzív felfűvődésba kezdene) kitöltse Roche-üregét. Az eredmények egyeznek a megfigyelésekkel, ebben az állapotban a két csillag már olyan messze van egymástól, hogy a mellékomponens nem fogja kitölteni Roche-üregét, a rendszer nem válik érintkezővé.

Dolgozatomban részletesen bemutatom a kontakt kettőscsillagok fejlődésének fizikáját és az általam használt modellt, majd tárgyalom az óriáscsillagokra vonatkozó számítások következményeit.

Távolságmérés szupernóva robbanások segítségével

SIPÓCZ BRIGITTA Felsőbüki Nagy Pál Gimnázium, 12. osztály

Témavezető: DR. VINKÓ JÓZSEF egyetemi docens,
SZTE TTK, Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék

A dolgozatomban a szupernóva-robbanásokkal és az Ia típusú szupernóvaikon alapuló távolságmérési módszerrel foglalkozom. A szupernóvák robbanó csillagok. Alapvetően két nagy típusba sorolhatók, a robbanást típusonként eltérő okok váltják ki.

A II. típus esetében a nagy tömegű csillagok magjának összeomlásáról beszélhetünk, míg az I. típus esetén valamilyen hidrogénben szegény objektum (pl. fehér törpe) idézi elő a robbanást.

Ia típusú szupernóvák progenitora szén-oxigén fehér törpe, azaz olyan nagy sűrűségű objektum, amiben az elfajult elektrongáz nyomása tart egyensúlyt a gravitációval. Ez az egyensúly csak kb. másfél naptömegig tartható fenn, ez a Chandrasekhar-határ. A robbanást leíró, leginkább elfogadott elmélet szerint a fehér törpe egy olyan kettős rendszer tagja ahol a társcsillagról tömeg áramlik át rá a belső Lagrange-ponton keresztül. Ha tömege ennél fogva túllép a Chandrasekhar-határt, gravitációs kollapszus következik be, ami nukleáris robbanáshoz vezet a fehér törpe belsejében.

Ezek alapján azt mondhatjuk, hogy az Ia típusú szupernóvák maximális abszolút fényessége jó közelítéssel állandó, mivel a robbanás során felszabaduló energia is közel azonos nagyságú lesz. Ezért elég pontosan meg tudjuk határozni távoli extragalaxisok távolságát, ami akár a kozmológiai kérdések megoldásában is nagy segítség lehet.

A számítások során viszont figyelembe kell venni tényezőket, melyek befolyásolhatták a mérés pontosságát. Ilyen, pl. a csillagközi por okozta vörösdés ($E(B-V)$) mértéke, illetve a szupernóva luminozitás-hiánya (Δ) a tipikus értékhez képest.

Az ún. MLCS módszert (Riess et al. 1998) alkalmazva a fénygörbére, a távolságot három paraméter egyszerre történő illesztésével kaphatjuk meg. Ilyen paraméter a már említetteken kívül még a B színszűrővel mért maximum időpontja.

Az MLCS módszert alkalmazva az SN 2001V-re meglehetősen pontos távolságot tudtam mondani az NGGC 3987-re, ami jó egyezést mutat a szupernóva szülőgalaxisának más módszerekkel meghatározott távolságértékeivel.

Vortexek kollektív mozgásállapotai másodfajú szupravezetőkben

ASBÓTH JÁNOS ELTE TTK, fizikus szak

Témavezetők: DR. JEAN-CLAUDE SORÉ egyetemi tanár,
ENRICK OLIVE docens, Université François Rabelais, Tours

Másodfajú szupravezetőkbe a külső mágneses tér fonalszerű részekben hatol be, ún. vortexeket képezve. Ezek disszipatív mozgásukkal a szupravezető tulajdonság sérülését okozhatják, ezért dinamikájukat igen sokat vizsgálják. A szupravezető anyaghibái megköthetik a vortexeket, így ilyen hibákat mesterségesen létrehozva a szupravezetés magasabb áramok esetén is fenntartható. Ez az effektus szabályos anyaghibarács esetén még erősebb.

Gyenge mágneses tér mellett a vortexek kétdimenziós, kölcsönható részecskéként írhatók le. Ekkor a molekuláris dinamika szimuláció módszerei alkalmazhatóak a vortexrendszer vizsgálatára. TDK munkám egy ilyen szimulációs program fejlesztésében, és a szabályos anyaghibarácsal kölcsönható vortexek dinamikájának vizsgálatában áll.

A külső áramot mint paramétert változtatva élesen elkülönülő kollektív mozgásállapotok észlelhetők. Bár termodinamikai fázisokról ebben a nemegyensúlyi rendszerben nem lehet beszélni, a mozgásállapotok számos tulajdonsága (doménképződés, hiszterézis) a statisztikus fizika eszközeivel írható le. Különösen érdekes jelenség, hogy bizonyos paramétertartományban a vortexgázban szolitonszerű sűrűség hullámok terjednek. A szimulációs irodalomban használt közelítések igazolása, ill. kritikája mellett a zaj elemzésével arról is megkísérlek számot adni, hogy miért nem észlelték eddig ezeket a jelenségeket a kísérletekben.

Szonolumineszcencia vizsgálata

CSANÁD MÁTÉ ELTE TTK, fizikus

Témavezetők: DR. HORVÁTH ÁKOS egyetemi adjunktus,
ELTE TTK, Atomfizikai Tanszék,
SIMON GÁBOR doktorandusz, ELTE TTK, Atomfizikai Tanszék

A szonolumineszcencia során vízben egy buborékot hozunk létre (pl. elektrolízissel), és ha a vizet tartalmazó edényt megfelelő frekvenciával szinuszosan rezgetjük, a buborék az edény közepére fókuszálódik, és ott is marad. Ha a rezgetés amplitúdója is megfelelő, akkor a buborék világítani kezd, mert: a periodikusan rezgetett buborék összenyomódása olyan hirtelen következik be, hogy a buborék hőmérséklete a látható fény tartományába eső sugárzást tesz lehetővé. A kutatások frontvonala a buborék hőmérsékletének növelését célozza meg, azaz nagyobb fényesség elérését.

Dolgozatomban a világítás feltételeit és intenzitását vizsgáltam, oldott anyagok jelenlétében, a só koncentrációjának, az oldott gázok koncentrációjának és a gerjesztés erősségének függvényében. A várákozás szerint sós vízben fényesebben világít a buborék a jelentősen lecsökkent egyensúlyi gőznyomás miatt. A kísérlet szisztematikus hibáit körültekintően megvizsgáltam, és sikerült 5% alá csökkentenem.

A mérések során kiderült, a sós oldatban nagyobb amplitúdó kell a fénylés beindításához, ez a nagyobb amplitúdó pedig nagyobb hőmérsékletet jelent az elméleti számítások alapján.

Megmértem a buborék fényességét három különböző koncentrációjú sóoldatban (2 g/l, 5.4 g/l, 10 g/l) különböző nyomásamplitúdók mellett.

A várákozásnak megfelelően a sós oldatban fényesebb lett a buborék. A telítési koncentráció (20 g/l) felénél a fényesség már kétszeresnek bizonyult.

Fizika a művészetben – a zenei szimmetriákról

FRÖHLICH GEORGINA ELTE TTK, Fizika, Csillagász szak

Témavezető: DR. BÉRCZI SZANISZLÓ egyetemi docens,
ELTE TTK, Általános fizika tanszék

Amikor zenét hallgatunk, a tudatunkban végbemenő érzékelési folyamat valahogy így írható le: minden soron következő akkord esetében arra keresünk választ, hogy a természetes zenei logika szerint milyen akkordnak kellene következnie, és ezt összehasonlítjuk azzal a hangzattal, ami a helyébe lép. A zene éltető eleme a relativitás: a harmóniak között működő modális feszültségi különbségek rendszere, s mindez a fraktálgeometria segítségével a fizika nyelvén egzaktul tárgyalható.

A zenei hangok magassága nem fut be folytonos skálát, s a megfelelő hullámok frekvenciájának aránya általában két kis egész szám hányadosa:

$$\frac{f}{f_0} = 2^{\frac{i}{n}},$$

ahol f_0 egy önkényesen megválasztott alaphang frekvenciája, i és n pedig kis egész számok. A temperált skálában a hangok az oktáv egyenlő közti geometriai felosztásnak osztópontjai: $n=12$ és $i=1, 2, \dots, 12$ (pl. $i=12$: tiszta oktáv). Általában fraktális jelenségről akkor beszélünk, ha az

$$N = \frac{C}{i^D}$$

formulával leírt összefüggés áll fenn i és N között, ahol C arányossági tényező, D pedig a fraktál-dimenzió (Mandelbrot, 1977.). Ábrázolva a hangközök relatív gyakoriságát (N) a hangközök (i) függvényében számos zenemű esetén, a következők figyelhetők meg:

- i, Bach műveinek leírására az előző egyenlet illeszthető;
- ii, A madárdaloktól, gyermekdaloktól és a korai művektől továbblépve a barokk és a klasszikus zene felé, egyre közelebb kerülünk a fraktális struktúrához, s ez a harmónia hiányzik a modern zenéből.

Egy másik fraktális jelleg is fellelhető a zeneművekben: az önhasonlóság (skála-invariancia). Ha egy mű hosszúsága a benne levő összes hangköz összege, s a mű rövidebb ütése ε :

$$\sum i = \frac{C}{\varepsilon^D}.$$

Dolgozatomban kitértem még a madárdalok önaffinitására, a zenei szimmetriák Lendvai-féle elméletére (tengelyrendszer), s egy konkrét mű – Ludwig van Beethoven: VII., A-dúr szimfónia (Op.92.) – elemzésére is.

Végtelen ellenálláshálózatok számítása

GÁSPÁR MERSE ELŐD ELTE TTK, fizikus szak

Témavezetők: CSERTI JÓZSEF egyetemi docens,
ELTE TTK, Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék,
DÁVID GYULA egyetemi adjunktus, ELTE TTK, Atomfizikai Tanszék

A szabályos rácsok, mint ellenálláshálózatok számítása klasszikus feladat. Mind a diszkrét Laplace-operátor Green-függvényével való megoldás, mind a véletlen bolyongással való analógia jól ismert és sokat tanulmányozott témakör, ugyanis a fizika sok más területén felmerülnek ezzel ekvivalens problémák. Ilyen például a szilárdtest-fizikában az elektron sávszerkezetének kötött közelítése és a fononok leírása. Ezen kívül az elméleti apparátus alkalmazható dielektrikumok kisülésének modellezéséhez, vagy geológiai mérések (olajkutatás) kiértékeléséhez.

A dolgozat az általános áttekintésen kívül számos új eredményt tartalmaz: háromszög- és hatszögrácsra kapott egzakt számítások rekurziós formulák alapján; hatszögrácsra és hengerre felírt integrálformulák az irodalomtól eltérő alakban; perturbált hálózatokra vonatkozó általános elmélet és numerikus eredmények, mint például a diszlokációdíplól számítása négyzetrácsra. Mindemellett az áttekintő részek az irodalomban gyakran felmerülő pongyola vagy éppen hiányzó levezetések helyesbítésével ill. pótlásával is hozzájárulnak a dolgozat új eredményeihez, melyek megértését mindenhol számos ábra segíti.

Stabilitás, fluktuációk és válasz egy sokszereplős tőzsdemodellben

KARÁDI RICHÁRD BME TTK, mérnök-fizikus
ZAWADOWSKI ÁDÁM BME TTK, mérnök-fizikus
Témavezető: DR. KERTÉSZ JÁNOS, egyetemi tanár,
BME TTK, Elméleti Fizika Tanszék

A közelmúltban a statisztikus fizika fogalmainak és módszereinek egy új, perspektivikus alkalmazási területe fejlődött ki: a „gazdaságfizika”. Ezen a területen végzett kutatásaink alapjául az ún. Lux-Marchesi tőzsde-modellt vettük, amelyet egy közgazdász és egy fizikus közös munkája. Alapfeltevése, hogy a pénzügyi piacon jelenlévő ügynökök két, jól meghatározható csoportba oszthatók. A két csoport: a trendkövetők (akik csak az árfolyammozgás irányát figyelik) és a fundamentalisták (akik szerint létezik minden részvénynek, cégnek egy alapvető értéke, mely körül az árfolyam ingadozik). A piaci árat e csoportok vételi és eladási szándékai határozzák meg matematikailag leírható módon. A kölcsönhatást az ügynökök között az szabja meg, hogy melyik kereskedői csoportban nagyobb a várható nyereség, mert az ügynökök előszeretettel csatlakoznak a nagyobb nyereséget ígérő ügynökök csoportjához. A modell fontos tulajdonsága, hogy visszaad számos, a valós tőzsdei és pénzügyi adatokban megfigyelhető jelenséget. Célul tűztük ki, hogy ezen modell stabilitási viszonyait vizsgáljuk, valamint megállapítsuk, hogy a spontán fluktuációk és a külső hatásra bekövetkező változások között milyen összefüggés van. A számítógépes szimulációk során összehasonlítottuk a piacon kívülálló (pl.: hírek) és a piac működési mechanizmusai folytán (azaz belső) okokból előálló árfolyam-ingadozásokat. Érdekes jelenségeket tapasztaltunk a kétféle okból előálló fluktuációk lecsengésének vizsgálatakor: a piac túlreagálja a külső hatásokat, de kicsit később korrigálja azt. A spontán fluktuációk esetén ilyen nem tapasztaltunk. A túlreagálás jelensége azért is érdekes, mert napjaink közgazdaságtanában is kurrens kutatási téma.

A statisztikus fizikában természetes megközelítésünk a modellen túlmutató jelentőségű, mivel ilyen vizsgálatok pénzügyi modelleken eddig nem ismertek. A modell tulajdonságai miatt viszont feltételezhető, hogy eredményeink az árfolyam-ingadozások lecsengésének valós mechanizmusába nyújtanak betekintést. Eredményeink összevetése a valós tőzsdei adatokkal e kutatás természetes folytatását jelenti majd.

Klasszikus mágneses Sinai biliárd

OROSZLÁNY LÁSZLÓ, NAGY ZOLTÁN CSABA ELTE TTK, fizikus
Témavezetők: CSERTI JÓZSEF egyetemi docens,
ELTE TTK, Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék,
TASNÁDI TAMÁS egyetemi adjunktus, ELTE TTK, Szilárdtest Fizika Tanszék,
POLLNER PÉTER posztdoktor, ELTE TTK Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

A nanotechnológia elmúlt két évtizedbeli viharos fejlődése lehetővé tette, hogy kísérletileg is megvalósíthatóvá váljon az úgynevezett kétdimenziós elektron gáz (2DEG). Kétdimenziós bonyolult mozgások leírására a kaoszelmélet módszerei igen hatékonyan alkalmazhatóak. Jól kidolgozott elméleti és numerikus eszközök léteznek például a biliárd rendszerek leírására (Bunimovich biliárd, Sinai biliárd, Lorentz gáz).

Bizonyos körülmények között a kísérletileg megvalósított 2DEGben az elektronok mozgása jól közelíthető hagyományos, merev falú, vagy általánosabban, úgynevezett mágneses biliárd modellekkel.

A mágneses biliárd modellekben a fallal való pillanatnyi kölcsönhatást mágneses kölcsönhatással helyettesítjük. Erős mágneses kölcsönhatás esetén vissza kapjuk az eredeti biliárd rendszert, gyenge tér alkalmazásával a vizsgált rendszer elveszti biliárdos viselkedését. Az elmúlt évek során számos kvantumos, illetve klasszikus rendszerben vizsgálták a mágneses biliárdokat. Jelen dolgozat is egy jól meghatározott klasszikus rendszert vizsgál.

Egy elektron klasszikus mozgását vizsgáljuk kétdimenzióban a mozgásra merőleges inhomogén mágneses térben. A mágneses tér periodikusan elhelyezkedő szórócentrumokon belül konstans B , azon kívül nulla. Ha a B -vel végtelenhez tartunk akkor a rendszer a Sinai biliárddal egyezik meg. Ebben a modellben számos kísérletileg is jól vizsgálható jelenség elméleti hátterét tárgyaljuk.

A dolgozatban jelentős hangsúlyt kap a rendszer kaoticitásának a hangoló paramétertől, a mágneses tértől, való függésének tanulmányozása. A kaotikusság vizsgálatára a klasszikus kaoszelmélet szolgáltatja a metódusokat használjuk. Numerikusan lemérjük a rendszer Lyapunov exponensét, valamint a fázistér kaotikus és nem kaotikus térfogatának arányát a mágneses tér függvényében. Lokális stabilitás analízis segítségével megvizsgáljuk a stabil pályák kialakulásának feltételeit. Több próbarészecske pályáját követve, vizsgáljuk a rendszerben végbemenő diffúziót. Végül említést teszünk a vezető-képesség tenzorról is.

Fázisátalakulás egy optimális klaszterezési feladatban

RAVASZ MÁRIA BBTE TTK, fizika szak

Témavezető: DR. NÉDA ZOLTÁN egyetemi tanár, BBTE TTK, Elméleti Fizikai Tanszék

Szociológiai rendszerekben észlelhető koalíciók (klaszterezések) kialakulását vizsgáljuk egy, a statisztikus fizikában használt spinűveg modellhez hasonló, frusztrált modell segítségével.

A társadalmi kapcsolatok egy hierarchikus struktúrájú, nagyon bonyolult topológiával rendelkező hálózatot alkotnak. Leegyszerűsítve ezeket vonzó és taszító kapcsolatokra a rendszer koalíciókra szakad, hogy minél jobban megfeleljen az egyének közti kötéseknek. Ideális klasztereződés esetén az egy csoportban levő egyének közt csak vonzó, a különböző csoportokban levők között pedig csak taszító kölcsönhatás létezik. A kötések azonban általában nem lehet optimálisan kielégíteni és ezért a modellben megjelenik a frusztráció. A frusztrált rendszerek statisztikus fizikájának a módszereivel keressük az optimális konfigurációt ezen rendszerben. A dolgozatban tanulmányozott modell egy globálisan csatolt Potts típusú spinűveghez hasonlít, amelyben a kötések lehetséges értékei $\pm J$ (vonzó és taszító kölcsönhatás), és akárhány klaszter kialakulása megengedett.

Vizsgálva az optimális konfiguráció esetén kialakult legnagyobb klaszter relatív méretét a rendszerben létező pozitív ($+J$) kötések valószínűségének függvényében a termodinamikai határesetben egy perkolációra emlékeztető fázisátalakulást észleltünk.

Ennek értelmében a rendszerben létezik egy kritikus értéke a $(+)$ kötések gyakoriságának ami felett az optimális esetben egy minden elemet magába foglaló klaszter alakul ki és ami alatt minden elem külön csoportot akar létrehozni. A fázisátalakulást több módszerrel vizsgáljuk és igazoljuk. Először egy egyszerű renormalizációs módszert mutatunk be, majd nagyon kis rendszerek esetén egzakt számolásokat végzünk, és végül különböző szimulációs optimalizációs módszerekkel dolgozunk.

A kapott újszerű fázisátalakulás érdekes a frusztrált rendszerek statisztikus fizikájának szemszögéből illetve számos komplex szociológiai jelenség modellezésére és optimalizációjára nézve.

Önszervező neurális hálózatok alkalmazása interferenciaképek kiértékelésében

VÁSÁRHELYI GÁBOR BME TTK, mérnök-fizikus szak

Témavezető: KORNIS JÁNOS egyetemi tanársegéd, BME TTK, Fizika Tanszék

A neurális hálózatok az agy mintájára létrehozott mesterséges tanuló rendszerek, melyek nagy hatékonysággal használhatók osztályozásos, felismerési problémák megoldásában. Felhasználási területük egyre terjed a karakter- ill. beszédfelismeréstől kezdve az ujjlenyomatok osztályozásáig. Napjainkban már az optikai mérés technikában is alkalmazásra találhatnak.

A TDK dolgozat a neurális hálózatok egy speciális csoportját vizsgálja, az úgynevezett önszervező hálózatokat (Kohonen háló, Self Organizing Map). Ezek a rendszerek képesek arra, hogy ellenőrzött tanítás nélkül felvegyék a bemenő adat (jelen esetben holografikus ill. szemcsekép interferometriával felvett képek) struktúráját, azaz a neuronjaink a tanulás során ráülnek az interferenciakép csíkjaira. Ezáltal lehetőségünk nyílik a csíkrendszer automatizált számítógépes kiértékelésére (csíkszámítás, csíkok középvonalának megkeresése, stb.).

A módszer külön előnye, hogy alkalmas az úgynevezett szemcsekép interferometriai felvételek kiértékelésére is, amikor az interferencia csíkrendszer lényegesen nagyobb zajt tartalmaz a lézerszemcsék jelenléte miatt.

Munkám során interferenciaképeket rögzítettem mind valós mérésben, mind pedig szimulációs képek formájában számítógépen. Ez utóbbi különösen a hálózatok teszteléskor lehet fontos, ahol nagyszámú interferenciaképre van szükségünk.

A számítógépes munkához MatLab hátteret használtam, ebben íródtak a kép szimulációs programok ill. itt futott a neurális hálózat szimulációja is.

A rendszer tehát képes megkeresni az interferenciaképeken a csíkok középvonalát, ill. csíkszámítás is végrehajthatunk, ezáltal lehetőségünk nyílik a képek könnyebb elemzésére.

Az automatizált kiértékelés segítségével intelligens mérőrendszer hozható létre, amely képes alkalmazkodni a mérés változó körülményeire (környezeti változások ill. a mérendő tárgy deformációjának különböző sajátságai).

Szilícium szeletek vastagságának mérése optikai eljárással

BUDAI JUDIT SZTE TTK, IV. éves fizikus – III. éves fizika-angol szakfordító szakos hallgató

Témavezetők: DR. HILBERT MARGIT egyetemi adjunktus,
SZTE TTK, Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék
DR. TÓTH ZSOLT tudományos főmunkatárs, SZTE TTK, Lézerfizikai Kutatócsoport

A modern ipari technológiában egyre növekvő szerep jut a szenzorok és aktuátorok alkalmazásának. Ezek az eszközök általában mikro-elektro-mechanikai rendszerekből (MEMS = Micro-Electro-Mechanical System) épülnek fel. Az Optikai és Kvantumelektronikai tanszéken folyó kutatás-fejlesztés célja a mikromechanikai anyagok jellemzésére szolgáló gyors és megbízható optikai vastagság mérési eljárás kidolgozása.

A mérés alapja a szélessávú infravörös abszorpció. Bármely elrendezésnél az abszorpción alapuló vastagságmérésnél felvetődik az a probléma, hogy a fénysugár az abszorpción kívül még más okokból is jelentősen gyengülhet. A veszteségek származhatnak szabályos reflexióból (az egyes optikai elemeken való áthaladás közben, a minta felületein), és a minta felületi struktúrájához kötődő okok miatt. Feladatunk az, hogy a mérésre javasolt elrendezés esetén vizsgáljuk meg a fénysugár gyengülését. Modellszámításokkal és mérésekkel határozzuk meg az abszorpcióból eredő intenzitáscsökkenést, és az ebből meghatározható vastagság értékének pontosságát.

A veszteségek becslésére először modell-számításokat végeztünk (az OSLO optikai tervező programmal), majd ezeket kívánjuk összevetni a kísérletek során meghatározott értékekkel.

Valósídejű mikrohullámú impulzus késleltető optikai művonal optimalizálása

GÖRÖCS ZOLTÁN Sándor BME TTK, mérnök-fizikus

Témavezető: DR. MAÁK PÁL ANDOR egyetemi tanársegéd,
BME TTK, Atomfizika Tanszék

Az optikai késleltető művonal valósídejű késleltetést hoz létre, mivel az impulzus különböző frekvenciakomponenseinek fázisát a frekvenciával arányos mértékben tolja el. A lineáris fázistoláshoz az impulzus frekvenciakomponensekre való bontását, az egyes frekvenciakomponensek differenciális fázistolását és az impulzus újbóli összerakását kell megvalósítani. Az Atomfizika Tanszéken összeállítottam egy 70 MHz vivőfrekvencián működő rendszert. A rendszer egy akusztóoptikai Bragg cella segítségével viszi fel a vivőhullámra kevert késleltetendő impulzust a fénybe, és egyúttal az impulzus különböző frekvenciakomponenseit térben szétteríti. Az egyes frekvenciakomponenseket szállító nyalábokat különböző mértékben eltoljuk fázisban egy elektro-optikai modulátor segítségével, majd egy referencianyalábbal keverve egy detektor felületén heterodin módon összeadjuk. A dolgozatomban témája a rendszer felépítésének optimalizálása a sáv szélesség és átvitt jel szempontjából, valamint a fáziskésleltetés változtathatóságának vizsgálata. Dolgozatomban elsőként ismertetem a rendszer működésének elvi alapjait és a legfontosabb paraméterek, mint átviteli sáv szélesség és az optikai rendszer felépítése közötti összefüggéseket. Ezek modellezésére számítógépes szimulációkat végeztem.

Az optikai rendszer optimalizálását 70 MHz-en végeztem, itt különböző konfigurációkat vizsgáltam elsősorban sáv szélesség és impulzusteremtés szempontjából. Kipróbáltam többféle lézert illetve több optikai elrendezést, két, illetve háromlencsés konfigurációt. Két különböző méretű detektort is megvizsgáltam, miután a detektor mérete az egyik legkritikusabb tényező a heterodin jelkeverés szempontjából.

Megvizsgáltam az impulzus változtatható késleltetését egy elektro-optikai modulátor segítségével. A többszörös modulátor elvi működését összehasonlítottam a gyakorlatban tapasztaltakkal.

A továbbiakban áttekintem a magasabb vivőfrekvenciára való áttérés feltételeit. Ismertetem a 700-800 MHz frekvencián működő akusztóoptikai Bragg cella paramétereit, majd részletesen leírom a rendszer összeépítését, a felmerülő nehézségekkel és műszaki problémákkal együtt.

NIR spektroszkópia alkalmazása kavargó porokra

LENK SÁNDOR BME TTK, mérnök-fizikus

Témavezetők: DR. KOCSÁNYI LÁSZLÓ egyetemi docens,
BME TTK, Atomfizika Tanszék,

JESZENSZKY ÉVA tanszéki mérnök, BME TTK, Atomfizika Tanszék

A NIR (Közeli Infravörös Reflexiós) spektroszkópia széles körben használt módszer analitikai célokra. Az alkalmazások során a mintát mintatartóban helyezik el, és az ott felvett spektrum alapján minősítenek.

A gyógyszeriparban szükség van olyan eljárásra, melynek segítségével a fluidizátorban (feladata: a gyógyszer granulátum homogenizálása, és a préselhetőséghez szükséges nedvességtartalom beállítása) kavargó granulátum nedvességtartalmát in-situ nyomon lehet követni.

A kavargó por spektrumára az álló granulátumon elvégzett kalibrációs eljárás eredménye közvetlenül nem alkalmazható. Ezért új módszert kellett kitalálnom, melynek lényege, hogy a kavargó porról felvett spektrumot átranszformáljuk az álló porról felvett spektrum alakjára, majd ez alapján becsülünk összetételt (Spektrum-transzformáció).

A TDK munkám keretében előbb a kavargást megvalósító fluidizátor modelljét készítettem el, melynek segítségével a kavargó porok reflexiós spektrumának mérésére vagyok képes. Ezt követően felderítettem elrendezésem hibáit, majd kiküszöböltem azokat. Megkerestem azokat az anyagokat, amelyek berendezésemben stabil összetétel mellett kavargathatók (részkomponensek nem rakódnak le stb.), és NIR spektrumuk is elég karakterisztikus. Méréseket végeztem több ilyen egykomponensű anyagon. A modell elrendezésben a kavargtatást létrehozó kompresszorból folyamatosan nedvesség jut a rendszerbe, így a por + víz kétkomponensű anyagot más kétkomponensű anyagokkal modelleztem.

Mértem a reflexiós spektrumot a modell-fluidizátor üvegében álló és kavargó por esetén, és megalkottam többféle spektrum-transzformációt, mellyel az üvegben felvett spektrumokból olyat hoztam létre, amelyet arról az anyagról a spektrométer mintatartójában mérve kaptam volna. Vizsgáltam a transzformáció pontosságát a spektrumok összehasonlításával, és az ipari körülmények közötti alkalmazás feltételeit.

CCD kamera építése és élesztése, valamint képeinek feldolgozása

PÁL ANDRÁS ELTE TTK, fizikus-csillagász szak

Témavezető: DR. BAGOLY ZSOLT egyetemi docens,
ELTE TTK, Információtechnológiai Laboratórium

Ebben a dolgozatban egy általános célokra használható CCD kamera kifejlesztésének lépéseit, a kamerával készített képek feldolgozásának, javításának lépéseit, valamint ezen eljárások eredményeként kapott képeket és adatokat mutatom be.

Az eszköz szabványos (Centronics) csatlakozással készült, PC-hez csatlakoztatható. Alkalmos fotográfiai és asztrofotográfiai célokra, de egyéb optikai rendszerhez mint érzékelő detektor is hozzákapcsolható. A kamera meghajtásáról egy általam írt vezérlőprogram gondoskodik.

E vezérlőprogram a képek letöltésén és tárolásán kívül képes egyszerűbb és összetettebb képfeldolgozási eljárásokra, illetve statisztikák és hisztogramok segítségével közvetlen kiértékelésre.

A kamerával főként asztrofotográfiai felvételek készültek, ezeken keresztül is vizsgáltam a kamera paramétereit és a képfeldolgozó eljárások - többek között a Bayes-dekonvolúció általam módosított és hatékonyabbá tett változatának - hatását.

A dolgozat végén kitérek a kamra alkalmazási lehetőségeire részecskefizikai kísérletekben, szcintillációs detektorokban. Ezen kísérletek összefoglalása után megvizsgálom a módszer és az elrendezés hatékonyságát, korlátait.

Digitális holográfia

RÓZSA TAMÁS BME TTK, mérnök-fizikus

Témavezető: Dr. KORNIS JÁNOS egyetemi tanár, BME TTK, Fizika Tanszék

Napjaink optikai mérés technikájában egyre nagyobb szerepet kap a holográfia. Az egyre jobb minőségű és felbontású fényérzékeny lemezek megjelenése lehetővé tette a hologramok széleskörű alkalmazását. Újabb technikai eszközök megjelenésének a következményeként, hogy a fotolemez kicserélhető egy nagyfelbontású kamerára.

TDK munkámban beszámolnék egy újabb lehetőségről, a digitális holográfiáról. Az elrendezésben a fotolemezt egy nagyfelbontású kamera váltja fel, és a kiértékelés, feldolgozás számítógéppel, virtuális módon történik. Ezt a nagyfelbontású CCD kamerák megjelenése tette lehetővé. Főbb előnye, hogy a CCD-vel készített felvételéhez szükséges idő (exponálás) mindössze 0,1-0,2 másodperc, míg a fotolemezes eljárásnál ez akár több 10 percet is igénybe vehet.

Mérésem során különböző mintatárgyak digitális hologramját készítettem el vizsgálva a rekonstruálhatóságot, a kiértékelhetőséget a mérési elrendezés függvényében. Lehetőségem nyílt tanulmányozni a különbségi digitális holográfiát. A fent említett módszer segítségével több felvett hologram is összehasonlítható. Ha ezek egyazon tárgy két állapotát mutatják, akkor a két állapot közötti jellemzően deformációból vagy elmozdulásból származó hullámhossz nagyságrendű különbségek is kimutathatók.

A kapott hologramok rekonstruálása, kiértékelése történhet SLM (Spatial Light Modulator) segítségével. A hologram rekonstruálás a valós térben is megjeleníthető. Tehát a hagyományos hologram felvétel/rekonstruálás a digitális holográfiában sokkal jobban szétválík. Míg a felvételt egy CCD kamera segítségével történik a megjelenítés SLM-mel.

Digitális holográfiában további lehetőség is van. Egy kompenzált holografikus interferometria kidolgozása, melyben egy valós tárgy egy számítógépen tárolt hologramjának SLM-mel előállított képét hasonlítjuk össze egy valós tárggyal. Így lehetőség van egy valós tárgy deformációját összehasonlítani két hologramból adódó deformációval.

Fotoakusztikus – cellarendszer modellező program elkészítése

SZÁLLÁS ATTILA SZTE TTK, III. évf. fizikus szakos hallgató

Témavezetők: DR. BOZÓKI ZOLTÁN tudományos főmunkatárs,

SZTE TTK, Lézerfizikai Kutatócsoport

DR. MIKLÓS ANDRÁS, Universität Heidelberg, Physikalisch-Chemisches Institut

A fotoakusztikus spektroszkópiában a fotoakusztikus kamra akusztikus jelerősítő, illetve akusztikus zajszűrő szerepe alapvető, különösen a modulációval azonos frekvenciájú és fázisú zajok szempontjából, mivel ezek kiszűrése elektromos úton gyakorlatilag nem lehetséges. Ahhoz, hogy meg tudjunk tervezni egy fotoakusztikus kamrát, fontos ismernünk a kamra rezonanciáit és általában az akusztikus viselkedését. A kamra számítógépes szimulációja gyors és célszerű módszer ennek meghatározására. Egy egyenes vonalra felépülő (lineáris) fotoakusztikus kamrához korábban is léteztek jól használható és pontos szimulációs szoftverek. Azonban szükségesnek bizonyult elágazásos cellák modellezésének kidolgozása, azok várható jó akusztikus tulajdonságai miatt. A vizsgált akusztikus tartományban (200 Hz - 8000 Hz), a kamrában lejátszódó termodinamikai és akusztikus jelenségeket figyelembe véve elkészítettünk előbb egy lineáris, majd egy elágazásos szimulációs programot. A program a frekvencia függvényében meghatározza a várható mikrofonjel nagyságát egy új, a korábban ismert numerikus módszereknél korrektebb, részben formális módszerrel, kihasználva a mostani PC-k adta nagyobb lehetőségeket. A programot teszteltük bizonyos elméleti megfontolások alapján is, valamint a szimulált értékeket összehasonlítottuk egy valódi rendszeren mért kísérleti adatokkal. Megállapítottuk, hogy a szimulációs program a kamra globális akusztikus viselkedését jól adja vissza, az eltérések kis mértékűek, és sok esetben magyarázhatóak azzal, hogy a valódi kamra pontos leképezése virtuális kamrára nem egyszerű és emiatt általában nem valósul meg teljesen. A programba be lettek építve azok a részek is, ami lehetővé teszi, hogy a szokás szimulációs beállításoktól eltérő eseteket is kipróbáljunk. Többek között ilyen az extrém nagy abszorpció esete, amelynek modellezésére a program szintén alkalmas.

A lemenő Nap fizikája

VOLKÁN KACSÓ SÁNDOR BBTE TTK

Témavezető: DR. NÉDA ZOLTÁN egyetemi tanár, BBTE TTK, Elméleti Fizikai Tanszék

Az asztronómiai légköri fénytörés a természetben szabad szemmel is megfigyelhető optikai jelenségekhez vezet. Erre példa a csillagok valódi és látszólagos helye közötti eltérés, a zöld folt, a láthatárhoz közeli napkorong aszimmetriája. Dolgozatunkban azt tárgyaljuk, hogy milyen jellegű és mértékű lehet a napkorong alakjának elfajulása.

Kezdetben, egy standard légköri szerkezetből kiindulva elméleti és szimulációs úton jutunk el a napkorong látszólagos alakjához. Meghatározzuk azon fizikai paramétereket, amelyek erőteljesen befolyásolják a napkorong látszólagos alakját és azokat is, amelyek gyakorlatilag alig befolyásolják, ezzel bebizonyítva, hogy eredményeink meglehetősen stabilak, robusztusak. Egy általunk írt vizuális programmal lehetőség nyílik a jelenség szimulációs tanulmányozására és olyan esetek vizsgálatára is, amelyek különleges légköri viszonyok között valósulnak meg. Az elméleti eredményeket fénykép- és videofelvételekkel támasztjuk alá. A légköri fénytörés jelenségének alkalmazásaként tanulmányoztuk a napfelkelték és naplementék időpontjában bekövetkező eltérést. Egy másik program segítségével kiszámolhatjuk a napkorong helyzetét az égbolton tetszőleges időben és földrajzi helyzetben. Kimutattuk, hogy a légköri fénytörés akár félórás időeltolódást is jelenthet a naplementék és napfelkelték csillagászatilag számolt időpontjához képest.

A napkorong aszimmetriája jelenségének további szabad tanulmányozhatósága érdekében rendszerezett fényképek, videofelvételek gyűjteményét, dolgozatunkat illetve a szimulációs programot egy honlapon közzeltük.

Nemideális folytonos teleportáció koherens bázisban

VUKICS ANDRÁS ELTE TTK, fizikus

Témavezető: DR. JANSZKY JÓZSEF főtanácsadó,
MTA SZFKI, Nemlineáris és Kvantumoptika Csoport

A kvantumoptika kísérleti módszerei mára lehetővé tették a kvantummechanika alapjelenségeinek közvetlen tanulmányozását. Óriási a fejlődés a kvantuminformáció-elmélet terén, egyes kvantumalgoritmusok és kvantumkommunikációs eljárások pedig ma már a gyakorlatban is kivitelezhetők. TDK-munkám ehhez a területhez kapcsolódik.

A mérésből és az összefonódásból erednek a kvantummechanika talán legérdekesebb jelenségei, így a kvantumteleportáció lehetősége is. Bennett eredeti diszkrét sémáját Vaidman és Kimble terjesztette ki, alkalmassá téve folytonos változó teleportálására. Csoportunk közreműködésével kirajzolódott az összefonódás és mérés koherens bázisban történő leírása, amely amellet, hogy különösen elegáns leírásmódot ad a Kimble-féle teleportációra, kiterjeszti az analitikusan kezelhető problémák körét.

Ebben a keretben válnak például analitikusan kényelmesen kezelhetővé az ideálistól eltérő, a kísérleti szituációban tipikusan előforduló tényezők. Ilyen a küldő (Alíz) Bell-mérésének energiavesztése, valamint az EPR-pár keltésekor a nemlineáris kristályban fellépő termikus zaj és veszteség. TDK munkám ezen tényezők torzító hatásának vizsgálatában áll. Különböző tényezők torzító hatásának összehasonlítására egy, a koherens reprezentációhoz jól illeszkedő hűség-fogalmat javasolok.

Kompozit anyagok rugalmas állandóinak becslése szerkezeti tulajdonságai alapján

BERNÁD JÓZSEF ZSOLT ELTE TTK, fizikus
Témavezető: BORBÉLY ANDRÁS egyetemi adjunktus,
ELTE TTK, Általános Fizikai Tanszék

A kompozit anyagok napjainkban egyre gyakrabban terjednek el a repülőgép és autógyártó iparban, de tulajdonságaik pontos meghatározása még sok nyitott kérdést tartalmaz. Léteznek ugyan elméleti becslések például a szemcsés kompozit rugalmas állandóira nézve, azonban mindezidáig ezen becsléseket csak számítógépes modellek esetén ellenőrizték. Jelen dolgozat célja, hogy, először az irodalomban, összehasonlítsa egy valódi anyagon mért és a mikroszerkezet ismeretében számolt rugalmas állandókat. Az általunk vizsgált kompozit anyag két összetevőből áll, egy rugalmas kötőanyagból (alumínium mátrix), amelyben a keménységet növelő Al_2O_3 kerámiareszecskek helyezkednek el (20% arányban). A szakirodalomban ismert, hogy a kompozit anyag effektív rugalmas állandói, elsőrendű közelítésben a két fázis térfogati hányadának függvényében adhatók meg. Ezen közelítések alapján, amelyek általában véletlenszerű részecske-eloszlás esetére érvényesek, ún. alsó és felső korlátok számolhatók a rugalmas állandókra nézve. Általános esetben, mint amilyen a gyakorlatban előforduló esetek többsége, ezen egyszerű közelítések nem érvényesek és a fázisok térbeli elrendeződése jelentősen befolyásolja a makroszkopikus tulajdonságokat. Ha ezen elrendeződést figyelembe vesszük, akkor pontosabb, ún. másodrendű közelítéseket kapunk. Ezen másodrendű közelítés alapján becsült alsó és felső korlátok kiszámoláshoz szükségünk van azonban a mikroszerkezet térbeli elrendeződésének az ismeretére. Jelen esetben ezen információ röntgen holotomográfiai vizsgálatokból állt a rendelkezésünkre. A 3 dimenziós mikroszerkezet ismeretében numerikusan meghatároztuk a szerkezetre jellemző 2 és 3 pont valószínűségi függvényeket, majd kiszámoltuk a rugalmassági állandók alsó és felső korlátját.

Spinüveg fagyás vizsgálata rezonancia módszerrel LSCO kristály szupravezető fázisa közelében

EISLER ZOLTÁN BME TTK, mérnök-fizikus
Témavezetők: DR. JÁNOSSY ANDRÁS egyetemi tanár,
BME TTK, Kísérleti Fizikai Tanszék,
PROF. YOSHIO KITAOKA egyetemi tanár,
Osaka University, Department of Engineering Science

A dolgozat témája $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ (LSCO) egykristály mágneses tulajdonságainak vizsgálata $x=0.053$ doppelás mellett, NQR (mag kvadrupól rezonancia) módszerrel. A méréseket Japánban, az Osaka University-n végezte a szerző.

A használatához hasonló egykristályokon végzett korábbi mérések felfedték a fázisátalakulás doppelás-függését, így közel teljes fázisdiagram adható. A mintán végzett kutatások felfedték, hogy az szigetelő, de koncentrációja nagyon közel található a szupravezető tartományhoz ($x>0.053$).

A $\nu_Q \approx 6.32$ MHz-es NQR csúcs alakját vizsgálva 10 K alatt kiszélesedést tapasztalunk, ami a mágneses fázis megjelenésére utal. Spin-spin relaxációs idő (T_2) mérési eredményeink szerint is a spin fluktuációk lelassulnak $T_g \approx 3.5 \pm 1$ K alatt. Ez a spin-fagyás jelensége, mely rövidtávú mágneses rendeződéssel jár. (A hosszútávú mágneses rendeződés $x=0.02$ felett eltűnik.) Spin-rács relaxációs idő (T_1) mérésekből szintén hasonló átmenet adódik, ám alacsonyabb, $T_g \approx 2.5 \pm 1$ K hőmérsékleten. Ez a relaxáció kimutathatóan két eltérő karakterisztikus idejű folyamat szuperpozíciója, feltehetőleg a minta inhomogenitása miatt.

A fagyási hőmérséklet a hasonló (μSR , ESR, NMR, stb.) módszerrel vizsgált közeli doppelásokéhoz képest alacsonyabb, ám ez az NQR módszer sajátossága, azonos módszerrel mért eredményekkel jó az egyezés. Egyéb anomáliát nem tapasztaltunk, azaz a szupravezető fázis közelsége a mágneses tulajdonságokat nem befolyásolja. Ez a jelenség segíthet megérteni az ún. stripe-ok elméletét, mely szerint a rövidtávú mágneses rendet és a szupravezetést a doppelált lyukak 1D doménfalakba való rendeződése okozza, ez azonban szoros korrelációt jósol a mágneses és szupravezetési tulajdonságok között.

A mágneses kvantum antidot sajátállapotok

KOC SIS BEN CE EL TE TTK, fizikus szak

Témavezető: CSERTI JÓZSEF egyetemi docens,
ELTE TTK, Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

A kvantum biliárd a '70-es évek óta élénk tanulmányi terület. A nanotechnológia fejlődésével mára már realitás a 2 dimenziós elektrongáz (2DEG) kísérleti megvalósítása, ami újabb lehetőségeket kínál a kvantummechanika ellenőrzésére. Egy ilyen jól számolható feladat az *inhomogén* mágneses térbe helyezett 2DEG, amit szupravezető vagy ferromágnes segítségével lehet kivitelezni.

A dolgozatban egy olyan rendszert tekintettem, amelyben a B tér egy korlátos csillag-szerű tartományban zérus, azon kívül konstans értékű. Speciálisan a körre vonatkozó sajátértékprobléma (antikör) egzaktul megoldható. Ismertetem a kvantummechanikai és a WKB megoldást és ezek kapcsolatát. A szemiklasszikus közelítésben osztályozhatóak a pályák és a fázistér 6 tartománya különböztethető meg.

A fenti esetre építve a differenciális formák segítségével sikerült az általános alakú antidotra is megoldási módszert konstruálni. Ez két mértéktranszformáción alapul, amivel a vektorpotenciál a belülről kör belsejében illetve a körülírt körön kívül az antikörnél kapottba megy át. A sajátállapotok az antikör bázisában numerikus gondok nélkül számíthatók. A kapott eredmények felhasználhatók a legújabb kísérleti eredmények ellenőrzéséhez.

Ion-implantáció hatása szilikátüvegek törékenységre

NAGY ÁGNES ELTE TTK, fizikus,

STEINBACH GÁBOR ELTE TTK, fizikus, fizika tanár

Témavezetők: DR. JUHÁSZ ANDRÁS docens, ELTE TTK, Általános Fizika Tanszék,
TÓTH ZOLTÁN programvezető, GE Hungary, Tungsram Lighting

Az üvegtárgyak törékenysége ismert jelenség. Általánosan elfogadott, hogy a törést az anyagban, különösen annak felületi rétegében a mindig megtalálható mikroropedések növekedése, rohamos terjedése okozza. A törékenység csökkentésének eredményes módszere lehet az üveg felületének olyan kezelése, amely gátolja a felszínről induló mikroropedések növekedését.

TDK-munkánk során az egyik legtöbbet ígérő modern felületkezelő módszer – az ion-implantáció – hatását vizsgáltuk az üvegek törékenységére. Kezeletlen és argon ionokkal implantált kvarcüveg, alkáliüveg, illetve kvarc egykristály repedékenységet vizsgáltuk.

Az implantálás a KFKI Anyagtudományi Kutató Intézetének laboratóriumában történt 68 keV energiájú argon ionokkal. A kvarc kristály és üveg esetén 2000, alkáliüveg esetén 2000 és 4000 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ dózist alkalmaztunk. Az ion-implantációval történő üvegkezelés nem elterjedt eljárás, nagy távlatok állhatnak előtte.

A minták repedékenységet Vickers nyomódás-mérések segítségével vizsgáltuk, meghatározva a különböző terhelőerőkhöz tartozó repedési arányt a négyzetes nyom sarkainál. Az eredményeket a Vickers mérések esetén ritkán alkalmazott módszerrel, Weibull-statisztikával értékeltük ki. Az alkalmazott mélységérzékeny (dinamikus) nyomódásmérő műszer a repedési statisztika vizsgálata mellett lehetővé tette, hogy a minták lokális rugalmasságát és képlékenységet (keménységét) is meghatározzuk az implantáció előtt és után.

Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a minták töréssel szembeni ellenálló-képessége lényegesen megnőtt. Az implantáció nagymértékben csökkentette az anyagban a repedésképződést. A rugalmassági modulusz és a keménység megváltozása ezzel szemben a rendelkezésre álló műszerrel sokkal nehezebben volt mérhető.

Az implantáció hatékony módszer lehet a későbbiekben üvegek törékenységének visszaszorítására, ahol nem állnak fenn a hagyományos technikák (pl. hőkezelés) feltételei, és megéri a drága eljárás alkalmazása.

Egytengelyű feszültség hatása az alakmemória effektusra

PALÁNKI ZOLTÁN DE TTK, fizikus

Témavezető: DR. DARÓCZI LAJOS egyetemi adjunktus,
DE TTK, Szilárdtest Fizika Tanszék

Alakmemória effektus az anyagban végbemenő martenzites fázisátalakulás következménye. A martenzites átalakulás során egy magas szimmetriájú, magas hőmérsékleten stabil ausztenit fázisból egy alacsonyabb szimmetriájú, több orientációs variánssal rendelkező, alacsony hőmérsékleten stabil martenzit fázis alakul ki.

Az alakváltozás mellett martenzites átalakulás során az anyag más fizikai paraméterei is megváltoznak (pl. az elektromos ellenállás), és a fizikai paraméter-hőmérséklet görbéből az átalakulásra jellemző hőmérsékletek meghatározhatók (M_s , M_f , A_s , A_f).

Ezek a hőmérsékletek a kémiai szabadentalpiák egyenlőségével definiált T_0 egyensúlyi hőmérséklet mellett a nem kémiai jellegű rugalmas és disszipatív szabadentalpia járulékoktól is függenek. Az átalakulási hőmérsékletek feszültségfüggésének mérésével a rugalmas és disszipatív szabadentalpia tagok ugyanezen paramétertől való függése is meghatározható. Míg a disszipatív szabadentalpia járulékok a mért átalakulási hőmérsékletekkel közvetlenül kifejezhetők, addig a rugalmas tagok kifejezéseiben a $\sigma=0$ feszültséghez tartozó T_0 egyensúlyi hőmérséklet is szerepel. Ennek meghatározása az általunk használt polikristályos mintán elvileg sem lehetséges, így a rugalmas járulékok csak egy konstans erejéig meghatározottak.

A méréseket különböző feszültségeken hajtottuk végre egy szál alakú, Cu-14wt% Al-2,5wt% Ni-0,1wt% B összetételű mintán, amiből megkaptuk a rugalmas és disszipatív szabadentalpia járulékok feszültségfüggését. Méréseink szerint a disszipatív tagok a feszültség növekedésével növekvő, míg a rugalmas tagok csökkenő tendenciát mutatnak. A nem kémiai szabadentalpia járulékok nyomásfüggésének méréséről már jelentek meg közlemények, de az egytengelyű feszültség ilyen jellegű hatásának vizsgálatára legjobb tudomásunk szerint ez az első próbálkozás.

Fontos további feladat a T_0 meghatározása hasonló összetételű egykristály mintán. Továbbá érdekes lehet más alakmemória ötvözetekre is elvégezni ezeket a méréseket.

Anizotróp repedékenység HPS lámpák kerámia-fém kötéseiben

STEINBACH GÁBOR ELTE TTK, fizikus, fizika tanár

Témavezetők: DR. JUHÁSZ ANDRÁS egyetemi docens,
ELTE-TTK, Általános Fizika Tanszék,
TÓTH ZOLTÁN programvezető, GE Hungary, Tungsram Lighting

Az élet egyre több területén van szükség mesterséges megvilágítás gazdaságos alkalmazására. Fokozódik az érdeklődés az eddigieknél nagyobb fénytéljesítményű világítótestek, például a nátriumlámpák alkalmazása iránt.

A nagynyomású nátriumlámpa az egyik legjobb fényhasznosítású fényforrás. Hatásfoka akár 100-150 lm/watt lehet, miközben élettartama a 20 ezer üzemórát is elérheti, amely a közvilágításban mintegy 6 éves működésnek felel meg. Jó fényhasznosítása mellett színvisszaadási képessége is kielégítő, szemben az eddig hagyományosan alkalmazott gazdaságos világítótestekkel. (Pl. alacsony nyomású Na-lámpák.)

Élettartam szempontjából a lámpa egyik legfontosabb része a végein vákuumzáróan tömített alumínium-oxid égőtest. Az árambevezetés tömítését speciális zománcanyag oldja meg, amelyet az elektród és a záródugó közé olvasztanak, feladata a tömítésen kívül a megfelelő rögzítés. A ragasztó-zománcnak agresszív kémiai környezetben, ciklikus mechanikai terhelés (hőtágulás) mellett kell biztosítania a precíz zárást a lámpa teljes élettartama során. A lámpa meghibásodásának okai között a leggyakoribb a kötőanyag repedése, kilyukadása.

A TDK-munkám során a zománc anyagának mikroszerkezetét, törési és mechanikai tulajdonságait vizsgáltam Vickers benyomódás-mérésekkel. Meghatároztam a minták keménységét és E-modulusz értékeit, valamint azok helyfüggését.

Két eltérő tulajdonságú fázist különböztethetünk meg a zománcban. Repedésstatistika elkészítésével összehasonlítottam az amorf és a kristályos fázis törési tulajdonságait és kiszámítottam a Weibull-paramétereiket.

Részletesen tanulmányoztam az anyagban ébredő belső feszültségek hatását a kialakuló repedésekre, és azok anizotrópiájára. A repedéshosszak irányfüggésének meghatározásával kísérletet tettem a lámpában a gyártás után maradó feszültség kvantitatív meghatározására.

Kétatomos molekulákból álló folyadékok szerkezetének meghatározása fordított Monte Carlo módszer segítségével

TEMLEITNER LÁSZLÓ BME TTK, mérnök-fizikus

Témavezetők: DR. PUSZTAI LÁSZLÓ tudományos tanácsadó,
MTA SZFKI, Neutronfizikai O.,

DR. SÜKÖSD CSABA egyetemi docens, BME TTK, Nukleáris Technika Tanszék

A molekuláris folyadékok egyensúlyi szerkezete tanulmányozásának egyik eszköze a neutrodiffrakció. Ám ennek segítségével csupán az atomi párkorrelációs függvényt lehet megkapni közvetlenül, ami a lokális és az átlagos sűrűség arányát jellemzi a távolság függvényében. Ezért szükség van egy olyan modellre, amely a párkorrelációs függvényt reprodukálja, és más mennyiségek is kiszámíthatóak a segítségével.

Ezt teszi lehetővé a Fordított (Reverse) Monte Carlo módszer (a továbbiakban RMC), ami egy szimulációs dobozba helyezett atomokat reprezentáló pontokat mozgatja véletlenszerűen úgy, hogy a konfigurációból számított struktúra faktor (az atomi párkorrelációs függvény Fourier-transzformáltja) közelítse a diffrakciós mérés struktúra faktorát. A kapott konfigurációkat elemezve következtethetünk a molekuláris folyadék szerkezetére.

A N_2 , O_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 folyadékok szerkezetét tanulmányoztam. Ezen anyagok szerkezetét már vizsgálták RMC-vel (Howe, 1990), ám az azóta eltelt időben új mérési eredmények születtek, így szükségessé vált az ismételt vizsgálat.

Az O_2 és a Br_2 mérési eredményeire végzett RMC szimuláció sikertelen volt, a többi folyadékot tulajdonságai szempontjából három csoportra lehetett osztani: a N_2 és a F_2 külön-külön, míg a Cl_2 és az I_2 azonos csoportba tartozik. Általánosságban elmondható, hogy a molekulák orientációs korrelációi nem jelentkeznek az első koordinációs héjon kívül, valamint az orientációs korrelációk függetlennek tekinthetők a molekulatengelyek által bezárt szögtől.

A F_2 folyadékban a merőleges, és párhuzamos elrendeződése jellemzőbb, mint más lehetséges elrendeződések

A Cl_2 és az I_2 esetében a molekuláris párkorrelációs függvény közelíthető a teljesen rendezetlen rendszerével, és „T”-alakú, valamint merőleges és párhuzamos molekuláris elrendeződéseket találtam.

A folyékony N_2 szerkezetében középtávú rendezettség figyelhető meg a molekulák tömegközéppontjait tekintve, orientációs korrelációi pedig nagyon gyengék.

FÖLDTUDOMÁNY

ÁSVÁNYTAN, ARCHEOMETRIA

Időpont: 2003. április 15. 10⁰⁰

Zsűrielnök: VICZIÁN ISTVÁN
(tudományos tanácsadó, MÁFI)

Tagok: SZAKÁLL SÁNDOR
(egyetemi docens, ME MFK)
KOZÁK MIKLÓS
(egyetemi docens, DE TTK)

FÖLDTAN, ÜLEDÉKKÖZETTAN

Időpont: 2003. április 14. 14⁰⁰

Zsűrielnök: HAAS JÁNOS
(egyetemi tanár, ELTE TTK)
Tagok: HAJDÚNÉ DR. MOLNÁR KATALIN
(egyetemi docens, ME MFK)
SZÓÖR GYULA
(egyetemi tanár, DE TTK)

GAZDASÁGFÖLDRAJZ I.

Időpont: 2003. április 15. 10⁰⁰

Zsűrielnök: DÖVÉNYI ZOLTÁN
(tudományos igazgatóhelyettes,
MTA FKI)

Tagok: RUDL JÓZSEF
(egyetemi docens, PTE TTK)
KORMÁNY GYULA
(egyetemi m. tanár, NYF)

GAZDASÁGFÖLDRAJZ II.

Időpont: 2003. április 14. 14⁰⁰

Zsűrielnök: BORA GYULA
(egyetemi tanár, BKÁE GTK)
Tagok: VIDÉKI IMRE
(egyetemi docens, ELTE TTK)
TINER TIBOR
(tudományos főmunkatárs,
MTA FKI)

GEOFIZIKA

Időpont: 2003. április 14. 14⁰⁰

Zsűrielnök: TAKÁCS ERNŐ
(egyetemi tanár, ME MFK)
Tagok: DRAHOS DEZSŐ
(egyetemi docens, ELTE TTK)
FANCSIK TAMÁS
(igazgatóhelyettes, MÁELGI)

GEOMORFOLÓGIA I.

Időpont: 2003. április 15. 10⁰⁰

Zsűrielnök: SCHWEITZER FERENC
(egyetemi tanár, MTA FKI)
Tagok: GÁBRIS GYULA
(egyetemi tanár, ELTE TTK)
KEVEINÉ DR. BÁRÁNY ILONA
(egyetemi docens, SZTE TTK)

GEOMORFOLÓGIA II.

Időpont: 2003. április 15. 14⁰⁰

Zsűrielnök: LOVÁSZ GYÖRGY
(egyetemi tanár, PTE TTK)
Tagok: LÓKI JÓZSEF
(egyetemi docens, DE TTK)
KISS TÍMEA
(egyetemi tanársegéd, SZTE TTK)

ÍDEGENFORGALOM FÖLDRAJZA

Időpont: 2003. április 14. 14⁰⁰

Zsűrielnök: CSORDÁS LÁSZLÓ
(főosztályvezető,
Gazdasági Minisztérium)
Tagok: CSAPÓ TAMÁS
(főiskolai tanár, BDF TTI)
RÁTZ TAMARA
(főiskolai tanár, KJF)

Rézbányai anomáliás granditok

BÜKÖS MELINDA CSILLA BBTE TTK, Ásványtan

Témavezető: DR. DÓDONY ISTVÁN egyetemi docens, ELTE TTK, Ásványtani Tanszék

A gránátok, elvárás szerint, a köbös szimmetriában kristályosodnak. Optikai mikroszkóppal figyelve számos kontakt metamorfózissal vagy hidrotermális úton létrejött kalcium gránátok viselkedésükben eltérnek a köbös kristályrendszerre elvárt optikai izotrópiától. Ezek közül az andradit-grosszulár sor köztes tagjai esetében a leggyakoribb az optikai anomális kettőtörés; a sor tiszta tagjaira egyes kutatók (Shtukenberg et al, 2002) elvárják a teljes izotrópiát.

Mintáim egy Rézbánya környéki lamprofiros telér benyomulásának a posztmagmatikus termékei. Összetétel szerint a grandit ($\text{Ca}_3(\text{Fe,Al})_2(\text{SiO}_4)_3$) sor tiszta andradit tagjához állnak közel. Optikai mikroszkóppal vizsgálva anizotróp zónákat észleltem. Az optikailag rendellenes magatartású részek csak kis arányban vannak jelen, azaz a kristály nagyrésze izotróp. A minta bizonyos részeiben a kémiai összetétele, azaz a Fe^{3+} és Al^{3+} tartalom sávonként ritmikusan változik.

Mikroszondával meghatározott kémiai összetétel nem szolgáltat egyértelmű információt az anomáliás részek és az összetétel közötti kapcsolatáról.

A röntgen porfelvétel kimutatta, hogy az andradit köbös szerkezete (Ia3d) mellett jelen van egy csökkent, triklin (I1) szimmetriájú módosulat is.

A TEM felvétel is alátámasztja az elemzett mintáimnak az Ia3d tércsoporttól való eltérését, azaz szimmetria csökkenését.

Mintáim az elvárt köbös szimmetriától való eltérését, a nemzetközi szakirodalomban leírt kettőtörést előidéző okokkal összhangban-, helyenként az oktaéderez pozíciókban a Fe^{3+} és Al^{3+} közti rendeződésnek tulajdonítom.

Egy hidrotermás centrum genetikai célú vizsgálata a Lepence-patak (Visegrádi-hegység) völgyében

KÓSA GÁBOR ELTE TTK, Geológus Szak

Témavezető: DR. MOLNÁR FERENC egyetemi docens, ELTE TTK, Ásványtani Tanszék

A vizsgált hidrotermás képződmények a Visegrádi-hegység kaldera szerkezetének közepén, a Szenes Erdő (Lepence-patak völgye) É-i hegyoldalának mintegy 60 méter hosszúságú útbevágásában találhatók. A hidrotermás képződmények befogadó köze kvarctartalmú amfibol biotit andezit és annak piroklasztitja. A vulkáni törmelékes közetben előforduló kifúvási kürtő és a helyenként megfigyelhető rétegzett betelepülések alapján feltételezhető, hogy a piroklasztit anyagának egy része egy kis méretű tavi kifejlődésben akkumulálódott. A piroklasztitot szelő vertikális törések mentén néhány méter szélességű, illit közberétegzés nélküli szmektitos agyagásványosodás, valamint karbonátosodás figyelhető meg. A karbonátosodás a plagioklászokra jellemző. A recens geotermális mezők analógiája alapján a szmektitos agyagásványosodás 200 °C alatti, míg a plagioklászok kalcitosodása 170°C feletti hidrotermás folyamatokat jelez. A feltárásban szintén előfordul egy, a törésektől függetlenül települő szabálytalan alakú, 10 m szelvényhosszban követhető hidrotermás átalakulási zóna is, melynek breccsás és érhálózatos kifejlődéseire kvarc, heulandit, sztilbit, kalcit összetételű ásványparagenezis jellemző. A kvarckristályok elsődleges fluidzárványainak vizsgálata alapján megállapítható, hogy a kovásodás egy felforrással jellemzett hidrotermális fluidcirkuláció során képződött 220 °C körüli hőmérsékleten. A fluidumok 1 NaCl ekv. súly % körüli szalinitása meteorikus oldateredetre utal. A fluidzárványok adatai alapján 250 m-re tehető a hidrotermás folyamatok minimális paleomélysége. A másodlagos zárványok homogenizációs hőmérsékletei 150-170 °C közöttiek. Ez a zárványgeneráció, az ásványparagenetikai következtetésekkel összhangban, az agyagásványosodás és a karbonátosodás hőmérsékletét rögzíti. A hidrotermális ásványosodás tehát egy több ütemű folyamat eredménye. Az eredmények elsőként szolgáltatnak részletes genetikai adatokat a Visegrádi-hegység területén végbement hidrotermális folyamatokról. Az eredmények hozzájárulnak ahhoz, hogy a kaldera-szerkezet töréses zónái mentén további hidrotermás központokat azonosítsunk.

Kréta korú rekonstrukciók a Keleti-Kárpátokban mikromineralógiai vizsgálatok alapján

KOVÁCS ALPÁR BBTE TTK, gemológia magiszteri

Témavezetők: DR. IOAN BALINTONI egyetemi tanár, BBTE TTK, Ásványtani Tanszék,
DR. LUCRETIA GHERGARI egyetemi tanár, BBTE TTK, Ásványtani Tanszék,
DR. JÓZSA SÁNDOR tudományos főmunkatárs,
ELTE TTK, Kőzettani és Geokémiai Tanszék

A Keleti-Kárpátokat felépítő takarórendszerek közül a Moldavidák (Perimoldavidák) képviseltek a legnagyobb kiterjedésben. Felépítésében részt vesz az: Audia-, Tarkó-, valamint a Vráncsa-takaró. A takarók flisből épülnek fel, üledékeik az alsó-krétától a miocénig rakódtak le.

Az Audia Formáció három összetételből épül fel: szferosziderites, palás és glaukonitos homokkővekből, amelyek különböző arányokban képviseltek a takarók felépítésében. Koruk neokom-albai.

A tanulmányozott területek a Berecki-havasok nyugati részén Ozsdolától keletre a Tarkó-takaróban, valamint a Bodoki-hegységet a Nemere hegységtől elválasztó Kászón patak völgye az Audia-takaróban, illetve a Coza antiklinális tengelye a Vráncsa-takaróban és Kovászna környékéről az Audia és Tarkó-takarókból.

E közetek nehézasványainak vizsgálatával az a célom, hogy meghatározzam az egykori lepusztulási terület földtani felépítését, az uralkodó szállítási irányt és távolságot. A területet valamint a tanulmányozási módszert azért választottam, mert nem voltak nehézasványtani szempontból részletesen vizsgálva, munkámmal ezt a hiányosságot szeretném részben pótolni.

A minták feldolgozása: szitálás (> 0.250 mm, 0.125-0.250 mm 0.09-0.125 mm < 0.09 mm szemcseméretű frakcióban) valamint nehézfolyadékos leválasztás illetve mágneses szeparálás révén történt. Az azonosításához sztereomikroszkópot és polarizációs mikroszkópot használtam.

Az azonosított nehézasvány provinciák alapján elmondható, hogy az Audia Formáció üledékeit savanyú-neutrális magmatitok valamint kistekély-közepes metamorfitek szolgáltatják.

Archeometriai vizsgálatok bronzkori öntvényeken

MOHAI RITA ELTE TTK, Geológus Szak

Témavezető: DR. MOLNÁR FERENC egyetemi docens, ELTE TTK, Ásványtani Tanszék

A vizsgált öntvények Magyarország 13 különböző bronzkori településéről származtak. Az öntvények ún. félkésztermékek, melyek felülnézetben kerekded, oldalnézetben különböző magasságú lepényszerű testek. Alakjuk valószínűleg az alkalmazott kohászati technológia függvénye. Az öntvények anyagából polírozott felületeket készítettünk, melyeket polarizációs mikroszkópban és pásztázó elektronmikroszkópban vizsgáltunk. A vizsgálatok célja az öntvények mikroszöveti jellemzőinek meghatározása, és az anyagot felépítő szilárd fázisok összetételének azonosítása volt. Az öntvények fő tömegét a hűlés során elsőként megszilárdult magas réztartalmú fázis alkotja. A dendrites szöveti típusnál ez adja az alapanyagban úszó dendrites szövedéket, melyben a réz mellett egyéb szennyező anyagok is előfordulnak. A cellás szöveti típusnál a fő réztartalmú fázis az alapanyag, és a benne úszó egyéb fázisok sajátos elrendezése adja a jellegzetes szöveti képet. A pecsétetes szöveti típus a legelterjedtebb. Ennek szintén az alapanyaga tiszta, vagy egyéb anyagokkal szennyezett réz, melyben az egyéb fázisok pecsétetes elrendeződésűek. Elemösszetétel alapján öt csoportba sorolhatók az öntvények: Sn-bronz, Sb-bronz, S-Fe-tartalmú réz, Ni-Co-tartalmú réz és As-tartalmú réz. Ezeknél a kategóriáknál vagy a fő fázis, vagy az intersticiális fázisok összetétele a csoportra jellemző. A S-Fe-tartalmú réz minden esetben cellás szövetű, míg a sokelemes minták általában pecsétetes szövetűek. Dendrites típust az Sn- és az Sb-bronzöntvények között találunk. Ezek a megfigyelések arra utalnak, hogy a szövet valószínűleg összefüggésben áll az alkalmazott kohászati technológiával. Az elemcsoportok területi eloszlásában megfigyelhetjük, hogy S-Fe-tartalmú réz- és Sn-bronz öntvények általában a Dunától K-re, míg Sb-bronz a Dunától Ny-ra található. Ennek a bronzkori kereskedelmi útvonalak tisztázásában és a felhasznált ércek lelőhelyének megállapításában van jelentősége.

Az Eplényi Mészke formáció úrkúti kifejlődésének mikromineralógiai és agyagásványtani vizsgálata

PEKKER PÉTER ELTE TTK, geológus

Témavezetők: DR. WEISZBURG TAMÁS tudományos főmunkatárs,

ELTE TTK, Ásványtani Tanszék,

DR. POLGÁRI MÁRTA tudományos főmunkatárs, MTA GKL

Dolgozatomban a bakonyi Úrkúti Mangánérc Formáció fedőjében elhelyezkedő, korszerű ásványtani eszközökkel még nem vizsgált dogger Eplényi Mészke Formáció részletes ásványtani vizsgálatát végeztem el. Az összlet a rétegsorban sűrűn és látszólag rendszertelenül váltakozó háromféle megjelenésű üledékes kőzetből áll. Ez a három típus mind a bányavágat falán, mind pedig az elvégzett sűrűség és szemcseméret szerinti szeparálás, vékonycsiszolati, röntgendiffrakciós, kémiai és mikroszondás vizsgálatok során is jól elkülönült.

A puha, zöldes, lemezes típus alacsony kovartartalmú. Benne mikrites - agyagos mátrixban (agyagásvány: főként illit és szmektit) lemezeket alkotó (karbonátos) bositrahéjak és kis mennyiségű kovás radiolária illetve szivacsstű található.

Az átmenetinek tekinthető lemezes, keményebb, zöldesszürke típusban a bositrahéjas lemezeket opálos kötőanyag cementálja és ezek az előbbi típushoz hasonló anyagú, mikrites - agyagos lemezekkel váltakoznak, melyekben nagy számú radiolária és kovaszivacsstű maradvány található, mind eredeti, mind átpiritesedett változatban.

A kemény, szürke, kovás mészkőtípusra magas opáltartalom, a rétegszilikátok szinte teljes hiánya, és irányítatlan, lemezeket nem alkotó bositrahéjak jellemzők, sok (nem piritesedett) radiolárával és szivacsstűvel.

Mindhárom típusra jellemző a magas karbonáttartalom (27-40 s%), apatit anyagú halmaradványok, kvarcsejtszemcsék, muszkovit és kevés biotit, továbbá kevés finomszemcsés pirites aggregátum. Látható tehát, hogy a minták közötti különbségek a közetté válás során lejátszódó kovásodás-opálosodás és piritesedés mértékében és az agyagásvány-tartalomban mutatkoznak. Új eredménynek tekintjük az átpiritesedett ősmaradványoknak, a bositrahéjak és az opálosodás kapcsolatának, valamint a halmaradványként azonosított apatitszemcséknek a leírását. Az eredmények alapot adhatnak további vizsgálatokhoz, melyek e tengeri kifejlődés pontosabb jellemzésére és a tengeralfjaton lejátszódó kémiai és biológiai folyamatok megértésére kereshetik a választ.

A gyöngyösvisontai lignitbánya másodlagos, kristályos karbonát-konkrécióinak ásványtani és genetikai vizsgálata

SZILÁGYI VERONIKA, SZINGER BALÁZS ELTE TTK, geológus

Témavezetők: DR. WEISZBURG TAMÁS tudományos főmunkatárs,
ELTE TTK, Ásványtani Tanszék,
HORVÁTH ZOLTÁN doktorandusz,
ELTE TTK, Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék

A gyöngyösvisontai külszíni lignitfejtésben fellelhető karbonát-konkréciók és a bennük kialakult kristályos kalcit morfológiai és genetikai célú vizsgálatát végeztük el. A fenn-nőtt kalcitot tartalmazó konkréciók a lignitlep fedőjében, a "vörös agyagban" (paleotalaj) fordulnak elő. Ilyen fenn-nőtt kristályok hidrotermás környezetben gyakran előfordulnak, de talajos környezetben igen ritkák.

A vastagfalú, kemény (akár 35–40 cm-es nagyságú) konkréciók kristályainak morfológiai leírását sztereomikroszkóp és goniométer segítségével végeztük (két fő morfológiai típus). A karbonátos fázis és a konkréciók falában és környezetében megjelenő vas-mangán borsók ásványfázisait és nyomelemtartalmát röntgen pordiffrakciós és optikai emissziós szinképelemzési vizsgálatokkal kutattuk.

A legnagyobb kristályú, záró karbonátgenerációban (katódluminoszkópos és SEM+EDX vizsgálatok alapján) oszcilláló kiválási folyamatot észleltünk: tiszta kalcit és mangántartalmú kalcit képződött felváltva (szokatlanul erős intenzitással lumineszkáló zónák).

A vas-mangán borsókról megállapítható, hogy a környező "vörös agyag" karbonát általi kiszorítása után visszamaradt reliktumai. A stabilizotópos vizsgálatok eredményei alapján a konkréciókban az ásványkiválás zárt rendszerben történt (talajban szokatlanul izolált képződési környezet).

Vizsgálataink alapján úgy gondoljuk, hogy a talajon belül a kezdeti meszes csomókban a szárazabb-csapadékosabb időszakok váltakozása hatására végbemenő térfogatváltozás repedéseket hozhatott létre. Ezekben lehetőség adódott az üreg falától befelé haladva egyre nagyobb kristályú kalcit kiválására. A konkréciók az utólagos oldatok és a végső kiszáradás hatására váltak vastagfalú alakzatokká.

Munkánk a visontai konkrécióknak számos eddig ismeretlen tulajdonságát tárta fel, amelyek segítségével nemcsak a konkréciók képződésének, hanem az egész talajos környezet kialakulásának jobb megértéséhez igyekeztünk hozzájárulni.

A korondi (Románia) ásványvizekből képződött karbonátok és vasszulfidok

TÓTH ATTILA BBTE TTK, Ásványtan Szak

Témavezetők: DR. LUCRETIA GHERGARI egyetemi tanár,
BBTE TTK, Ásványtani Tanszék,

DR. CORINA IONESCU egyetemi tanár, BBTE TTK, Ásványtani Tanszék

Korond község (Hargita megye) területén előforduló kalcium karbonát üledékek különös aspektusa és képződési körülményei több neves kutató kíváncsiságát is felkeltette az idők folyamán.

A kutatott terület hozzávetőlegesen 1 km távolságra található északra Korond községtől, az Erdélyi-medence keleti oldalán, a Görgényi havasok lábánál.

A környék geológiai formációit főként a Görgényi havasok vulkáni tevékenységéből származó vulkánoklasztitok (piroklasztitok, lávafolyások) alkotják, ezek mellett pannon korú üledékes kőzetek (sós-karbonátos agyagok és márgák), valamint a Parajd és Szováta környéki miocén korú só diapirok.

Képződési körülmények szorosan kapcsolódnak a neogén vulkanizmus utóvulkáni működéseire, melyek sós, bikarbonátos, hidegvízű forrásokként vannak jelen. A karbonátok mellett és velük egyidőben a különböző kicsapódási fázisokban vasszulfidok is képződtek. A vasszulfidok mállása és oxidációja során különböző kalcium és vasszulfátok képződtek.

A kutatás során felhasznált módszerek: polarizációs és binokuláris mikroszkópos megfigyelések, röntgen pordiffrakciós és kémiai analízisek.

Ásványtani szempontból a kalcium-karbonátok magnézium-kalcitból, a vas szulfidok pirit és markazitként vannak jelen, a mállás során keletkezett kalcium és vas szulfátok gipsz, melanterit, rozenit, szideronátrit és nátrojarosítként.

Variszkuszi és alpi fluidummobilizációs folyamatok nyomonkövetése a velencei-hegységi gránit repedésrendszereiben fluidzárványsíkok vizsgálata alapján

BENKÓ ZSOLT ELTE TTK, Geológus Szak

Témavezető: DR. MOLNÁR FERENC egyetemi docens, ELTE TTK, Ásványtani Tanszék

A Velencei-hegység keleti részén, a Gécsei-hegyen, a variszkuszi gránit és az alpi andezit intrúzió kontaktusának környezetében a karbon és a paleogén hidrotermás rendszerek szerkezeti kontrollját vizsgáltam. A repedések és ásványos erek terepi szelvényezése mellett, egy újszerű vizsgálatot, a gránit kőzetalkotó kvarckristályjaiban a tektonikai és hidrotermális folyamatok során képződött fluidzárvány-síkok orientációjának meghatározását is alkalmaztam. Mivel a variszkuszi és paleogén hidrotermális rendszerek eltérő jellegű fluidumokkal jellemeztek, ezért a fluidzárvány-síkok kialakulását a különböző korú hidrotermális fázisokhoz lehet kötni. A variszkuszi magmás rendszer tektonikai kontrollját az aplit-telések ÉK-DNy-i csapása jellemzi. A kapcsolódó magmás-hidrotermális rendszer magas hőmérsékletű és alacsony szalinitású sóoldatait viszont É-D-i kompresszió hatására keletkezett É-D-i csapású extenziós törések mentén migráltak. Az alacsonyabb hőmérsékletű és alacsony szalinitású, de CO₂-gazdag, szintén variszkuszi korú fluidumok ÉNy-DK-i csapású repedések mentén cirkuláltak. A paleogénben kimutatható egy idősebb andezit intrúziós fázishoz kötődő, K-Ny-i csapású, nyíráshoz kapcsolódó extenziós repedésrendszerekben migráló, alacsony szalinitású és hőmérsékletű felforrt fluidumrendszer. Ez illtess kőzetátalakulást hozott létre az idős gránitban. Egy második andezit intrúziós fázis, amely metszi a K-Ny-i csapású illtess zónát, magas szalinitású, de alacsony hőmérsékletű, és igen magas hőmérsékletű de alacsony szalinitású, kisnyomású hidrotermális rendszerben felforrt fluidumáramlást indukált. Ez ÉNy-DK-i csapású nyírású zónát vett igénybe. A posztpaleogén repedések a neogén Balaton-vonallal párhuzamos ÉK-DNy-i csapást és a Pannon-medence recens feszültségteréhez kapcsolódó Nadap-Lovasberény vonallal párhuzamosan csapásirányt mutatnak. A fluidzárvány-síkok alkalmasak ásványi nyersanyag-telepek kutatására és nukleáris hulladékártó helyek földtani kutatása során előforduló kérdések megválaszolására.

Az észak-nyugati gercse jellegzetes szerkezeti vonásai

GÁSPÁR EMESE, ZAJACZ ZOLTÁN, KOVÁCS ISTVÁN, BENKÓ ZSOLT, POCSAI TAMÁS

ELTE TTK, Geológus Szak

Témavezetők: DR. CSONTOS LÁSZLÓ egyetemi docens,
ELTE TTK, Általános és Történeti Földtani Tanszék

A Gerecse nyugati részére leginkább a triász végétől a krétáig képződő elsősorban karbonátos és törmelékeny üledékes kőzetek a jellemzőek. E képződményeket helyenként negyedidőszaki lösz és folyami üledék borítja.

A terület nyugati része a mezozoikum során kiemelt hát volt, ahol kondenzált, hiányos rétegsor található, míg ugyanekkor a keleti rész medencét alkotott, amit a folyamatos rétegsorok is igazolnak.

A területen két jellegzetes szerkezeti irány figyelhető meg: a közel észak-déli csapású, nyugat felé dőlő normál vetők és az uralkodóan északnyugat-délkeleti csapású oldalelmozdulások. A normál vetők működése a késő liászban a rétegsor félárkok menti ismétlődését eredményezte. Az oldalelmozdulások kréta - tercier korúak és az említett normál vetőknél később alakultak ki. A karbonátos összletek kibillenése a liász utánra tehető.

Már korábbi térképezések is kimutattak kaotikusan elhelyezkedő (Dachsteini Mészkö) kőzetblokkokat (Gyökér-völgy, Hosszú-vontató), azonban – szemben a korábbi tektonikus szemlélettel – településük és megjelenésük alapján olisztolitokként értelmeztük őket. Megjelenésük feltehetően a késő liász és/vagy késő jura szerkezeti mozgásokhoz köthető.

A nagy területen végzett részletes földtani térképezés, a nyugati rész kiemelt volta, a kelet, délkelet felé folyamatossá és egyre vastagabbá váló medence rétegsorok alapján azt mondhatjuk, hogy a terület a jura-kréta folyamán egy délkelet felé mélyülő, törésekkel tagolt medencét képviselt.

Az onkoidos mészkő és fekü képződményeinek – mint a mecseki középső-triász üledékképződési szünet bizonyítékainak – üledékföldtani és rétegtani vizsgálata

HERVAI ANDRÁS PTE TTK, geográfus,

PELLE PÁL PTE TTK, geográfus

Témavezető: DR. KONRÁD GYULA tanszékvezető egyetemi docens,
PTE TTK, Földtani Tanszék

A mecseki középső-triász onkoidos rétegek régóta ismertek kibúvásokból (Kisrét, Száraz-gödör, a Dömörkapu és Kisrét közötti turistaút) és a Vágotpuszta-2-es számú fúrásból. Kutatásaink eredményeként olyan üledékhézagot sikerült kimutatnunk, amelyek az eddigi elképzeléseknél jelentősebbek és regionálisabbak. Továbbá az általunk feltárt esemény korrelálható más Tethys-i területen található regressziós eseményekkel.

Az általunk vizsgált képződményeknek új előfordulását találtuk meg és tártuk fel. Minden előfordulásukban eróziós diszkordanciával és agyag közbetelepülésével következnek a különböző fekü képződményekre. A faunában gazdag rétegsor egy, a regressziós ciklust követő transzgresszió bevezető, sekélyvízi, erőteljes vízmozgatottságú, lagunáris szakasza lehetett. Ekkor Trigonodus kagylóhéjak és csigaházak bekérgezésével keletkeztek a stromatolit onkoidok. Az onkoidos réteg folyamatosan Trigonodusos és csigás rétegekbe, majd a típusos Kantavári Mészmárgába megy át. Ez további vízszintemelkedést jelez.

Mivel a két rétegösszlet markánsan elkülönül a fekűtől, továbbá jól térképezhetőek, javasoljuk (Kókai és Rálicsné, 1981 nyomán) Kisréti Tagozatként elkülöníteni — a Kantavári Formáción belül.

Kutatásunkat a DK-dunántúli triász üledékképződés pontosabb megismerése miatt tartjuk fontosnak. Eredményeink fontos adalékok lehetnek a Tisza és a Pelsoi egység középső-triász időszakának összevetéséhez.

Feltevéseinket fúrási rétegsorok elemzésével, a terepen új és mesterséges feltárások készítésével igazoltuk. A képződmények felületi- és vékonycsiszolatait vizsgáltuk, az agyagokról röntgendiffrakciós elemzést kértünk.

Üledékes ciklusok kimutatása laza üledékből röntgen computer tomográf alkalmazásával

HUNYADFALVI ZOLTÁN SZTE TTK, doktorandusz

Témavezető: DR. GEIGER JÁNOS tanszéki külső munkatárs,
MOL Rt., Kutatási Termelési Divízió, Műveléstervezés, Szeged

A röntgen computer tomográf alkalmazásával lehetőség van fúrómagok és konszolidálatlan üledékek roncsolódásmentes vizsgálatára. Az alapmérések során a legkisebb elérhető felbontás 0,1x0,1x1,0 milliméter. A kép, amit kapunk röntgensugár elnyelődéséből képződik. A sugár elnyelődése a vizsgált anyag sűrűségétől és a sugárforrástól függ. Sorozat felvétel készítésekor egy olyan háromdimenziós rácshálót állít elő a gép, amelyben a cellák méretét, a kijelölt cellák vastagsága és a felbontás határozza meg. A vizsgálatok egy a Felső-Tisza területén található morotva óholocén, nagy szervesanyag tartalmú, aleurit-agyag szemcseméretű magmintáján lettek elvégezve. A CT felvételeknek köszönhetően ismétlődő mikrociklusok azonosíthatók. A fúrómagon felvett 0,125 méter hosszúságú függőleges szakaszon lévő 387 mérési adat, 0,32 mm-kénti mintavételezést jelent. Ezt a felbontást mindeddig csupán pásztázó elektron mikroszkóppal sikerült biztosítani. A mikrociklusok meghatározása idősor elemző programmal történt. A magon szimmetrikus üledéksor mutatható ki, melyen belül a finom és a durva frakció megjelenése szabályosan ismétlődik. A legfinomabb frakció esetében ez az ismétlődés 66 éves időperiódust jelent. Ezen periódus alatt 2 cm-nyi finomüledék rakódott le. A vizsgálat során legkisebb egységnek vett 2 cm-es üledékciklus heterogén felépítésű. A 66 évesnél kisebb időegység alatt lerakódott üledékek vizsgálata nem képezte jelen kutatás tárgyát.

Egy vízszintes kőolajtermelő fúrás rezervoáargeológiai előtervezése: esettanulmány az Algyő-mező AP-13 telepéből

JACSÓ ZOLTÁN ME, Műszaki Földtudományi Szak,

NAGY SÁNDOR ME, Műszaki Földtudományi Szak,

TÉCSI ANDREA ME, Műszaki Földtudományi Szak

Témavezetők: DR. BÉRCZI ISTVÁN, vezérigazgatói tanácsadó, MOL Rt.,
m. á. egyetemi docens, ME MFK, Ásvány-és Közettani Tanszék;

FÖLDES TAMÁS rezervoár geológus,

MOL Rt., Kutatás Termelés Divízió, Művelési Osztály

A dolgozat integrált rezervoáargeológiai tanulmány az Algyő-mező AP-13-as gázsapkás kőolajtelepének egy kijelölt északi területéről. A tanulmány célja egy vízszintes kút tervezési munkálatainak előkészítése annak eldöntésére, hogy a rezervoáargeológiai feltételek megfelelőek-e egy korábbi függőleges kút kivízszintezésére. További célunk volt a telep tárolóparamétereinek meghatározása integrált földtudományi ismeretek alkalmazásával, valamint a kőolajipari jelentéskészítés módszertanának megismerése és gyakorlati alkalmazása. A horizontális fúrás lehetővé teszi, hogy viszonylag csekély effektív vastagságú olajos réteg jelentős hosszúságú, vízszintes szakaszait megnyitva a megcsapolásba, a kőzettérfogatot a hagyományos függőleges kutakkal elérhetőnek többszöröse növeljük.

Következtetéseinket a regionális és rétegtani, tektonikai, üledékföldtani, rezervoáargeológiai és rezervoármérnöki adatok integrált feldolgozásával hoztuk meg. A tárolóviszonyok jobb megismerése érdekében földtani szelvényeket, izovonalas tárolóparaméter-térképeket szerkesztettünk.

Az elvégzett vizsgálatokból kitűnik, hogy a szerkezet gerincvonala felé tartva a porozitás és az áteresztőképesség csekély mértékben növekszik, viszont a peremterületek tartalmazzák a nagyobb olajtelítettségű zónákat. A tárológeometria és a telítettség-eloszlás nagyon keskeny tetőtől talpig olajos zóna kialakulását tette lehetővé. Ezek alapján célszerű horizontális fúrással megcsapolni ezt a teleprészt, mert így jóval nagyobb hozamokat érhetünk el, mint függőleges fúrással. A kiferdítés irányának közel déli csapást célszerű választani. Így a tárolási paraméterek nem romlanak, a gázsapka és a víztest egyaránt elegendően távol van ahhoz, hogy hosszabb időtartamon keresztül tiszta kőolajtermelést kapjunk.

A budakalászi édesvízi mészkő izotópgeokémiai vizsgálata

KELE SÁNDOR ELTE TTK, V. évf. geológus

Témavezetők: DR. SZABÓ CSABA, egyetemi docens,

ELTE TTK, Közettani és Geokémiai Tanszék,

DR. ORLANDO VASELLI egyetemi docens, Firenzei Egyetem, Földtudományi Tanszék,

DR. KOVÁCS JÓZSEF egyetemi adjunktus,

ELTE TTK, Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék

Az édesvízi mészkövek vizsgálata lassan évszázados múltra tekint vissza a Kárpát-medencében, azonban a szempontok és az eszközök változtak az évek során. A travertínókból kinyerhető információk ma már nem csupán a rétegtani-, és mikrofácies-leírásokban merülnek ki, hanem (közvetett módon) értékes adatokkal szolgálnak a paleohidrológiai és paleoklimatológiai kutatások számára. Az édesvízi mészkövek eddigi, jórészt geomorfológiai, szedimentológiai leírásai helyett munkám elsősorban a mészkövek eredetének feltárására irányult. Pentecost (1994) geokémiai alapú rendszerét felhasználva izotópgeokémiai módszerekkel kutattam az édesvízi mészkövet lerakó vízben oldott CO₂ eredetét. A vizsgálatok elvégzéséhez a Budakalászi-kőfejtő ideális helyszínné bizonyult, mivel ez az egyik legjobban feltárt és ismert hazai travertínó előfordulás.

Egy szelvény mentén gyűjtöttem be 21 mintát, amelyeken C- és O-izotópos méréseket végeztem, valamint mikrofácies vizsgálatokat készítettem. Ily módon lehetőségem nyílt az egyes mikrofáciestípusok és az izotópos adatok összehasonlítására, párhuzamos kiértékelésére.

A budakalászi vizsgált szelvény $\delta^{13}\text{C} = 2.2\text{‰}$ átlagértékével számolva a budakalászi édesvízi mészkő a termogén osztályba sorolható Pentecost rendszere alapján, amely arra utal, hogy emelt geotermális tevékenység lehetett jelen az édesvízi mészkő képződésekor. Dolgozatomban részletesen foglalkozom a vulkáni működések és az édesvízi mészkőképződés kapcsolatával. A vizsgált szelvényt részletesebben tekintve a C-izotópok átlagtól eltérő értékei a bakteriális tevékenység következtében keletkező shrub (bokor) – szerkezet jelenlétével magyarázhatóak, amelyek elsősorban a lejtői édesvízi mészkőképződés terasz tavacskáihoz köthetők. Az izotópos elemzések és mikrofácies vizsgálatok alapján a budakalászi édesvízi mészkő összlet felső hányada tavi, míg az alsó rész lejtői üledékképződési környezetben keletkezhetett.

A dél-dunántúli eocén (paleogén) képződmények közettani vizsgálata és lehordási területének meghatározása

R. VARGA ANDREA ELTE TTK, geológus

Témavezető: DR. SZAKMÁNY GYÖRGY egyetemi adjunktus,
ELTE TTK, Közettani és Geokémiai Tanszék

Diákköri munkámban a Szentlőrinc XII. szerkezetkutató fúrásból, a Becefa-1. és a Szigetvár-III. fúrásokból származó, a paleogén rétegsort reprezentáló kőzetek részletes ásványtani és közöttani vizsgálatát végeztem el, amely kiegészítéseként egy – a nyugat-mecseki miocén konglomerátum kavicsanyagából gyűjtött – paleogén(?) görgeteget is megvizsgáltam.

A XII. szerkezeti fúrásban feltárt, folyóvízi környezetben lerakódott eocén homokkővek forráskőzete először a kristályos aljzat metamorf kőzetegyüttese volt, amelyhez a rétegsor fiatalabb szakaszán jelentős mennyiségű paleozoikumi savanyú vulkanit társult. A tartósan vízzel borított területeken kőszénképződésre kedvező feltételek alakultak ki, a gyökérnyomok, konkréciók, valamint a bioturbációs járatok az ártereken paleotalajok kialakulását jelzik.

A becefai és a szigetvári fúrásban a durvaszemcsés konglomerátumok gyakorisága és üledékes bélyegei törmelékkúp kialakulására utalnak. A kavicsanyagot egyrészt a kristályos aljzat metamorf képződményeinek lepusztulása szolgáltatta, másrészt mecseki és villányi típusú középső-triász kőzetekből származott. A szigetvári fúrásban a jura („foltos márga”, Várkonyi Mészke, Szársomlyói Mészke), továbbá a kréta (Márévári Mészke, Nagyarsányi Mészke) karbonátos kavicsanyag szintén jelentős mennyiségű.

A miocén konglomerátumból származó, áthalmozott görgeteg a szöveti hasonlóságok és a kavicsanyag összetétele (középső-triász mészkövek és dolomitok, mecseki eredetű idősebb jura képződmények) alapján a Szigetvár-III. fúrásban feltárt paleogén konglomerátumokkal rokonítható.

Eredményeim alapján a paleogén képződmények kőzetanyaga többnyire lokális forrásból került az üledékgyűjtőbe, valószínűleg ezzel magyarázható a megfigyelhető jelentős területi különbség is. Nem zárható ki azonban a lepusztulási terület időbeni változása sem, hiszen a fúrások képződményei között nem áll rendelkezésünkre pontos korreláció.

Karbonátos forráskúp petrográfiai és geokémiai vizsgálata a Dél-Vértesben

SIKLÓSY ZOLTÁN ELTE TTK, V.évf. geológus

Témavezetők: DR. SZABÓ CSABA egyetemi docens,
ELTE TTK, Közettani és Geokémiai Tanszék,
DR. GÁLNÉ SÓLYMOS KAMILLA, ELTE TTK, Közettani és Geokémiai Tanszék

Dolgozatomban a Dél-Vértes dolomitos térszínén feltérképezett karbonátos forráskúp szöveti illetve geokémiai vizsgálatát végeztem el. Korábbi munkák a Dunántúli-középhegység területén több helyről leírtak durvakristályos vörös teléres kalcit előfordulásokat (Demény et al. 1997). Ezen képződmények felsőkréta kora két feltárás esetében igazolható, stabilizotópos vizsgálatok alapján pedig feltételezhető, hogy a telérek a felsőkréta lamprofir asszociációhoz tartozhatnak. Munkám célja volt annak megállapítása, hogy a Dél-Vértesben talált vörösesbarna kalcitból álló képződmény lehet-e genetikai rokonságban az irodalomból ismert durvakristályos vörös kalciterekkel.

A forráskúp szöveti és geokémiai vizsgálata alapján megállapítható, hogy egy új, felszínre ömlő forrásból kicsapódott travertinó előfordulásról van szó a Dél-Vértesben. A mikroszkópos megfigyelések alapján feltételezhető, hogy a laminált szövetű kifejlődés a kürtőtől távolabbi, míg a durvakristályos változat egy ahhoz közelebbi fáciest reprezentál. A jellemző szövettípusokon kívül másodlagos kalcitokat és eróziós felszíneket is meghatároztam.

Az elektromikroszkopos felvételek és elemzés tanúsága szerint ritkaföldfém-ásványok (monacit és xenotim) csapódtak ki a melegvízű oldatból a karbonát kiválásával egyidőben.

A nyomelem-eloszlás vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a kicsapódott kalcit uránban és könnyű ritkaföldfémekben gazdagodott. Ezek az elemek a kalcit rácsába épültek be.

A biomassa energetikai célú hasznosítási lehetőségei hazánkban

BAROS ZOLTÁN DE TTK, földrajz tanár-geográfus-angol szakfordító

Témavezetők: EKÉNE DR. ZAMÁRDI ILONA egyetemi docens,

DE TTK, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék,

DR. BAI ATTILA egyetemi adjunktus, DE TTK, Vállalatgazdaságtani Tanszék,

PATKÓS CSABA PhD hallgató,

DE TTK, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék

A bioenergia hasznosítása a jól ismert környezetvédelmi tényezők mellett számos makro- és mikrogazdasági előnnyel bír: csökkenti az importenergia iránti igényt, élénkíti a kapcsolódó ágazatokat, enyhíti az átalakulás miatt válságban lévő mezőgazdaság gondjait, hozzájárul a vidéken élő lakosság jövedelemtermelő képességének javításához, stb. A kedvező lehetőségek ellenére azonban hazánkban a biomassa szignifikáns mértékű energetikai hasznosítása mindez ideig nem következett be, elsősorban a viszonylag olcsó energiaáraknak és a hiányzó kormányzati támogatás hiányának köszönhetően. A dolgozat ezen ellentmondás ok-okozati összefüggéseit kívánja feltárni, az alábbi főbb pontok szerint:

1. Szakirodalom alapján a bioenergia-termelés feltételrendszerének, a különböző technológiáknak áttekintése.
2. Az energetikai célú növénytermesztés hazai regionális adottságainak elemzése, az egyes térségekben a bioenergia-előállítás ágazatok lehetőségeinek értékelése, javaslatot téve a régióra leginkább jellemző, legoptimálisabb ágazat kialakítására.
3. A jelenlegi hazai felhasználási lehetőségek, meghonosodott technológiák, a működő és tervezett üzemek felhasználók, azok regionális eloszlásának bemutatása: elvégezve ezek nagyságrend szerinti kategorizálását.
4. A kormányzati szerepvállalás szerepét olyan külföldi példákkal kívánom ismertetni, ahol mára az állam, a termelők és értékesítők, illetve a lakosság számára is előnyös szabályozórendszer alakult ki.
5. A társadalmi háttér vizsgálatát kérdőíves felmérés segítségével végeztük, két (tiszazugi és dél-csereháti) kistérségben, megvizsgálva a lakosságnak a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteit és véleményét, illetve beruházási hajlandóságát.
6. A számszerűsített ökonómiai jellemzők ismertetése, kalkulációkon alapuló modellek készítése; egy-egy kistérség felzárkóztatásához nagyban hozzájáruló, önálló energiaellátó-rendszerek működését szolgáló modellek megalkotása.

A gravitációs modellek alkalmazásai a társadalomföldrajzban

BIHARI BALÁZS SZTE TTK, IV. évf. geográfus

Témavezető: DR. MÉSZÁROS REZSŐ tanszékvezető egyetemi tanár, akadémikus,
SZTE TTK, Gazdaság és Társadalomföldrajz Tanszék

Dolgozatom célja egyrészt az, hogy a közelmúltban kevesebb figyelmet kapó matematikai modellek egy csoportjára, a gravitációs modellekre ráirányítsam a figyelmet, rávilágítsak néhány, eddig nem követett felhasználási lehetőségükre, másrészt, hogy egy konkrét vizsgálat során bebizonyítsam a modellek sokrétű felhasználhatóságát.

Írásomban a gravitációs modellek rövid ismertetése után először az ismert, és jelenleg is használt módszereket, majd az általam felvázolt eljárásokat ismertetem, és bizonyítom. Újításaim egyrészt más adatok behelyettesítésére (pl: térbeli távolság helyett idő-távolság), másrészt az egyenlet új problémák megoldására való alkalmazására vonatkoznak. Dolgozatomban hat különféle felhasználási módot ismertetek, ezek egy részéhez már ma is rendelkezésre állnak a szükséges adatok (vonzáskörzet-lehatárolás, térkapcsolatok meghatározása), más részéhez ugyan ezek még nem hozzáférhetők, de a jövőben jó megoldás lehet használatuk (ingázás, áramlási vonalak meghatározása), illetve elméleti jellegű felhasználási módok (a társadalmi-gazdasági tér leírása, elméleti modellek bizonyítása, társadalmi folyamatok előrejelzése).

Írásom másik, nagyobb részében a jelenleg is aktuális régió-lehatárolás kérdésköréhez szeretnék új adalékkal szolgálni. Vizsgálatomat a dolgozatomban meghatározott módon pontosított gravitációs egyenlet segítségével végeztem mind a jelenlegi, mind a gravitációs modellek által meghatározott regionális központokkal számolva.

Eredményeimről előljáróban: A gravitációs modellek segítségével szintén hét régiót sikerült elkülöníteni, de egy regionális központ helyére egy másik került. Számításaim szerint Szombathely regionális központtá válna, míg Székesfehérvár elvesztené ezt a jelenlegi szerepkörét. Vizsgálataim egyébként többek között rámutatnak Budapest óriási túlsúlyára is, hisz a kistérségi központok legnagyobb része kapcsolatainak több, mint 50%-át a fővárossal bonyolítja.

A megújuló energiaforrások alkalmazásának lehetőségei az Alföldön (napenergia, szélenergia)

CSÁKBERÉNYI-NAGY GERGELY DE TTK, geográfus,

TÓTH TAMÁS DE TTK, geográfus

Témavezetők: DR. TAR KÁROLY egyetemi docens,

DE TTK, Meteorológia Tanszék,

EKÉNÉ DR. ZAMÁRDI ILONA egyetemi docens,

DE TTK, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék

Kutatásainkat 2001-ben kezdtük a Debreceni Egyetem Meteorológia, valamint Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszékein. Ennek keretében megvizsgáltunk 1916 és 2001 között a napsugárzási adatokat, és 1953 és 2001 között 10 m/s-os szélgyakoriság, szélesebbesség és a szélirányok változásait. Ezek segítségével bizonyítani tudjuk, hogy az országunk megfelelő természetföldrajzi háttérrel rendelkezik.

Vizsgáltuk a napsütéses óraszám változásait az egymást követő években, a mérőállomásokat önmagukhoz, és egymáshoz viszonyítva is. A napsütéses óraszám változások évi menetén túl, ennek hónapos és napi változásaira is gyűjtöttünk adatokat. Tehát az Alföld döntő hányadán jó feltételekkel lehet alkalmazni ezeket.

A szélenergia felhasználási lehetőségeit vizsgálva az éves és a hónapos szélerősség és szélirányváltozásokat vizsgáltuk. Ezek eredménye képen az Alföld térségében főleg a lassú járású szélkerekek alkalmazására lehet számítani. Ezek kívül Szeged, és Északkelet Alföld térségében kedvezőbb feltételek vannak, és lehetőség nyílik a szélenergi energetikai célú kihasználására is.

Vizsgáltuk, hogy milyen gazdasági, technikai feltételek szükségesek a megújuló energiaforrások szélesebb körű elterjedéséhez. Ismertetjük, a felhasználható berendezéseket használnak, és határfokukat.

Ezekon kívül lakossági kérdőívezés keretében kívánjuk feltárni mennyire ismertek az energiaforrások és az ezeket hasznosító rendszerek Debrecenben és a Tiszaug településeiben.

A kiértékelt kérdőívek alapján magállapítottuk, hogy a szél és napenergia felhasználásának lehetőségeit csak kevesen ismerik. A berendezések lakossági elterjedését tehát nemcsak az információhiány, de még a magas beruházási költség is nehezíti.

A természeti, gazdasági és technikai feltételek nem elegendőek ezen energiaforrások elterjeszthetőségét illetően. A lakosság igénye meghatározó.

A Duna és a Tisza összehasonlító térszerkezeti vizsgálata

CSAPÁK ALEX ELTE TTK, geográfus

Témavezető: DR. NEMES NAGY JÓZSEF tanszékvezető egyetemi tanár,
ELTE TTK, Regionális Földrajzi Tanszék

A vízfolyások partjai szinte mindig kitüntetett térbeli pontoknak számítottak az emberiség történelme során. A folyópart általában előnyös helyet jelentett, és ez az előny csak fokozódott, ha más kedvező helyzeti tényező is jelen volt az adott területen. A Duna és a Tisza partja is ilyen kitüntetett vonalként funkcionált az elmúlt évezredek folyamán. Az Alföldet metsző, érintő két vízfolyás városképző, illetve térelválasztó, elszigetelő hatása ma is felfedezhető. Dolgozatomban ezt a térbeli előny és elválasztó funkciót próbáltam kimutatni. A Duna- és a Tisza-part általános összehasonlításán túl, a két térség településeinek gazdasági helyzetét egy "gazdasági egészség" faktor kiszámításával is igyekeztem jellemezni. A térbeli előny és hátrány jövedelmi alapú kimutatását pedig shift-share analízissel végeztem el.

A vizsgálatok eredménye a következőképpen foglalható össze: A Duna és a Tisza partja ma is előnyös térbeli vonal, az előny azonban eltérő mértékű az egyes folyószakaszokon, illetve különböző a két part viszonylatában. A jobb part határozott jövedelmi előnye, környezetéhez és a bal parthoz képest, a két vízfolyás térbeli elválasztó funkciójára utal, mely a nyugat-keleti lejtő két lépcsőfokaként is értelmezhető.

Átalakulási kényszerben a légiközlekedés

CZÚNI IMRE ELTE TTK, földrajz tanár szak

Témavezetők: DR. PERCZEL GYÖRGY egyetemi docens,

KUKELY GYÖRGY doktorandusz,

ELTE TTK, Társadalom és Gazdaságföldrajzi Tanszék

A globalizálódó világ gazdaságban a légiközlekedés szerepe kiemelten fontos, hiszen nagy távolságok gyors áthidalására ez az egyetlen lehetőség.

A légifuvarozók Nemzetközi Szövetsége (IATA) megalakulása óta 2001-ben zárta a legrosszabb évet, a 273 tag összesen 12 milliárd USD veszteséget könyvelt el.

Az IATA-hoz hasonlóan a MALÉV forgalmi adatai is a válság jeleit mutatták. A válság oka nem kizárólag 2001. szeptember 11.-e hatása. A terrortámadások csak felgyorsították a folyamatokat és a légitársaságok arra kényszerültek, hogy az eddigieknél még nagyobb hatékonyságot érjenek el, különböző bevétel növelő, és költség csökkentő intézkedésekkel. Ehhez olyan eszközöket vettek igénybe, mint pl. a charter-tevékenységek, a létszám leépítések, a géppark modernizáció, vagy a vállalati integrációk különböző típusai.

A MALÉV, a Magyar Nemzeti Légitársaság is igénybe vette ezeket az eszközöket, a többi légitársasághoz hasonlóan.

Dolgozatomban bemutatom a költségcsökkentő, és bevételnövelő intézkedések különböző típusait, illetve azt, hogy a MALÉV hogyan vette igénybe ezeket az eszközöket, és valójában miért volt erre szükség. Rávilágítok arra is, hogy miért voltak ezek az intézkedések halaszthatatlanok.

Kiemelem, hogy a légitársaságok versenyének tétje a talpon maradás a légiközlekedési piacon. Felvázolom, hogy a MALÉV-nak milyen lehetőségei vannak arra, hogy ne csak túlélje a válságot, hanem regionális vezető szerepre tegyen szert Kelet-Közép-Európában. Ennek megvalósításához az alapfeltételek adottak, kedvező világ gazdasági környezetben nagy az esélye annak, hogy ez realitássá váljon.

A sebesség vonzásában. A nagysebességű vasút fejlődése és hatása Franciaországban és Németországban

LENGYEL TAMÁS ELTE TTK, földrajz

Témavezető: DR. VIDÉKI IMRE egyetemi docens,

ELTE TTK, Társadalom- és Gazdaságföldrajzi Tanszék

A vasút feltalálása forradalmasította a közlekedést, gyorsaságával, újszerűségével hamarosan nagy népszerűsége tett szert a síneken történő utazás és szállítás. Az emberiség azonban nagyobb sebességre vágyott, és új találmányát fokozatosan továbbfejlesztette, miközben az ágazatnak számolni kellett a versenytársak megjelenésével is. A motorizáció robbanásszerű fejlődése, valamint a növekvő jövedelmek következtében a vasút a második világháborút követő évtizedekre már háttérbe szorult, helyét a közúti és a légi közlekedés vette át. Ennek ellenére az 1980-as éveket gyakran halljuk a vasút reneszánszáként emlegetve. Miként lehetséges ez? A válasz a nagysebességű vasutak megjelenésével kapcsolatos. A kezdetekben egy olyan nagyszabású esemény, mint például az olimpia közlekedési kihívásainak leküzdésére, illetve autópályák tehermentesítésére szolgáló nagysebességű vasutak rövid idő alatt ismertté, elismertté és méltán népszerűvé váltak.

Dolgozatomban, illetve előadásomban az európai nagysebességű vasutak zászlóshajóiként ismert francia TGV és a német ICE fejlődéséről, a kifejlesztésükhöz szükséges tevékenységről és a működésük által kiváltott hatásokról nyújtok összefoglalást és összehasonlítást. A nagy sebességgel való vontatás történetén kívül, amelyben számos érdekes momentum és sebességrekord kerül bemutatásra, kutatásomban kitérek az Európai Unió szabályozására, a megépítés műszaki és finansziális kérdéseire, ezen belül is a járműpark kiállításához szükséges kutatási és fejlesztési elképzelésekre. A hálózatok kialakulásának bemutatását követően pedig a nagysebességű vasút gazdaságra, társadalomra, valamint környezetre gyakorolt hatását ismertetem a rendelkezésre álló adatok elemzésével és statisztikai vizsgálatával.

Az emberiség általi környezetszennyezés mértéke mindannyiunk által ismert tény. E szennyezés fő kibocsátói közé tartozik a közlekedés is, de ezért az egyes alágazatok eltérő mértékben felelősek. A különböző, bemutatásra kerülő mérési eredményekkel bebizonyítom: a nagysebességű vasúti közlekedés lehetőség arra, hogy a környezettel harmóniában tudjunk közlekedni.

A külföldi tőkebefektetések hatása a szőlő- és bortermelésre Tokaj-hegyalján

SAJGÓ ZSOLT EKF, földrajz-biológia

Témavezető: KAJATI GYÖRGY főiskolai tanársegéd, EKF, Földrajz Tanszék

A rendszerváltás után a magyar gazdaságban a külföldi tőkebefektetések egyre nagyobb jelentőséghez jutnak, s ez a tendencia jellemzi a hazai szőlő- és bortermelő ágazatot, különös tekintettel Tokaj-Hegyalján.

A dolgozat célja, hogy az adott terület szőlőtermesztésének, borászatának és borértékesítésének időbeli alakulását mutassa be a külföldi befektetések függvényében. A téma-választást indokolja a régióhoz kötődő identitás, valamint a témakörben született kevés számú publikáció. A munka elkészítésekor kiemelt szerepet kapnak a regionális elemzési módszerek, valamint a szakemberekkel folytatott konzultációk.

A dolgozat első felében Tokaj-Hegyalja szőlészetének és borászatának helyzete kerül bemutatásra, valamint a külföldi befektetők és érdekeltségeik ismertetése következik. A második, lényegi részben a munka eredményeként bemutatásra kerülnek a külföldi befektetések pozitív (pl. ültetvény- és infrastruktúra-rekonstrukció, rendezett tájkép, eredetiség megőrzése, eredményes bormarketing) és negatív (pl. kistermelők ellehetlenítése) következményei.

GAZDASÁGFÖLDRAJZ II.

Dombóvári Ipari Park – hit, remény, illúziók?

CSIBA ZSUZSANNA PTE TTK, Geográfus Szak

Témavezető: DR. PAP NORBERT egyetemi adjunktus, PTE TTK, Földrajzi Intézet,
Történeti és Politikai Földrajzi Tanszék

Dolgozatomban a Dombóvár és Kaposszekcső között, belső periferián elhelyezkedő Dombóvári Ipari Park és Szolgáltató Központ lehetőségeit vizsgáltam. Napi gazdaság-politikánkban napról-napra látjuk, hogy a viszonylag elmaradott területek iparosításának, munkahelyteremtésnek nem egyetlen módja a multinacionális vállalatok becsábítása. A kérdés, hogy alulról szerveződve az itt működő és majdan betelepülő kis- és középvállalatok a helyi önkormányzatokkal és szervezetekkel együttműködve létre tudnak-e hozni egy gazdaságilag jól működő ipari koncentrációt? Létrejöhet-e egy integrált ipari park? És ezekben mennyire játszhat szerepet a most épülő innovációs központ, inkubátorház? Mik a terület lehetőségei?

Dolgozatomhoz kérdőívezést végeztem, interjúkat készítettem a vállalkozások vezetőivel és a polgármesterekkel. Valamint nagy segítségemre volt, hogy nyáron a területen dolgozhattam, így beleláthattam a park mindennapi életébe.

Először a többi ipari park és innovációs központ helyzetét mutatom be az alapfogalmak tisztázásával, későbbiekben leszűkítve ezt a DIP-re. Bemutatom a térség adottságait, vizsgálom a vállalkozások együttműködési és innovációs készségét, a munkaerőt, az infrastruktúrát és a társadalmi hatásokat, majd levonom a következtetésem, miszerint a területen több hasonló tevékenységet végző vállalkozás működik. /6 faipari, 8 fém-megmunkáló és kettő, ami valamiként egészségügyhöz kapcsolódó/. Véleményem szerint a faipar részéről nem indulhat el szerves fejlődés. A fém-megmunkálók profilja nagyon hasonló, nem kiegészítő jellegűek, nem hajlandóak együttműködni. A harmadik típusból kiindulva, megfelelő információs és intézményi háttérrel továbbléphetne a terület, amiben az inkubátorháznak és az innováció menedzsmentnek is meghatározó szerepe lehet.

A magyar mezőgazdaság privatizációja Csongrád megye példáján

CZÁR ZSOLT SZTE TTK, IV. évf. földrajz-számítástechnika

Témavezető: PÁL VIKTOR tanszékvezető egyetemi tanár,
SZTE TTK, Társadalom- és Gazdaságföldrajz Tanszék

A XIX. század magyar mezőgazdaságára döntős hatást gyakorolt a XX. század végén lezajló privatizáció. Emberek ezreinek változott meg az élete ekkor, és a tudomány számára is új kutatási területek nyíltak. A termelőszövetkezetek felbomlásával, a piac nyílttá tételével új kihívások elé kerültek a földjüket csak éppen visszakapó gazdák. Dolgozatom az alábbi kérdésekre keresi a választ: Hogyan alakult a birtok tulajdon-szerkezete a honfoglalástól napjainkig? Milyen általános változások mentek végbe Magyarországon a privatizáció hatására a birtokszerkezet és a művelési ágak terén? Milyen speciális változás jellemzik Csongrád megyét? Mi az összefüggés a környezet, a hagyomány, a birtokszerkezet és a művelési ágak terén? Dolgozatom három részből épül fel:

Az első részben rövid történelmi áttekintést nyújtok a birtok tulajdonának változásáról a honfoglalástól a XX. század végéig.

A második részben a privatizáció lefolyását mutatom be. Ekkor már térképek segítségével elemzem a privatizáció területi sajátosságait. Ehhez segítségül a KSH és az Országos Kárpótlási és Kárrendezési Hivatal által készített felméréseket hívtam.

A harmadik részt a Csongrád megyében lezajló speciális folyamatok elemzése tölti ki. Ehhez szintén a KSH által készített felmérések szolgáltak alapul. E fejezetben részletesen tárgyalom a Csongrád megyében kialakult „új birtokszerkezetet”, valamint a művelési ágak terén bekövetkezett változásokat. Országos párhuzamokat keresek az egyes folyamatok között, ugyanakkor a helyi sajátosságokat, hagyományokat is figyelembe veszem.

Dolgozatom végén általános megállapításokat teszek a privatizációról és Csongrád megye sajátosságairól.

A keskenynyomközű vasutak közlekedésföldrajzi jelentősége Magyarországon

FODOR ILLÉS ELTE TTK, geográfus

Témavezetők: NÉMETH NÁNDOR doktorandusz,
ELTE TTK, Regionális Földrajzi Tanszék,
CHIKÁN GÁBOR üzemvezető, Ipoly Erdő Rt. Királyréti Erdei Vasút

A keskenynyomközű vasutak az 1867-es Kiegyezést követően terjedtek el Magyarországon, mivel építésük jóval olcsóbb volt a normál nyomközű vasutakénál, és jelentősen meggyorsították, leegyszerűsítették az addig szekéren, földúton lebonyolított szállítási folyamatokat. Szerepük hosszú időn keresztül az egyes gazdaságok, ipari üzemek közötti belső szállítások lebonyolításában nyilvánult meg, majd megjelentek a keskenynyomközű HÉV-ek is, amelyeknek a teherszállítás mellett már a személyfuvarozás is a feladatukká vált. Az 1960-as évek derekán több, mint 3000 kilométernyi kisvasút üzemelt hazánkban. Az 1967-es közlekedéspolitikai koncepció hatására hosszuk mára mintegy 450 kilométernyire csökkent. A kisvasutak közlekedésföldrajzi funkciója teljesen megváltozott, az 1990-es évek óta szinte kizárólagosan turisztikai igényeket szolgálnak ki, és forgalmuk az utóbbi években általában jelentősen növekszik. Dolgozatomban egy általános közlekedésföldrajzi jellemzést készítek a jelenleg működő hazai személyszállító kisvasutakról, működés szerint osztályozom őket (mivel a korábban elfogadott csoportok a funkcióváltozás miatt már nem használhatóak), felmérem, hogy milyen tulajdonságok jellemzőek ezekre, milyen forrásokból gazdálkodnak, milyen folyamatoknak köszönhetőek a működésük során elért sikerek, illetve kudarcok, leépülések. Munkámban felvázolom azokat a lehetőségeket, amelyekkel a hazai kisvasutak komolyabb szerepet tudnának vállalni a turizmusban és a hivatásforgalomban, ezáltal növelve személyforgalmukat. Miután számos keskenynyomközű vasút elmaradott térségekben fut, megvizsgálom azt, hogy milyen szerepet tölthetnek be a területfejlesztésben, valamint hogy milyen hatással vannak az adott terület gazdaságára, párhuzamba állítható-e a kisvasutak személyforgalmának, illetve a környező települések turisztikai jellegű mutatóinak változása. A tanulmányt egy kisvasút-fejlesztési koncepciónak szánom.

A hazai cukoripar kialakulása és fejlődése különös tekintettel a rendszerváltozás utáni időszakra

KOMAREK LEVENTE SZTE TTK, V. évf. geográfus

Témavezető: DR. ABONYI GYULÁNÉ DR. PALOTÁS JOLÁN kandidátus, docens
SZTE TTK, Gazdaság és Társadalomföldrajz Tanszék

A mintegy 150 éves múltú magyar cukoripar története viszonylagos volt. A rendszerváltozást követő privatizáció végeredményeként a teljes cukoripar külföldi irányítás alá került. Közben mind a cukorrépa vetésterülete, mind pedig a termésátlaga évenként nagy szóródást mutatott. A 10 éves időszak sajátossága, hogy benne két erős hullámhegy és két erős hullámvölgy alakult ki. A fentiek miatt a feldolgozóipar kapacitáskihasználtsága is ingadozott. A cukortermelés jelentősen változott régióként is. A feldolgozóipar egyik új sajátossága, hogy a fehércukor szerepe mindinkább háttérbe szorult (a folyamat napjainkban is tart), miközben az izocukor szerepe nőtt. Az utóbbi 10 évben (az évenkénti ingadozások ellenére) a cukortermelés volumene csökkenő tendenciát mutatott. Ezzel is összefüggően az 1990-91-es csúcsértékhez viszonyítva az export mennyisége is csökkent. Ezzel a változással összecseng – a külkereskedelem liberalizációja révén – az import alakulása is. Közben az ipari és a lakossági fogyasztás visszaesett. Ezért a korábbi 12 cukorgyár 6-ra csökkent, ami a hazai és a külföldi cukorár alakulásának következménye. Sajnos a cukorrépa termesztés nem eléggé jövedelmező. A termésátlagok a vizsgált években nagy ingadozást mutattak (5-12 t/ha). A cukorrépa feldolgozás is nemzetközi relációban túl költséges. Okai: nagy a szállítási távolság, hosszú a cukorrépa tárolási ideje, az optimális alatt van a cukorgyárak egyenkénti kapacitása. A cukorgyárak számának megfelelővé tétele a cukorrépa termesző területeket is átrendezi. Az Európai Unió csatlakozását követően, ismételt új közigazdasági környezet lesz jellemző. Dolgozatomban ezeket az összefüggéseket elemzem.

Az úripar gazdasági jelentősége

LANTOS ZSUZSANNA ELTE TTK, földrajz tanári szak

Témavezetők: DR. PERCZEL GYÖRGY egyetemi docens,
KUKELY GYÖRGY doktorandusz

ELTE TTK, Társadalom- és Gazdaságföldrajzi Tanszék

Napjainkban a gazdaság fejlődésének és hatékonyságának kulcsa a tudományos és technikai haladás. A tudásalapú társadalom és az új gazdaság lendületét a tudományos eredményekre és új ismeretekre épülő ágazatok adják. Ezek közül kiemelt szerepe van az úriparnak, mely nem egy elkülönült, zárt gazdasági tényező, hanem sok más modern ágazattal (elektronika, automatizálás, biotechnológia, modern anyagtudományok stb.) összefonódó, együttműködő terület.

Az úripar az úrben végzett műveleteken túl magába foglalja az ehhez kapcsolódó földi háttérrel (K+F, ipar, kommunikáció, stb.) is.

Az úripar Földünk országainak gazdaságát egyre jobban befolyásolja, beszűkíti a földrajzi teret és lerövidíti távolságot.

Gazdaságunk lendületét a csupán pillanatokat igénylő információáramlás vagy képtovábbítás, a „határokat nem ismerő” tranzakciók adják. Természetesnek vesszük a mobiltelefont, az internetet, a műholdképekkel alátámasztott időjárás előrejelzést vagy bármely katasztrófa műholdas képének bemutatását a televízióban. Bele sem gondolunk, mindez nem létezhetne az úripar nélkül.

A dolgozat ismerteti a legfontosabb földi alkalmazásokat, mint például a távközlés, a navigáció, a meteorológia, a környezetvédelem, az erőforráskutatás, a mezőgazdaság, a hidrológia stb. területét. Mindez jelentős anyagi, szellemi, technikai, szervezeti háttérrel igényel, így az úripar százezreket foglalkoztat, sok milliárdos állami támogatással és annál is több magántőke bevonásával működik, megrendeléseivel erősíti az ipart, nemzetközi együttműködések kezdeményez, új piacokat hoz létre.

Mivel az úriparban vannak élenjárók és lemaradók, a területi elemzés szempontjából vizsgálhatók a regionális különbségek és a területi egyenlőtlenségek. Az úripar földrajzát a földi háttér területi szerveződése, valamint az úrverseny legfontosabb résztvevői, régiói (USA, Európa néhány országa, Oroszország, Kína stb.) határozzák meg.

Az úriparban egyszerre van jelen az összefogás és a verseny, mely előrevetít egy új társadalmi és gazdasági jövőképet.

Rénszarvastenyésztés mint területhasznosítási ágazat és kulturális tényező Számföldön

SÁGI EDIT PTE TTK, PTE BTK, Földrajz – Néprajz Szak

Témavezető: DR. HAJDÚ ZOLTÁN tanszékvezető egyetemi tanár,
PTE TTK, Történeti-és Politikai Földrajzi Tanszék

A számi kisebbség Észak-Európa négy államának legészakibb, mintegy 400 ezer km² -nyi területén, a szubarktikus tajga és arktikus tundra övezetében él. A számi nép legnagyobb részének létfenntartását évszázadok óta – bár a XX. század folyamán egyre csökkenő mértékben – a rénszarvastenyésztés biztosítja. Mindennapi életüket és kultúrájuk minden elemét a természeti környezet és a rénszarvastartás nyújtotta lehetőségek határozták meg illetve határolták be.

A II. világháború óta eltelt idő alatt azonban a rénszarvastenyésztő életmód gyökeresen átalakult. A rénszarvastenyésztés modernizációja, gépesítése és extenzívebbé válása, a piacgazdaságba való betagozódása, az infrastruktúra kiépítése és legújabbban a mindennél megjelenő turisták hadának következményeként, Lappföld népességének létfenntartásában átfogalmazódott a környezeti erőforrások szerepe és jelentősége, életmódjuk betagozódott a fogyasztói társadalomba. A finn Lappföld a XX. század végére már nem a rénszarvasnyájukat követő békés számi nép kietlen és – a nemzetgazdaság szempontjából – érdektelen földje, hanem három területhasznosítási ágazat: a rénszarvastenyésztés, az erdőgazdaság és a turizmus parázs vitáinak csatateré.

Dolgozatomban a finnországi Lappföld tartomány gazdasági életének és e területhasznosítási küzdelmeinek felvázolásán túl a rénszarvastenyésztés mai helyzetét szeretném bemutatni – a terepen szerzett tapasztalataim és szakirodalom alapján – három különböző aspektust kiemelve. A rénszarvastenyésztés (1) ökológiai tényezőként a szubarktikus ökoszisztémába tökéletesen illeszkedik, így a legoptimálisabban fenntartható mezőgazdasági ágazat. (2) Társadalmi-kulturális tényezőként Észak-Európa őshonos kisebbségének létalapját és kulturális identitását meghatározó tevékenysége, míg (3) az Európai Unió gazdasági komplexumába illeszkedő finn makrogazdaság részeként egyre kevésbé képes megőrizni létjogosultságát.

Feldolgozóipari külföldi működőtőke befektetések Nyugat- és Kelet-Magyarországon. Összehasonlító elemzés

SZABÓ CSABA LÁSZLÓ ELTE TTK, földrajz-geográfus

Témavezető: DR. BERNEK ÁGNES egyetemi docens,
ELTE TTK, Regionális Földrajzi Tanszék

A dolgozat arra kíván összpontosítani, hogy milyen motivációk játszottak szerepet a hazai beruházás során, miért fejlődtek lendületesen azok a megyék, amelyek mára jelentős működőtőke-állományt tudhatnak magukénak és miért csak nemrégiben tudtak növekedési pályára állni azok a megyék, amelyekbe csak később érkeztek meg a befektetők. Egyáltalán milyen összefüggés tárható fel a külföldi működőtőke-befektetések és a gazdasági növekedés között? Miért volt vonzó a hazai feldolgozóipar a nemzetközi vállalatok számára? Mely alágazatok fejlődtek a leginkább? Miben ragadható meg a nyugati térségek előnye? Mennyiben gyakorol pozitív hatást a külföldi beruházó a térség életére.

A munka során mintegy félszáz vállalatot, és több önkormányzatot is felkerestem, amelyekkel interjút készítettem. Ezek kiértékelése a dolgozat azon részét adja, mely empirikus választ ad a fő befektetési motiváló körülményekre, az alapítás módszerére, az investíció forrásszerkezetére, a legalapvetőbb, illetve a számunkra legfontosabb pénzügyi jellemzőkre, valamint a helyi társadalomra gyakorolt hatásra. A beszállítói kapcsolati háló felrajzolása szintén a dolgozat integráns részét képezi. A hazai termelés hosszú távú fenntartását jelentheti az, ha a megtelepedett nemzetközi vállalatok a Magyarországon működő cégek közül választanak maguknak beszállítókat. Milyen módon tudunk előrelépni ezen a téren?

Milyen ajánlásokat fogalmazhatunk meg a gazdaságpolitika alakítóinak? Hogyan tud Magyarország minél több működőtőkét magához vonzani a régióba érkező forrásokból?

A dolgozat ezekre a kérdésekre próbál – ha nem is mindig teljes körű – választ adni.

Az általánosított reciprok módszer (GRM) felbontóképesség növelésének vizsgálata

DARAGÓ ATTILA ME MFK, Műszaki Földtudományi Szak

Témavezető: DR. ORMOS TAMÁS egyetemi docens, ME MFK, Geofizikai Tanszék

A földtani feladatok megoldásában igen fontos szerepet töltenek be a sekélyrefrakciós módszerek, amelyek több területen is bebizonyították kiváló használhatóságukat. Ezek az alkalmazási területek többek között a környezetvédelem, a vízkutatás, a geotechnikai létesítménytervezés és a külszíni bányászat.

Dolgozatom során két refrakciós szeizmikus kiértékelési eljárást – a reciprok t_0 és az általánosított reciprok módszert – hasonlítottam össze, majd a másodikat vizsgáltam meg részletesebben, abból a célból, hogy annak mélységleképezését javítsam.

Ezekhez a vizsgálatokhoz első lépésként számítógépes programokat írtam mind a két módszerre, majd ezeket egy számítógéppel előállított szintetikus adatokon teszteltem.

Ezt követően az általánosított reciprok módszer részletes vizsgálata során megkerestem a módszer kinematikai korlátjait, majd azok feloldására kerestem megoldást.

A GRM egy közös-mélységpontos módszer, ami a réteghatár azonos pontjából kiinduló majd XY kilépési távolsággal a felszínre érkező ág-ellenág párokat használ a geofonpontok alatti rétegvastagságok meghatározásához. A módszer talán legnagyobb hátránya az, hogy az egész szelvény mentén konstansnak veszi a kilépési távolságot, holott az függ mind a réteghatár mélységétől, mind a közetbeli sebesség viszonyoktól.

Ennek a korlátnak a feloldásához először spline interpoláció segítségével besűrítettem az adataimat, majd később az interpoláció után a kutatási szelvényt több egyenlő részre osztottam, és minden egyes ilyen részre külön-külön határoztam meg konstans kilépési távolságokat. Ezeket az XY távolságokat a rövid szakaszok közepére vonatkoztatva, a szakaszok újraegyesítése során a kilépési távolságokra egy függvényt kaptam a távolság függvényében.

Az eredményeket figyelembe véve azt lehet mondani, hogy a célkitűzésben szereplő mélységleképezésnek a javítását sikerült elérni, viszont az általam javasolt módszer még javításra szorul, amihez további vizsgálatokra lesz szükség.

Cseppkövek rezgéseinek és letörésük lehetőségének vizsgálata földrengés esetén

FERENCZ EDITH ELTE TTK, geofizikus,

PÉTERFALVI CSABA ELTE TTK, fizikus

Témavezető: DR. GNÄDIG PÉTER egyetemi docens, ELTE TTK, Atomfizikai Tanszék

A földrengéskutatásban még újdonságnak számít az a módszer, amely segítségével mindmáig érintetlen mészkőbarlangokban letörött függőcseppkövek geometriai adataiból és egyéb paramétereiből meghatározható letörésük közelítő dátuma és az ott pusztító földrengés minimális erőssége.

Mit azt a feladatot tűztük ki, hogy egy adott cseppkő mozgásegyenleteit felírva a szükséges közelítések mellett megadjuk a sztalaktit rezgését hely és idő függvényében. A szakítószilárdság ismeretében így eldönthető, hogy letörik-e a cseppkő egy meghatározott földrengés mellett, vagy sem.

Milyen modellekkel dolgozhatunk, milyen elhanyagolásokkal? Olyan homogén és izotróp cseppköveket vizsgáltunk, amelyek keresztmetszete a hossza mentén közelítőleg állandó sugarú kör. A szakértők szerint ez a feltevés – bár korlátozza a modell érvényességét – nem alaptalan, hiszen léteznek ilyen cseppkövek. Mivel a földrengések frekvenciaspektruma alatta marad a cseppkövek sajátfrekvenciájának, ezért elegendő a legelső sajátrezgéssel számolnunk. Problémánkat egyszerűsített tanpéldákon keresztül tettük szemléletessé és érthetőbb, melyekben eleinte elhanyagoltuk a belső súrlódást, és egy szinuszos gerjesztést paramétereivel adtunk meg. A kitérésfüggvény deriváltjaiból következtethetünk a maximális görbület helyére, ahol a cseppkő eltörhet. Konkrét földrengések adatait elemezve 'numerikusan el is törtünk néhányat'.

További vizsgálat tárgyát képezheti nagyszámú földrengések vonatkozó adatok statisztikus feldolgozása, illetve közelítéseink helyességének alátámasztása precíz mérésekkel és más független módszerekkel való alátámasztása.

Balatoni holocén iszap vizsgálata szeizmikus adatok alapján

HORVÁTH ANITA ELTE TTK, Geofizikus Szak

Témavezetők: DR. HORVÁTH FERENC egyetemi tanár, ELTE TTK, Geofizikai Tanszék,
TÓTH TAMÁS tudományos munkatárs, Geomega Kft.

A Balaton kialakulása és fejlődéstörténete régóta vizsgálati területe a földtudományokkal foglalkozó kutatóknak. Lóczy Lajos vezetésével már a XIX. század végén mélyültek a tóba fúrások. Ezzel kezdetét vette az azóta is tartó kutatási sorozat, mely során több egymástól igen távolálló elmélet is született a tó fejlődéstörténetére vonatkozóan. Az ELTE Geofizikai Tanszéke 1993, 1997, 1999, 2000 és 2001-ben végzett nagyfelbontású vízi szeizmikus méréseket, melyek a holocén iszap felépítését, valamint az alatta található idősebb pannon rétegsort képezik le deciméteres felbontással. Ezen szelvények segítségével a Balaton mai állapotáról és a geológiai közelmúltban történt változásairól szerezhetünk új ismereteket. Kutatásom célja a szeizmikus mérések eredményeinek feldolgozása, valamint a Balatonban korábban mélyített fúrásokkal történő összevetése. A fúrások segítségével az egyes horizontok azonosíthatóak, a fúrások között pedig a szeizmikus mérésekkel követhetőek. Az iszapon belüli változásokat és hasonlóságokat is elemeztem.

Azokon a területeken, ahol a mért szeizmikus szelvények sűrűsége azt megengedi, mederfenék és iszapfenék térképek készültek. Ezek pontossága az adatok sokasága miatt felülmúlja az eddigi hasonló térképeket.

2D spektrális szűrőtervező és képfeldolgozó rendszer fejlesztése

JÓNÁS GERGŐ ME, Műszaki Informatikai Szak

Témavezető: DR. TURAI ENDRE egyetemi docens, ME MFK, Geofizikai Tanszék

A TDK dolgozatomban összefoglalja a spektrális képfeldolgozás matematikai alapjait, bemutatja az idő-tér és a frekvenciatartománybeli szűrések folyamatát, valamint a szűrőtervezés lényegét. A dolgozat tartalmazza az ideális 2D aluláteresztő szűrő súlyfüggvényének levezetését is.

Részletezi a képfeldolgozás során használt alapfogalmakat (hisztogram, intenzitás, színárnyalat), valamint tartalmazza a digitális képfeldolgozás alapjainak bemutatását. A klasszikus képfeldolgozás élkemelő és élsimító szűrői mellett egyéb szűrőket (Gauss, Laplace, medián, iránymenti szűrők) is ismertet, s ezek alkalmazhatóságát mintapéldák segítségével bemutatva utal a szűrések spektrális információ átvitelére.

A dolgozat második részében önállóan kifejlesztett spektrális szűrőtervező és képfeldolgozó programrendszer ismertetése található.

A megvalósított programrendszer felhasználóbarát módon teszi lehetővé a klasszikus képfeldolgozó szűrők alkalmazását, valamint a különböző vágási frekvenciákra méretezett és a különböző hosszúságú ideális aluláteresztő szűrők tervezését, illetve a kiválasztott szűrővel való képi (térképi) szűrések elvégzését. A programrendszer lehetővé teszi a szűrendő és a szűrt adatok képi, HTML és adatfile formátumba történő mentését, valamint azok nyomtatását is. A szűrő, a szűrendő, valamint a szűrt képek adatbázisban tárolva újra felhasználhatók, így a programmal láncszűrések (soros szűrések) is elvégezhetők.

A program a feldolgozás alatt álló képről hisztogram segítségével statisztikai információkat is szolgáltat, ezzel is megkönnyítve a szűrés eredményéről kapott kép értelmezését.

A dolgozat a kifejlesztett software alkalmazhatóságát 3 db valós földtani-geofizikai adatrendszeren történő (térképjavító, vetőkiemelő, regionális hatáskiemelő) szűrésekkel bizonyítja.

A dolgozat mellékleteként szereplő CD-ROM-on megtalálható a programrendszer, valamint az előre elkészített, megtervezett szűrők és a program számára feldolgozható adatfile-ok mintái.

Belső Felszínközeli szerkezetek vizsgálata globális inverziós módszerrel

SZABÓ ISTVÁN ME, Környezetmérnöki Szak

Témavezető: DR. DOBRÓKA MIHÁLY tanszékvezető egyetemi tanár,
ME MFK, Geofizikai Tanszék

A geofizikai mérésekből származó adatok feldolgozása és kiértékelése során az adott feladat megoldására alkotott modell akkor tölti be jól a szerepét, ha az általa képviselt, a földtani szerkezetet leíró fizikai és geometriai paraméterek elegendő információt nyújtanak a valós problémáról. Ezen cél eléréséhez nagy segítséget nyújtanak a globális optimalizációs eljárások, melyek közül a Very Fast Simulated Annealing (VFSA) geofizikai problémák megoldásában betöltött szerepével foglalkozom. Kutatásom alapvető célja a globális minimumhely kereső eljárások alkalmazhatóságának bemutatása felszínközeli szerkezetek inverziós vizsgálatánál. Munkám során támaszkodtam a Miskolci Egyetem Geofizikai Tanszékén kifejlesztett számítógépes programokra. A geofizikai inverzió alapjainak elméleti bevezetésén, majd a Metropolis-algoritmus, s az ebből továbbfejlesztett VFSA eljárás ismertetésén keresztül rámutatok a globális optimalizációs módszerek abszolút minimumot nagy bizonyossággal megtaláló előnyös tulajdonságára. Vizsgálataim során az igen hatékony VFSA módszert alkalmazva geoelektromos (VESZ) és szeizmikus (refrakciós) adatok független és együttes inverzióját valósítom meg. Az alkalmazott globális inverziós algoritmus a közelítő sorfejtéses (együttes) inverzióra épül, mely igen megbízható eredményt nyújt a földtani modell paramétereinek meghatározása terén. Az inverziós algoritmus bevezetése után szintetikus és terepi adatokon tesztelem a módszer hatékonyságát. Az inverziós eljárás által becsült paraméterek minőségének jellemzésére megfelelően definiált tényezőket hívok segítségül. A vizsgálatok során kapott eredményeket táblázatok és szemléltető ábrák segítségével mutatom be. A dolgozat például szolgál arra, hogy a közelítő inverziós algoritmus a gyakorlatban elvértve alkalmazott globális inverziós módszerek sorából is választható. Az eredmények igazolják a VFSA eljárás egzakt modellhez közelebbi, hibákkal kevésbé terhelt megoldást nyújtó stratégiáját (különösen az együttes inverzió hatékonyságát kihasználva), biztosítva létjogosultságát a pontos és megbízható eredményeket megkövetelő bonyolult geofizikai problémák megoldásában is.

Kommunális hulladéklerakó geofizikai vizsgálata

TÓTH ANDREA, SZABÓ ISTVÁN ME MFK, Környezetmérnöki Szak

Témavezetők: DR. GYULAI ÁKOS tudományos főmunkatárs,
DR. ORMOS TAMÁS egyetemi docens, ME MFK, Geofizikai Tanszék

A nem megfelelően kialakított hulladéklerakók veszélyeztetettségi potenciáljának megítélésében, a szükséges intézkedések megtervezésében nélkülözhetetlen a hulladék összetételének, területi kiterjedésének és a befogadó földtani környezetnek a megismerése.

Kutatómunkánk egy kommunális hulladéklerakó környezetgeofizikai vizsgálatára irányult, ezen keresztül bemutatva különböző geofizikai mérési módszerek és egy inverziós eljárás alkalmazhatóságát hulladéklerakók pontosabb feltárása céljából.

Vizsgálataink során mágneses, egyenáramú geoelektromos (VESZ), elektromágneses (VLF), gerjesztett polarizációs és szeizmikus refrakciós méréseket végeztünk. A mérési adatok kiértékelése során felhasználtuk a Miskolci Egyetem Geofizikai Tanszék szoftverkönyvtárának programjait, az eredmények értelmezésében támaszkodtunk korábban a területen végzett előzetes geofizikai kutatásokra. A fontosabb környezetgeofizikai módszerek áttekintése után az elvégzett méréseket mutatjuk be és a kapott eredményeket szelvényeken és térképeken szemléltetjük. Emellett ismertetjük a sorba fejtett függvényeken alapuló 1.5 D együttes inverziós eljárás alapjait, melyet a vertikális elektromos szondázás adatainak kiértékelésében alkalmaztunk. Inverziós vizsgálataink célja nem csupán a bemutatott módszer hatékonyságának, hanem nagyobb megbízhatóságának kimutatása volt.

Munkánk eredményeinek tükrében azt a következtetést vontuk le, hogy a vizsgált geofizikai módszerek hatékony eszközei kommunális hulladéklerakók környezetvédelmi kutatásainak. A módszerek együttes alkalmazásával lehetővé válik a hulladéktest horizontális és vertikális lehatárolása, ezáltal mennyiségének becslése, továbbá a hulladék anyagának minősítése. Emellett átfogó információhoz juthatunk a befogadó földtani közeg geológiai, hidrogeológiai viszonyairól.

Az inverziós vizsgálataink eredményei ugyanakkor rámutatnak arra, hogy a felhasznált 1.5 D inverziós eljárás jól alkalmazható és megbízhatóbb megoldást ad az egyedi inverziós módszerrel szemben.

A Hódos-patak felső vízgyűjtőjének komplex geomorfológiai vizsgálata

DEMETER GÁBOR DE TTK, történelem-földrajz-geográfus

Témavezetők: MARTONNÉ DR. ERDŐS KATALIN egyetemi docens,

DE TTK, Alkalmazott Tájföldrajzi Tanszék,

PÜSPÖKI ZOLTÁN egyetemi tanársegéd, DE TTK, Ásvány- és Földtani Tanszék,

SZALAI KATALIN PhD hallgató, DE TTK, Természetföldrajzi Tanszék

A dolgozat szemléletében és módszertanában is összetett. E munka egy nagyobb terület - egy-egy alaphegységi, oligo-miocén és kvarter üledékekből felépülő hegylábi térszín - összehasonlító geomorfológiai és tájtörténeti vizsgálatának egy szeletét mutatja be geomorfológiai alapokon, de szakítva a hagyományos, leíró jellegű geomorfológiával. A dolgozat választ keres arra is, hogy a megváltozott követelmények és kihívások milyen lehetőséget biztosítanak a klasszikus geomorfológiai szemlélet és érvrendszer tájfeldrajzi-tájökológiai szintű alkalmazására.

A módszertani sokszínűséget a geológiai-geomorfológiai és történeti földrajzi megközelítés mellett az eredmények gyakorlati hasznosítását lehetővé tevő alkalmazott kutatások biztosítják. A három nagy témakör - geomorfológia, tájtörténet, alkalmazott kutatások - köré csoportosuló munka elsősorban a következő kérdésekre kereste a választ.

1. Kimutatható-e, ill. milyen mértékben igazolható a földtani alapadottságok és a geomorfológia kölcsönhatása? A dolgozat példát ad arra, hogy bizonyos esetekben a morfológiai adottságok értelmezéséhez nélkülözhetetlen alapot jelentenek a földtani alapadatok (mikrotektonika, kőzetminőség).

2. Mennyire tükröződnek a természeti alapadottságok a tájhasználatban, illetve az utóbbi visszahat-e a morfológiai fejlődésre? A természeti adottságok vagy a társadalmi szükségletek határozzák-e meg a tájhasznosítás módozatait?

3. A történeti-földrajzi tényezők vizsgálatának és az alkalmazott kutatások eredményeinek felhasználásával, további kérdések felvetésével és megválaszolásával próbál segítséget nyújtani a dolgozat e jelenleg is gazdasági-társadalmi nehézségekkel küszködő terület környezetkímélő fejlesztési stratégiájának kidolgozásához.

A kutatómunka eredményeit a további tervezésben is felhasználható, több mint 40 ábra és 20 diagram szemlélteti.

A Gyilkos-tó morfometriai elemeinek vizsgálata

HULI ANDREA BBTE TTK, Földrajz Szak,

HOLLÓSY LÁSZLÓ BBTE TTK, Földrajz Szak,

Témavezető: DR. PÁNDI GÁBOR egyetemi docens, BBTE TTK, Természetföldrajz Tanszék

A Gyilkos-tó Erdély egyetlen természetes völgyeltorlódás következtében létrejött tava, éppen ezért fontosnak tartjuk a morfometriai elemeinek pontos ismeretét. Dolgozatunk célja a legfrissebb morfometriai méréseink eredményeinek közlése. Továbbá a dolgozat tartalmazza a szakirodalomban fellelhető hasonló mérések eredményeit is, illetve ezek összehasonlítását az általunk mért adatokkal. Elemzéseink nyomán kihangsúlyozódnak a feltöltődés által kiemelt problémák. A szakirodalomban szereplő más szerzők adataival való összehasonlítás nyomán felszínre került jelentős eltérések indokoltá teszik a további behatóbb vizsgálatokat.

Geomorfológiai vizsgálatok a Soproni-hegységben

Jankó Ferenc ELTE TTK, geográfus

Témavezetők: DR. MARI LÁSZLÓ egyetemi adjunktus,

ELTE TTK, Természetföldrajzi Tanszék,

DR. NAGY BALÁZS egyetemi tanársegéd, ELTE TTK, Természetföldrajzi Tanszék

AVAI FÖLDTUD.

A Soproni-hegység a geomorfológiai kutatási perspektívákban meglehetősen periférius helyet foglal el, a hazai szakirodalomban kevésbé ismert. A hegység egy kristályos kőzetekből felépülő keleti, és egy folyóvízi, lápi és tavi üledékes kőzetekből álló nyugati részre osztható. Kutatásunk legfőbb céljaként fogalmaztuk meg, hogy a két különböző kőzettani viszonyokkal jellemezhető hegységrész között felszínalaktani, felszínfejlődési különbségeket mutassunk ki.

Kutatási módszereink között említhetjük a terepi bejárások során tett megfigyeléseket. Térképi szerkesztéssel völgykeresztmetszeteket (lejtőprofilokat), völgyhosszmetszeteket (esésgörbék), továbbá különböző tematikus térképeket készítettünk. Mindezekhez 1:10000-es méretarányú topográfiai és a földtani térképeket használtunk fel.

A hegység völgyhálózat-rajzolata alapján jól elkülönül a két hegységrész. A tektonikai kép ismerete nélkül is feltételezni lehetne a völgyek erős prefórmáltságát a kristályos mag területén. A völgyhálózat tanulmányozása folyólefejezésekre, egyes fejlődéstörténeti bélyegekre, a folyásirányok relatív korának különbségeire hívja fel a figyelmet.

A völgykeresztmetszet vizsgálatok alátámasztják azt a megfigyelést, miszerint a kristályos hegységrész völgyei mélyebbek, meredekebbek, szurdokszerűbbek. Továbbá a különböző kőzetek érintkezési helyein a kristályos részek rendszerint kipreparálódnak.

A patakok esésgörbéinek vizsgálata a terepen kevésbé felismerhető jellegzetességekre irányítja a figyelmet. Az uralkodóan üledékes kőzeten folyó patakok esésgörbéje az általános, homorú képet rajzolja fel. A kristályos részen folyó patakok esésgörbéi ezzel szemben sokkal változatosabbak, homorú és domború szakaszokkal egyaránt jellemezhetők, s kevésbé hasonlatosak egymáshoz. Ez további kőzetminőségbeli különbségére sarkallt bennünket.

Vázlatos geomorfológiai térképünk jól illusztrálja a kristályos rész nagy összefüggő tetőfelszínét, amelyet deráziós völgyfők színesítenek. A deráziós folyamatok terén szintén tovább árnyalható kőzetminőségbeli különbségek ismerhetők fel.

A talajnedvesség hatása a szélrózióra

KASZIBA ZOLTÁN, NÉGYESI GÁBOR DE TTK, geográfus

Témavezető: DR. LÓKI JÓZSEF egyetemi docens, DE TTK, Természetföldrajzi Tanszék

A témaválasztást indokolja az egyre szárazodó éghajlat és az aszályos nyarak egymás utáni bekövetkezése. A szélrózió elleni védekezés éppen emiatt válik fontossá. A mintavétel során többféle genetikájú talajtípust gyűjtöttünk az ország azon területeiről, ahol a szélrózió problémát jelent. A számos védekezési lehetőség közül az öntözés hatását vizsgáltuk a módszer egyszerűsége és környezetbarátsága miatt. A különböző genetikájú talajokat talajtérkép segítségével választottuk ki. Szélszélhatáron vizsgáltuk a talajok erodálhatóságát és nedvességmegtartó képességét. Emellett elvégeztük a talajok szedimentológiai vizsgálatait is, mivel feltételeztük, hogy ezek szemcseösszetétele, mész- és humusztartalma nagymértékben befolyásolja a szélrózió hatását. Az erodálhatósági vizsgálatok során arra a következtetésre jutottunk, hogy a homoktalajok mellett nagy szélsébségnél (11-12 m/s) a csernozjom talajok is erózióra érzékenyek. A vizsgálatok azt is kimutatták, hogy a fent említett szedimentológiai tulajdonságok befolyásolják a talajon az öntözés (eső) hatására keletkező kéreg vastagodását is, amely szerepet játszik a talajok erózióval szembeni ellenállásában.

A kismértékű öntözés hatására keletkezett kéreg instabillnak bizonyult. A legstabilabb védőkéreg a nagy agyagtartalmú talajokon keletkezett. Az eredményeket számítógépes módszerekkel értékeltük ki (Excel, AutoCAD).

Fokok és holtágak vizsgálata Gemencen digitális domborzatmodell segítségével

NAGY ATTILA PTE TTK, Geográfus Szak

Témavezető: DR. LÓCZY DÉNES tanszékvezető egyetemi docens,
PTE TTK, Természetföldrajzi Tanszék

Dolgozatommal bemutatom azt a munkát, amelynek során számítógépes eszközökkel terepmodellt készítettem Gemenc egy kiválasztott területéről, a Rezáti-Duna környékéről. Csak kisebb területet vizsgáltam, erre a számítógép memóriájának korlátai miatt volt szükség. Nagyobb területet nem lehetett volna egységesen kezelni.

A kutatás aktualitása, hogy a Duna-Dráva Nemzeti Park területén folyik egy fokrehabilitációs program. Ehhez kapcsolódóan vizsgáltam a terület domborzatát. Céлом az egykori holtágak és a fokok maradványainak tanulmányozása, a természetes és mesterséges formák különválasztása volt.

Dolgozatomat a táj bemutatásával kezdem. Ezután a közepes energiájú folyók felszínalakító folyamataira, a meanderek képződésére, a holtágak tipizálására térek ki. Elemzem a fok fogalmát, melyet a történelmi fokgazdálkodás ismertetése követ. A fokgazdálkodás megszüntetése kapcsán a Gemencen történt folyószabályozási munkálatok leírásával is foglalkozom. A fokok felújítása itt nem árvízvédelmi okok miatt célszerű, hanem a nemzeti park oktatási, nevelési, hagyományörzési feladatát segítheti.

Ismertetem, hogy milyen célokra használható fel a térinformatika a kutatásban.

A terep korábbi felszínfejlődéséhez a terepmodellt összevettem régi, levéltári térképekkel. A különbségtételkor az alábbi szempontokat vettem figyelembe: a vonalvezetést (törtvonalú vagy íves), a meder méretét, irányát a környező felszínformákhoz képest. Szót ejtek arról is, hogy milyen nehézségekkel kellett megküzdeni, milyen problémák merültek fel a kutatás során.

Ezután a kutatás során kapott eredményeket mutatom be, ábrákkal színesítve. Végül javaslatot teszek, hogy milyen irányba, hogyan lehetne a kutatást folytatni, fejleszteni.

Egy levágott Maros meander fejlődésének és feltöltődésének vizsgálata történelmi és palynológiai adatok alapján

OROSZI VIKTOR SZTE TTK, V. évf. geográfus

Témavezető: DR. KISS TÍMEA egyetemi adjunktus,
SZTE TTK, Természetföldrajzi Tanszék

Napjaink pusztító árvizei kapcsán egyre aktuálisabb kérdés a Tisza és mellékfolyóinak hullámterületén történő változások módja és mértéke. Ennek egyik fontos eleme az árterületek feltöltődése, melyre még nem áll elegendő adat rendelkezésünkre. Ez a dolgozat ezt a hiányosságot próbálja részben pótolni a Maros Makótól DK-re fekvő egykori kanyarulatának vizsgálatával. A morotva a folyó szabályozása után a hullámtérren belül maradvánnyal igen rövid időn belül feltöltődött, hasonlóan a Maros többi átvágott kanyarulatához.

Vizsgálataim során a feltöltődés mértékét palynológiai elemzéssel kívántam meghatározni: hazánkban ismert időpontban megjelent invazív növényfajok pollenjeinek segítségével az üledék abszolút kormeghatározását végeztem el. Több szempontú szelekciójuk után csupán néhány faj maradt a kutatás látószögében, ezek azonban már nagyobb biztonsággal felhasználhatóak.

A pollenanalízis eredményét a felhalmozódott üledék szemcseösszetételi vizsgálatával, valamint árvízi adatsorral állítottam párhuzamba.

A Marosnak az 1700-as évek végétől Goszpodai-hajlás néven említett túlfejlett meanderét az 1842-50 közötti időszakban vágta át, mivel az áradások alkalmával Makó városát elöntéssel fenyegette. Átmetszése után 50 évvel a területen a térképlapok állóvízet már nem jelölnek, tehát a Maros nagy mennyiségű hordalékának köszönhetően fél évszázad alatt a terület jelentősebb domborzati különbségei kiegyenlítődték. Emellett még az áradások alkalmával a durvább Maros üledékeknek is mintegy csapdájul szolgálhatott. A meder gyors feltöltődéséhez hozzájárulhatott még a morotva környékének legelőként való hasznosítása is. Az elmúlt 150 év alatt mintegy 390 cm vastag üledékréteg rakódott le a morotvában, így a feltöltődés átlagos értéke 2,6 cm/év, ami időnként (pl. nagyobb áradások alkalmával) ettől eltérő lehetett.

Az eddig elvégzett kutatások körét a pontosabb értékelhetőség érdekében a közeljövőben még több irányba (pl.: üledékkémia, ¹³⁷Cs) és nagyobb területre ki lehet és ki kell bővíteni.

Fokok és holtágak vizsgálata Gemencen digitális domborzatmodell segítségével

NAGY ATTILA PTE TTK, Geográfus Szak

Témavezető: DR. LÓCZY DÉNES tanszékvezető egyetemi docens,
PTE TTK, Természetföldrajzi Tanszék

Dolgozatommal bemutatom azt a munkát, amelynek során számítógépes eszközökkel terepmodellt készítettem Gemenc egy kiválasztott területéről, a Rezáti-Duna környékéről. Csak kisebb területet vizsgáltam, erre a számítógép memóriájának korlátai miatt volt szükség. Nagyobb területet nem lehetett volna egységesen kezelni.

A kutatás aktualitása, hogy a Duna-Dráva Nemzeti Park területén folyik egy fokrehabilitációs program. Ehhez kapcsolódóan vizsgáltam a terület domborzatát. Céлом az egykori holtágak és a fokok maradványainak tanulmányozása, a természetes és mesterséges formák különválasztása volt.

Dolgozatomat a táj bemutatásával kezdem. Ezután a közepes energiájú folyók felszínalakító folyamataira, a meanderek képződésére, a holtágak tipizálására térek ki. Elemzem a fok fogalmát, melyet a történelmi fokgazdálkodás ismertetése követ. A fokgazdálkodás megszüntetése kapcsán a Gemencen történt folyószabályozási munkálatok leírásával is foglalkozom. A fokok felújítása itt nem árvízvédelmi okok miatt célszerű, hanem a nemzeti park oktatási, nevelési, hagyományörzési feladatát segítheti.

Ismertetem, hogy milyen célokra használható fel a térinformatika a kutatásban.

A terep korábbi felszínfejlődéséhez a terepmodellt összevettem régi, levéltári térképekkel. A különbségtételkor az alábbi szempontokat vettem figyelembe: a vonalvezetést (törtvonalú vagy íves), a meder méretét, irányát a környező felszínformákhoz képest. Szót ejtek arról is, hogy milyen nehézségekkel kellett megküzdeni, milyen problémák merültek fel a kutatás során.

Ezután a kutatás során kapott eredményeket mutatom be, ábrákkal színesítve. Végül javaslatot teszek, hogy milyen irányba, hogyan lehetne a kutatást folytatni, fejleszteni.

Egy levágott Maros meander fejlődésének és feltöltődésének vizsgálata történelmi és palynológiai adatok alapján

OROSZI VIKTOR SZTE TTK, V. évf. geográfus

Témavezető: DR. KISS TÍMEA egyetemi adjunktus,
SZTE TTK, Természetföldrajzi Tanszék

Napjaink pusztító árvizei kapcsán egyre aktuálisabb kérdés a Tisza és mellékfolyóinak hullámterületén történő változások módja és mértéke. Ennek egyik fontos eleme az árterületek feltöltődése, melyre még nem áll elegendő adat rendelkezésünkre. Ez a dolgozat ezt a hiányosságot próbálja részben pótolni a Maros Makótól DK-re fekvő egykori kanyarulatának vizsgálatával. A morotva a folyó szabályozása után a hullámtéren belül maradványra igen rövid időn belül feltöltődött, hasonlóan a Maros többi átvágott kanyarulatához.

Vizsgálataim során a feltöltődés mértékét palynológiai elemzéssel kívántam meghatározni: hazánkban ismert időpontban megjelent invazív növényfajok pollenjeinek segítségével az üledék abszolút kormeghatározását végeztem el. Több szempontú szelekciójuk után csupán néhány faj maradt a kutatás látószögében, ezek azonban már nagyobb biztonsággal felhasználhatóak.

A pollenanalízis eredményét a felhalmozódott üledék szemcseösszetételi vizsgálatával, valamint árvízi adatsorral állítottam párhuzamba.

A Marosnak az 1700-as évek végétől Goszpodai-hajlás néven említett túlfejlett meanderét az 1842-50 közötti időszakban vágták át, mivel az áradások alkalmával Makó városát elöntéssel fenyegette. Átmetszése után 50 évvel a területen a térképlapok állóvizet már nem jelölnek, tehát a Maros nagy mennyiségű hordalékának köszönhetően fél évszázad alatt a terület jelentősebb domborzati különbségei kiegyenlítődték. Emellett még az áradások alkalmával a durvább Maros üledékeknek is mintegy csapdájául szolgálhatott. A meder gyors feltöltődéséhez hozzájárulhatott még a morotva környékének legelőként való hasznosítása is. Az elmúlt 150 év alatt mintegy 390 cm vastag üledékréteg rakódott le a morotvában, így a feltöltődés átlagos értéke 2,6 cm/év, ami időnként (pl. nagyobb áradások alkalmával) ettől eltérő lehetett.

Az eddig elvégzett kutatások körét a pontosabb értékelhetőség érdekében a közeljövőben még több irányba (pl.: üledékkémia, ¹³⁷Cs) és nagyobb területre ki lehet és ki kell bővíteni.

Hullámtéri akkumuláció mértéke az alsó-tiszai Mártélyi-öblözet példáján

SÁNDOR ANDREA SZTE TTK, IV. évf. geográfus

Témavezető: DR. KISS TÍMEA egyetemi adjunktus,
SZTE TTK, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Feladatul tűztem ki a Hódmezővásárhelytől ÉNy-ra fekvő Mártélyi-öblözetben a szabályozások (1889) óta lerakódott hordalék mennyiségének, és az akkumuláció időbeli változásának meghatározását. Két szelvény mintáit használtam fel az elemzéshez. Az egyiket (T1) a holtág belső ívének egykori homokpadjáról vettük, a másikat (T2) az egykori meandertől távolabb, a hullámtér területéről.

A laboratóriumi vizsgálatok során meghatároztuk a két szelvény mintáinak szemcseösszetételét Köhn-féle iszapolással és szitálással. Lángatomabszorpciós spektrofotométerrel a minták nehézfém tartalmát (Pb, Cd, Cu, Zn, Ni) adtuk meg, Scheibler-féle kalciméter segítségével pedig a mésztartalmat mértük meg. A minták szervesanyag-tartalmát Tyurin-módszerét követve spektrofotométerrel határoztuk meg. Az ismert korú morfológiai képződményen (szabályozások előtt épülő övzátanyon) létesített T1 szelvényben meghatároztuk az átvágás előtti és utáni üledék pontos határát. Ennek a szelvényben jelzórégeket határoztunk meg, s ezek segítségével a T1 és T2 szelvényt párhuzamba állítottuk, ez utóbbiban így megadhattuk a szabályozások óta lerakódott üledék feltételezett határát.

A szabályozások előtt formálódott övzátony (T1) 1 méterrel alacsonyabban fekszik, mint a mögötte fekvő mintaterület (T2), ezért többször, hosszabb ideig volt elöntés alatt. Ezért a szabályozások óta a T1 szelvényben 88 cm, a T2 szelvényben pedig 32 cm üledék rakódott le. A holtág melletti területről vett szelvény alapján az akkumuláció mértéke 1889 óta 0,79 cm/évnek adódott, míg a hullámtér magasabb területén csupán 0,29 cm/év ez az érték.

A szelvényekben a hosszan tartó, rekord magasságú árvizek azonosíthatóak voltak, az általuk lerakott durvább üledékek alapján.

Felszíni sókibukkanások vizsgálata egy erdélyi mintaterületen

SERES LÁSZLÓ DE TTK, tájvédő-területfejlesztő geográfus,
földrajz tanár, angol szakfordító szakgeográfus

Témavezető: DR. SZABÓ JÓZSEF egyetemi tanár, DE TTK, Természetföldrajzi Tanszék

Dolgozatomban egy sajátos erdélyi természetföldrajzi jelenség, a sókarsztok vizsgálatát tűztem ki célul.

A miocén alsó-bádeni emeletében képződött erdélyi kősórétegek több tényező együttes hatásának eredményeként sódiapírok formájában felfelé nyomultak, s később a felszínre kerültek. Az így kialakult sódómok felszínén – a kősó hatékony oldódásának eredményeként – olyan karsztjelenségek alakultak ki, amelyek bizonyos szempontból analógiák a típusos mészkőkarsztokon megfigyelhető formákra, másrészt viszont csakis erre a közetre jellemző oldódási formákat mutatnak.

Dolgozatomban ezen specifikusan a kősóhoz kapcsolódó, azon-abbban kifejlődött karsztjelenségekkel foglalkozom. Bemutatásra kerülnek azok a geológiai folyamatok, illetve a só fejlődését meghatározó fizikális jellemzők, amelyek feltétlenül szükségesek a sókarsztokon végbemenő folyamatok megértéséhez.

Ezt követően, tipizálásukon keresztül, bemutatom a jellemző sókarszt-jelenségeket, különös tekintettel a csupasz sókibukkanások karrmezőinek sajátosságaira, azok fejlődésére. E sókarrok a közép-európai – és különösen a Görgényi-havasok nyugatra néző lábainál tapasztalható – viszonylag csapadékos éghajlat következtében gyorsan pusztulnak, miközben a folyamat látványos oldásformákat eredményez.

A mind természeti értékénél, mind turisztikai vonzerejénél fogva fontos sókarrmezők fejlődésének (pusztulásának) a vizsgálata feltétlenül megérdemli a nagyobb figyelmet.

A pusztulás mérésére egy saját tervezésű és készítésű mérőműszert, ún. sókarrométert használtam, s bár további mérések elengedhetetlenek, az bizonyítást nyert, hogy ezen mikroformák emberi léptékkel mérve is igen gyorsan pusztulnak.

A meder stabilitásának vizsgálata a Maros alföldi szakaszán

SIPOS GYÖRGY SZTE TTK, I. évf. PhD

Témavezető: DR. KISS TÍMEA egyetemi adjunktus,
SZTE TTK, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék

A Maros medrével, a benne található formákkal geomorfológiai indíttatású kutatások ritkán foglalkoznak. Emellett hazánkban még koránt sem hangsúlyozott kérdéskör a folyók morfológiai stabilitásának vizsgálata.

A kutatás helyszíne a Maros apátfalvi 10 km-es szakasza, melynek jellegzetessége hogy igen változatos zátony-és szigetrendszerek, medertágulatok (nóduszok) tagolják. Ezek létrejötte és formálódása a szabályozások eredményeként fellépő és ma is meghatározó szemiantropogén folyamatokhoz köthető.

A kutatás elsődleges célja (1) a helyenként anasztomizáló mintázatot mutató folyószakaszon végbemenő igen jelentős sziget-és zátonyképződés térképezési, térinformatikai, illetve dendrológiai módszerekkel történő felmérése, (2) számos állandónak tűnő mederképződmény (sziget) 50 évet átölelő változásának meghatározása, (3) a formák fejlődésének ciklikusságának megvilágítása, (4) illetve az így kapott eredmények alapján további tendenciák, törvényszerűségek (nódusz fejlődés) megfigyelése, (5) vég-eredményben a vizsgált folyószakasz stabilitásának vizsgálata.

A munkához kapcsolódó külföldi szakirodalom, a kapott adatok, illetve a létrehozott térinformatikai rendszer segítségével lehetőség nyílt a már említett stabilitás meghatározására. Ennek első lépése a fenti fogalom elméleti szinten történő tisztázása, majd ezt követően magán a Maroson bekövetkező változások értékelése. Az értékelés során a különböző méretarányú elemekben (folyószakasz, nódusz, sziget) megfigyelhető tendenciák bár különböző értelmet nyernek, mégis egymással szoros összhangban állnak. Mindezek alapján megállapítható, hogy a vizsgált folyószakasz a közelmúltban egyensúlyi helyzetűnek tekinthető, azonban az egyes elemekben megfigyelhető dinamikus változások a rendszer instabilitását jelzik, így extrémabb árvizektől a kisebb elemek változásából kiindulva akár a rendszer egyensúlyának megbomlását is várhatjuk.

GEOMORFOLÓGIA II.

A Sűrű hegycsoport barlangjainak és gömbüstjeinek vizsgálata

BARÁTH BALÁZS BDF, földrajz IV.,

BERTA NORBERT BDF, földrajz-művelődésszervező IV.,

TÓTH CSABA BDF, földrajz-művelődésszervező IV.

Témavezető: PROF. DR. HABIL VERESS MÁRTON főiskolai tanár, tanszékvezető,
kari főigazgató, BDF, Természetföldrajzi Tanszék

A bakonyi Sűrű hegycsoport gömbüstjeit vizsgáltuk. E vizsgálattal a területen az üregesedés és a keveredési korrózió viszonyát kívántuk elemezni.

Vizsgálati módszereink az alábbiak.

- A területen uralkodó fő törésirány (ÉNY-DK és erre merőleges irány) és a barlangirányok egymáshoz viszonyított különbségének és a barlangok gömbüst szám változásának a vizsgálata.
- Barlangonként a barlangkeresztmetszet és a gömbüsts szám kapcsolatának a vizsgálata.
- A törés síkja és a réteglap síkja által bezárt szög különbsége és a barlangok gömbüst száma közti kapcsolat vizsgálata.

Megállapítható, hogy a vizsgált barlangokban a gömbüstök száma annál nagyobb:

- minél inkább különböznek a barlangok irányai a terület fő törésirányától,
- minél inkább kör keresztmetszetűek,
- minél nagyobb a törés síkja és a réteglap síkja által bezárt szög.

A fenti eredmények arra utalnak, hogy a keveredési korrózió hatása két barlang esetében annál nagyobb, amelyik helyzete a közzetszerkezeti irányoktól nagyobb mértékben eltér. Ez arra utal, hogy a keveredési korrózió akkor hatásosabb, amikor a karsztvíz áramlási rendszere már változatos irányokba fejlődik ki. Ezért a keveredési korrózió fejlett vízáramlás esetén lesz elsősorban jellemző.

Iszapvulkános mechanizmusok az összehasonlító planetológiában

BRADÁK BALÁZS ELTE TTK, Földrajz Szak

Témavezetők: DR. BÉRCZI SZANISZLÓ egyetemi docens,
ELTE TTK, Általános Fizika Tanszék,

KERESZTURI ÁKOS doktorandusz, ELTE TTK, Természetföldrajzi Tanszék

A földi, magmatizmushoz nem köthető „hideg” iszapvulkánok mechanizmusainak megismerésével, morfológiai vizsgálatával, ezek csoportosításával kerestem lehetőségeket olyan analógiákra, amelyekkel a jeges és -kőzetanyagú égitestek felszínén lezajló jeges vulkanizmust (kriovulkanizmust), modellezni lehet. A modellt számos analógiás összehasonlításban használhatjuk, amelyek közül az alábbi lehetőségeket vizsgáltam: 1. az iszapvulkáni anyag és az egyes jég- és kőzetanyagú holdakon megjelenő anyag „kriozagy” (jeget, fluidumokat, gázokat és kőzetanyagot is tartalmazó osztályozatlan keverék) összehasonlítása, 2. a kialakító mechanizmusok hasonlósága (diapírképződés, vetők, törések szerepe), 3. morfológiai hasonlóságok (űrfotók morfológiai elemzésével).

A földi folyamatok vázlatos megismerése és a lehetséges párhuzamok kijelölése után laboratóriumi kísérleteket végeztem. Ezzel a jeges- és kőzetanyagú égitestek anyagait, illetve az őket érő lehetséges feszültségeket modelleztem (dilatációs tér, kompressziós tér) hajlító-, illetve nyomószilárdságot vizsgáló berendezésekkel.

A mechanizmusok megismerése, a morfológiai elemzések és a laboratóriumi kísérletek eredményei az analógiakeresés újabb lehetséges vonalait tárták fel, melyek a planetológiai kutatások következő fokát jelentenék az elkövetkezendő időszakban.

Jégkorszakban átformált völgyek számítógépes vizsgálata a Magas-Tátra központi részén

DOBOS DÁVID ELTE TTK, geográfus, földrajztanár

Témavezető: DR. NAGY BALÁZS egyetemi tanársegéd,
ELTE TTK, Természetföldrajzi Tanszék

A Magas-Tátra központi részén található egy olyan, erősen felszabdalt terület, mely véleményem szerint jól modellezi az egész hegységet, ezért alkalmas arra, hogy mintaterületként kezeljem a vizsgálataim során. Így került kiválasztásra egy terület a Tengerszemcsúcs (Rysy) környékén, mely három, vízválasztókkal jól körülhatárolható völgyet tartalmaz. A számítógépes modellezés miatt szükséges volt ezt a szabálytalan vonallal határolt területet kiterjeszteni úgy, hogy a befoglaló forma téglalap legyen. Így jött létre a mintegy 91 km² kiterjedésű, megközelítőleg négyzet alakú mintaterület, melyen a három völgy közül kettő észak, míg egy dél felé fut. A völgyek teljesen eltérő képet mutatnak. Dél felé egy viszonylag magasan fekvő völgyfőkkel rendelkező egyenletes lejtést mutató völgy (Menguszfalvi-völgy) fut. Ezzel szemben északon két, hirtelen mélyülő, majd a legalsó tó alatt enyhén lejtő völgy helyezkedik el. Ez a két völgy sem egyforma. A nyugatabbi völgy (Halaspatak völgye) két nagy tavat rejt, és nem rendelkezik jelentősebb oldalvölgygyel, csak függő kaár-fülkékkel. A keletebbi (Fehérvíz-völgy) pedig nem tartalmaz csak kisebb tavakat, viszont jelentősen felszabdalt oldalvölgyekkel, melyek kettő, sőt helyenként háromszintes függővölgy-rendszereket alkotnak.

A Magas-Tátra központi részén jellemző egy tektonikus eredetű aszimmetria. Ez részben magyarázhatja az északi és a déli völgyek között megfigyelhető különbséget. Mivel a mintaterületen közettani különbségek nincsenek, ezért valószínűleg a völgyek klimatikus és kitettségi viszonyaiban keresendő a további különbségek okai.

Célul tűztem ki a fent említett völgyek, a közöttük megfigyelhető különbségek, és azok okainak feltárását számítógépes eszközökkel, valamint az eredmények bemutatását. Létrehoztam 41000 bedigitalizált pont segítségével Surfer programban egy 9,5 méteres rácsvonal-távolságú digitális domborzat modellt, mely alkalmas volt a vizsgálatok lefolytatására. Ha a további vizsgálatok során az eredmények helytállóak lesznek az egész hegységre, úgy megállapításaimat a Magas-Tátra egészére kiterjesztem.

Székelykeresztúr környékének iszapforrásai és iszapvulkánjai

GÁL ANDREA BBTE TTK, Földrajz Szak,
LAKATOS MELÁNIA BBTE TTK, Földrajz Szak,
Témavezető: WANEK FERENC tudományos főkutató, RFI

Az iszapvulkánok és az iszapforrások a szénhidrogének előfordulásának felszíni jelei közé tartoznak, így megjelenésük fontos jelei azok elterjedési területeinek. Azt már a XIX. században megfigyelték, hogy a kőolaj- és földgázelőfordulásoknak szinte törvényszerű kísérői, ezért kutatásuk nemcsak elméleti, de gazdasági jelentőségűvé is vált. Ennek ellenére -bár kutatásuk Ladamos vidékén már a XIX. sz. első felében elkezdődött- az Erdélyi-medencében a jelen pillanatig távolról sem kielégítő. Keresztúr környékén Bányai János foglalkozott előfordulásukkal és morfológiájukkal. Jelen kutatásainkat az ő adatai nyomán kezdtük el a Nagy- és Kis-Küküllő felső vízgyűjtő medencéjének vidékén. Egyrészt a lelőhelyek azonosítása, a feltörések földtani környezete, morfológiája, másrészt azok időbeni változása és az antropogén hatások vizsgálata képezi dolgozatunk tárgyát.

A felszíni lefolyás éghajlati és domborzati feltételei a Nagy-Szamos forrásvidékén

GALGÓCZY ZSOLT ELTE TTK, geográfus
Témavezető: DR. GÁBRIS GYULA egyetemi tanár,
ELTE TTK, Természetföldrajzi Tanszék

A hegyvidéki területek lefolyásviszonyait meghatározó természetföldrajzi tényezők (éghajlat, geológia, domborzat, növényzet) ismerete, kölcsönhatásaik elemzése alapvető fontosságú a hidrológiai feladatok megoldásánál. A Tisza vízgyűjtőterületén az utóbbi években tapasztalható rendkívüli árvízesemények alátámasztják e vizsgálatok szükségességét. Az összetett vízjárási folyamatok – elsősorban az árvizek – kialakulásának kárpáti gyökérterületeit megfelelően reprezentálja a Nagy-Szamos forrásvidéke, ahol nyolc éven keresztül végeztem hidogeográfiai megfigyeléseket. A szakirodalmi adatok, a domborzati értékelés alapjául szolgáló 1:25 000 méretarányú szintvonalas topográfiai térképek, de elsősorban saját vizsgálati eredményeim segítségével lehetőség nyílt a vízföldrajzi viszonyok részletes feltárására, az eltérő adottságú részvízgyűjtők összehasonlító elemzésére. A környező román csapadékmérő állomások 50 éves havi összeg adatai a csapadék idő- és térbeli változékonyságának vizsgálatát, az erdészeti kimutatások a különböző faállományú és intercepciójú területek vízháztartásban mutatkozó eltéréseinek elemzését és mindezek térképi ábrázolását tette lehetővé. Az 1996-2002 között végzett, sebesség- és szelvényterület-méréseken alapuló alkalmankénti kisvízi vízhozamméréseim eredményeit a fontosabb összefolyásoknál saját készítésű Poncelet-féle, négyyszög-keresztmetszetű, oldalkontrakciós bukógát segítségével is ellenőriztem, az adatokat térképen és hossz-szelvényeken ábrázoltam. Az árhullámmérések rámutattak arra, hogy a változatos felszín viszonylag kis területen is rendkívül eltérő vízhozamokat indukál. A jellemző paraméterek (vízhálózati elemek, felszínformák stb.) mennyiségi értékelése többek között olyan kérdésekre ad választ, hogy a Horton (1945) és Strahler (1957) által kidolgozott vízhálózati törvényszerűségek miként alkalmazhatók a Kárpátok vízgyűjtőterületeire. Magyar és román nyelvű szakirodalmi kutatások valamint a körzeti vízügyi igazgatóságon szerzett információk alapján a tanulmány a Nagy-Szamos forrásvidékének első részletes vízföldrajzi feldolgozása, mely a terület térképi névanyagának feltárását is magában foglalja. A mintaterületen bemutatott vizsgálati módszerek emellett felhasználhatók hasonló jellegű kiértékeléseknél.

A Zsivány-sziklák vulkanológiai vizsgálata

KOHÁN BALÁZS-LŐRENTÉY KÁLMÁN ELTE TTK, geográfus

Témavezető: DR. KARÁTSZON DÁVID egyetemi docens,
ELTE TTK, Természetföldrajzi Tanszék

A Zsivány-sziklák a Visegrádi-hegységben, a Dobogókő-től délre a Kakas-hegy oldalában találhatók. A terület központi részén Cholnoky J. (1937) kettős kaldera maradványát rekonstruálta, és a Korpás László által szerkesztett Magyarázó a Börzsöny és a Visegrádi-hegység földtani térképéhez (1998) című munkában is ez az értelmezés szerepel.

Saját terepi munkánk során a sziklacsoporthatár három reprezentatív részét kiválasztva igyekeztünk minél több adatot összegyűjteni az egyes rétegekre vonatkozóan. A leírás egy speciálisan ehhez a vulkanoklasztit-feltáráshoz készült kérdőív alapján történt, amely négy fő kérdéscsoportra bontható (1. szedimentológiai, 2. közettani, 3. tektonikai, 4. egyéb jellemzők). A terepi felméréshez rendelkezésre álló eszközök – mérőszalag, mászófelszerelés, kalapács – segítségével lehetővé vált a magasabb szinteken elhelyezkedő rétegek vizsgálata és megmintázása is, továbbá GPS-sel és barométeres magasságmérő műszerrel bemértük a sziklák pontos helyét és magasságát, az egyes rétegek párosítása és egy – a területet ábrázoló – domborzatmodell elkészítése céljából. Minden leírt szintből mintákat gyűjtöttünk és azokból vékonycsiszolatokat készítettünk.

A rétegek értelmezése, a közettani adatok kiértékelésével együtt ellentmondani látszik a területre vonatkozó korábbi felfogásnak, megegyezően Karátszon D. és mások (2002) modelljével. A feltárások elvégzett szedimentológiai és közettani vizsgálata azt támasztja alá, hogy a Zsivány-sziklákat felépítő rétegsor nem elsődleges kitörési termékekből, hanem lejtős tömegmozgások, főleg nedves törmelékárak által áthalmazott üledékből diagenizálódott. Egy-egy horzszaköbön gazdag réteg – a feltárás alsó részén – esetleg közvetlenül piroklaszt-ár üledéke is lehet. A vizsgált rétegek mindezek szerint disztális fáciest tükröznek, mégpedig valószínűleg a Keserűs-hegyi vulkán lábától néhány kilométerre elhelyezkedő területet. A kérdés eldöntéséhez, illetve további finomításához természetesen a Visegrádi-hegység szegélyi részeinek más feltárásait is hasonlóan részletes vizsgálatnak kell alávetni.

Üledékes szerkezetek vizsgálata a Marson

KOVÁCS NIKOLETT ELTE TTK, II. geofizikus

Témavezető: KERESZTURI ÁKOS PHD HALLGATÓ,
ELTE TTK, Természetföldrajzi Tanszék

A dolgozatban a üledékes eredetűnek látszó szerkezeteket vizsgáltam a Marson, amelyek eredetére az adott területek sík domborzata, mélyedében való elhelyezkedése, esetleges rétegeessége utal. Egy konkrét területet vizsgállok, amely az északi mélyfölk és déli felfölk határán van, mivel ha volt üledék mozgás a bolygón, itt ez a domborzat miatt valószínűleg jelentkezett. A területen folyóvölgyszerű képződmények futnak át, amelyek esetenként kráterekbe torkollanak. A vizsgálatot a Viking és MGS űrszondák felvételei, valamint a MOLA lézeres domborzati adatok alapján végeztem. Négy pár hasonló méretű krátert választottam ki a területen, amelyek egyike üledékkal feltöltött, a másik üledék nélküli. A feltöltetlen kráter mélysége alapján megbecsültem a feltöltött kráterben lévő üledékoszlop magasságát, ebből megbecsültem az üledék térfogatát. Ezután az üledékfeltöltés tömegét becsültem két jellemző földi sűrűségértéket véve. Ezeket a számításokat azért végeztem el, hogy össze tudjam hasonlítani a marsi üledékképző folyamatokat a földiekkel. Az összehasonlításban földi folyóknál azt vizsgáltam, hogy egy földi folyó mennyi idő alatt tudta volna lerakni a kráterekben lévő üledékmennyiséget. A nagy földi folyók (pl. a Kongó, Amazonas) esetében ezer-tízezer éves eredmények jöttek ki. Céлом más területek és a Mars komplex üledéktani vizsgálata, amely sok információval szolgálhat a Mars fejlődéséről, globális viszonyainak változásáról.

A Balfi tönk karsztomorfológiája

SCHMUCK VIVIEN BDF földrajz IV.-rajz III.,

KASSAI PÉTER BDF földrajz IV.

Témavezető: PROF. DR. HABIL VERESS MÁRTON főiskolai tanár, tanszékvezető,
kari főigazgató, BDF, Természetföldrajzi Tanszék

Dolgozatunkban a Balfi-tönk karsztos formáit jellemezzük, tipizáljuk és értelmezzük a különböző formák genetikáját. A terület vizsgálata során keresztszelvényeket, nagy méretarányú domborzatrajzi térképeket, továbbá geomorfológiai térképeket készítettünk, de felhasználtuk a terület földtani adatait is (földtani térkép, földtani metszetek). A Balfi-tönkön három karsztos formát barlangot, kürtőt és szakadéktöbröt különítettünk el. E formáknak még további változatai is elkülöníthetők. A barlangok lehetnek oldal-, vagy függőleges irányban kiterjedtebbek, attól függően, hogy kialakulásuk réteglap, vagy törésvonal mentén történt. A kürtők lehetnek kis átmérőjű felnyílások a felszínre, és lehetnek szélesebbek. Ilyenkor körülöttük a felszínen mélyedés is megfigyelhető. Utóbbi esetben a kürtő körül a kőzet beomladozott. A töbrök lehetnek egyszerű töbrök és töbrrendszerek. Mind az egyszerű töbröknek, mind a töbrrendszereknek áttekintjük és leírjuk a morfológiáját. Töbrrendszereknek különböző változatait különítjük el a belsejükben előforduló töbrök morfológiájának a figyelembevételével. A töbrrendszerek magaslati származhatnak omlásból, de lehetnek az eredeti térszín maradványai is. Az előzők származhatnak az eredeti üreg mennyezetének a beomlásából (tehát egyidősek a töbrrel), vagy egy későbbi sziklaomlásból. Ha a magaslaton utólagos omlások történtek, annak morfológiája igen változatos lehet attól függően, hogy az üregek a magaslat melyik részén nyíltak fel.

A különböző felszíni alakzatokat kialakulásuk szerint három típusba soroljuk. Így elkülönítünk elsődleges kisméretű felnyílásokat, elsődleges nagyméretű felnyílásokat (omlásokat), valamint többfázisú omlásokat. A különböző felszíni formák genetikájának az értelmezésével az összetett formák területén a különböző folyamatok területileg elkülöníthetők. Ez utóbbiak területi tipizálásával a töbrrendszerek kialakulását bemutató geomorfológiai térkép készíthető. A Balfi-tönk több töbrrendszerének is elkészítettük a geomorfológiai térképét. A térképek adatokat szolgáltatnak a kőzet eredeti, omlások előtti üregeinek méretéről, alakjáról és üregsűrűségéről.

A kőzetminőség szerepe a Bükkalja völgy- és vízhálózatának kialakulásában

VÁGÓ JÁNOS ME MFK, Geográfus Szak

Témavezető: DR. HEVESI ATTILA egyetemi docens,
ME MFK, Természetföldrajz -Környezettan Tanszék

Dolgozatom megírásának célja a bükkaljai völgyhálózat vizsgálata. Munkám során a terület földtani felépítésével, völgyhálózatának kialakulásával, a vízfolyások futásirányát befolyásoló tényezőkkel, a terület völgyhálózat-sűrűségének meghatározásával foglalkoztam.

A Bükkalja kőzeteinek döntő többségét miocén kori vulkáni képződmények adják (Alsó, Középső, Felső Rioltitufa). A három rioltitufa-szint közül a legösszetettebb, láva keménységű kőzetek a Tari Dácitufa Formációt (Középső Rioltitufa) jellemzik. A formáció 90%-át adó ignimbrit a Bükkalja északi részén két ÉK-DNy-i csapású sávban jelennek meg a felszínen (Pentelényi, 2002).

A bükkaljai völgyhálózat mai képe kialakulásában – a jelentős pliocén -pleisztocén kori főtörések (ÉK-DNy, ill. ÉNy-DK) mellett – elsősorban ezek a "tűzárkósávok" játszanak szerepet. A Bükk egészének pliocén kori felboltozódása (Moldvay, 1972) hatására az ignimbrit-tetők viszonylagos magassága nőtt, ezért a Déli-Bükk irányából érkező vízfolyások a gátként előttük magasodó tűzárkósávokat elérve keleties vagy nyugatias irányba fordulva a fővölgyekbe csatlakoznak, így a Bükkalja ignimbritvonulataitól északra fekvő, valamint a vonulatok közötti területen sűrű (0,92 km/km²), lugasos rajzolatú völgyhálózat alakult ki (Gábris, 1986).

A vízfolyások az ellenállóbb kőzetsávokat keskeny szorosokon törik át, melyek kialakulásának okai a következők lehetnek:

- Az állandó és/vagy időszakos vízfolyások "erejének" összeadódása a tűzárkósávok előtt (pl.: Szoros- és Hór-patak egyesülése Bogácsnál).
- Az előtérben kialakult szerkezeti süllyedékek víz- és völgyösszpontosító hatása (pl.: Hór- és Cseresznyés-p. összefolyása).
- A vízfolyások hátravágódásának hatására kialakuló völgy- és pataklefejezések (pl.: a Tardi-patak kaptúrája a Szaduszka-tetőnél).

A felsorolt tényezők közül egyidőben több is részt vehetett az áttörések létrejöttében. A tűzárkósávoktól D-re a Bükkalja völgyhálózata ritkább (0,60 km/km²). A felszín csupán széles, alig tagolt, D felé ereszkedő völgyközi hátakra tagolódik, melyek mezőgazdasági szempontból is jelentősek (főleg szőlő- és gyümölcsstermesztés).

Az örökségturizmus szerepe, jelentősége Pécs város idegenforgalmában

BERKI MÓNICA PTE TTK, földrajz

Témavezető: DR. AUBERT ANTAL egyetemi docens, PTE TTK, Turizmus Tanszék

Az UNESCO Világörökségi cím részesévé válni nagy megtiszteltetést jelent szerte a világon, így Magyarországon is. Turisztikai szempontból univerzális vonzerőt jelent, mely köré a település idegenforgalmi vezértermékét lehet kiépíteni. E kiváltság hasznosítása azonban már a cím tulajdonosának feladata, nagyban függ a helyi közösség szellemiségétől. A világörökségi cím turisztikai célú felhasználására eltérő módszerekkel – eltérő eredménnyel – találunk példát hazánkban.

Dolgozatomban arra kerestem a választ:

- hogyan vállalja fel a pécsi önkormányzat az örökségi termék fejlesztését,
- az örökségi attrakció milyen módon épül be a város idegenforgalmi kínálatába,
- a turisztikai kereslet szempontjából milyen mértékű vonzerőt jelent.

A dolgozat megírásának módszertani bázisául *primer felmérések* szolgáltak: strukturált mélyinterjúk, önkitöltéses kérdőíves vendégkör felmérés.

Pécs városa 2000-ben nyerte el az UNESCO Világörökségi Címét a késő-római ókeresztény sírkamrái révén. Az örökségi termékfejlesztés feletti koordinációt a városi önkormányzat vállalta fel számos hazai újítást alkalmazva ennek során.

A dolgozat eredményei közül a *vendégkör felmérés* konklúziói emelkednek ki. Eszerint maga a világörökség, mint elsődleges motiváció a felmérés időszakában kiegészítő turisztikai terméként jelentkezett (12%-os a világörökség-turizmusban való részvétel) az üdülés-pihenés és a kirándulás mellett a harmadik legjelentősebb vonzerőként. Eből is látható, hogy a termék jelenleg kiegészítő jellegű. Legjelentősebb különbség a világörökséget meglátogató, illetve az összesített vendégkör között korbelt megoszlásokban és tartózkodási időben mutatkozik meg.

A város kulturális öröksége – ezen belül kiemelten a világörökségi – adottságaira alapozza turisztikai kínálatának jövőbeli fejlesztését, illetve „Pécs a 2000 éves kultúrájú város” imázs is e fogalomkör köré épül. Ennek eléréséhez a továbbiakban komplex örökségi turisztikai termékfejlesztésre van szükség.

A turizmus jelene és jövője a Hortobágyon

BODNÁR RÉKA KATA DE TTK, tájvédő geográfus–földrajz tanár

Témavezetők: MARTONNÉ DR. ERDŐS KATALIN egyetemi docens,

DE TTK, Alkalmazott Tájföldrajzi Tanszék,

NOVÁK TIBOR JÓZSEF egyetemi tanársegéd,

DE TTK, Alkalmazott Tájföldrajzi Tanszék

A hortobágyi Pusztában mindenben más és más érzelmeket kelt. Egy biztos, a Hortobágy túl nagy kincs ahhoz, hogy hagyjuk veszendőbe menni. Egyediségének köszönheti, hogy itt alapították meg 1973-ban Magyarország első nemzeti parkját. A nemzeti parkokra hárul leginkább az a nemes feladat, hogy felélesszék társadalmunkban a környezeti tudatot, s a környezeti nevelés révén olyan szintre fejlesszék azt, hogy a híreknél ne kelljen orrvadászatról, üzleti célból lelőtt madarakról, vagy mezőgazdasági kártétel miatt megsemmisített állatokról szólnia. Számos példa igazolta már világszerte, hogy ennek legjobb módszere az ökoturizmus lehet. E dolgozat célja, hogy a jelenlegi helyzetet feltárva, a tapasztalatokból okulva az összefogásra sarkalljon minden szereplőt a térségben a Hortobágy jövője érdekében. A dolgozat felépítése a következő: az első fejezet a Hortobágy természeti és kulturális értékeit mutatja be, valamint a nemzeti park létrejöttét, működési folyamatát és feladatait ismerteti. A második, központi rész, a hortobágyi turizmus jelenlegi helyzetét ábrázolja: a földrajzi fekvés turisztikai szempontú elemzése és az értékekre, mint desztinációkra épülő rendezvények bemutatása után, a turisztikai infrastruktúra kerül górcső alá a statisztikai adatok tükrében. Itt kerül elemzésre a Hajdú-Bihar megyei utazási irodák körében végzett saját kérdőíves felmérésem, melynek eredménye a térség turizmusának jelenlegi helyzetére adhat egyfajta magyarázatot. Az okfejtést tovább folytatva egy másik kérdőíves elemzése következik, melyet a HNP által érintett önkormányzatok körében végeztem. Kíváncsi voltam Hortobágy, mint a turizmusban leginkább szerepet játszó település lakosainak véleményére is, így őket is megkerestem kérdőíveimmel. A következő alfejezet a természetvédelem és a turizmus sokat emlegetett konfliktusait veszi sorba a vizsgált területre jellemző problémákra koncentrálni. Majd a megoldásnak tekintett ökoturizmust és a HNP zónabeosztását elemzem. A harmadik nagy egység a térség jövőbeli lehetőségeit tárja fel, melyben kiemelt jelentősége van az ökoturizmusnak, amelynek céljait a HNP fejlesztési koncepcióján keresztül mutatom be. Végül az érintett önkormányzatokra és a HNP-ra váró feladatok tárgyalása zárja a dolgozatot.

Az Észak-Alföldi régió gyógyturizmusa

KALÁN ANITA NYF TTFK, földrajz-biológia

Témavezető: DR. HANUSZ ÁRPÁD tanszékvezető főiskolai tanár,
NYF. TTFK, Földrajz Tanszék

Dolgozatom létrejöttét az a probléma tette érdekessé, hogy az Észak-alföldi régióban a sikeres gyógyturizmus érdekében egyéb környezeti és turisztikai feltételeket kell megteremteni. Fontos a gyógyturizmus fejlesztése, mert nemzetközi vonzerőt képviselő turisztikai termékek kialakítását teszik lehetővé, mert egy alapvető emberi motiváció a gyógyulni vágyás vagy annak megelőzése.

Dolgozatomban áttekintettem, hogy ma az ország területén kb. mennyi ásványvizet és gyógyforrást tartanak számon ill., hogy az Észak-alföldi régió mennyi gyógyvízkincsel és termálkincsel rendelkezik, és a régióban ezek főleg mely területekre összpontosulnak. Áttekintettem továbbá a 3 megye /Hajdú-Bihar megye, Jász-Nagykun-Szolnok megye, Szabolcs-Szatmár-Bereg megye/ gyógyturizmusát és e megyék idegenforgalmi vonzáscentrumait; továbbá a megyék közül kiemelten, hogy melyik használja ki leginkább adottságait /ez Hajdú-Bihar megye/. Áttekintettem azt, hogy a termálvizeket a változatos összetételük következtében igen sokoldalúan lehet felhasználni /pl: gyógykezelés, strandfürdőzés/. Dolgozatomban beszélek a gyógyturizmus és termálturizmus problémáiról, valamint a gyógyturizmus legnagyobb gyengeségeiről.

Végősorban beszélek a gyógyító hatású termálvízkincs turisztikai hasznosítására irányuló célkitűzésről:

- ⑩ Ismertetem a projekt javaslat konkrét célját
- ⑩ A javaslatot megindoklom
- ⑩ A javaslatot konkrétan bemutatom

E projekt javaslat megvalósításával sikerülnek megvalósítani a gyógyturizmus és termálturizmus fejlesztését.

A balassagyarmati kistérség turizmusának elemzése a bevásárlóturizmus tükrében

LESZÁK ANDREA PTE TTK, földrajz

Témavezető: DR. GYURICZA LÁSZLÓ egyetemi docens,
PTE TTK, Reguonális Földrajzi Tanszék

A turizmus korunk permanensen változó sikerágazataként jelenik meg. Úgy a világban, mint hazánkban is egyre szélesebb körben fogalmazódik meg a turizmusra való igény. Dolgozatomban a turizmus egy speciális ágával – a bevásárlóturizmussal – foglalkozom, melynek jövője, iránya és jelentősége az Európai Unióba való belépéskor megváltozhat.

Mint tudjuk a bevásárlóturizmus alapját két határ menti ország között létrejövő kínálat és árkülönbség adja meg, amely több határmenti településünkön is működik. Ezzel kapcsolatos kutatásomat és elemzésemet Nógrád megye egyik határvárosában, Balassagyarmaton végeztem el. Munkám során egy önálló felmérést készítettem a balassagyarmati határállomáson, amelyet 100 hazatérő szlovák állampolgárral tölttettem ki. Célom, bebizonyítani a bevásárlóturizmus létét a városban és rávilágítani az ebből származó jelentős szlovák vendégkörre. A kérdőívek értékelése mindezt alátámasztja, hiszen a megkérdezettek 62 %-a bevásárlás céljából, mindösszesen 1 napra érkezik Balassagyarmatra. Ugyanakkor az is kiderült, hogy 91 %-uk szívesen töltene el itt egy-nél több napot és a kistérség legfontosabb nevezetességeit is jól ismeri. Továbbá felmértem a bevásárlóturizmus pozitív és negatív hatását, a kistérség és a város turisztikai életében. Természetesen mindehhez szükségesnek tartom a vizsgált terület aktuális turisztikai keresletét és kínálatát felsorakoztatni.

Mindezt ismerve és összegezve értjük meg a téma egyediségét és aktualitását. Arra a következtetésre jutottam, hogy Balassagyarmat egy természetes módon kialakult, történelmi múlttal rendelkező központja nemcsak a kistérségnek, hanem a határtól körülbelül 50 kilométer távolságra levő településeknek is, ami nem más, mint a Trianon előtti Nógrád vármegye területe. Ennek ismeretében úgy gondolom, hogy a Trianon előtti Balassagyarmat kereskedelmi-gazdasági-kulturális és oktatási szerepköre a jövőben a határ funkciójának megváltozása után erősödhet és kibővíthet a turizmus irányában is. Így a bevásárlóturizmus a jövőben is továbbélhet és vendégköre megjelenhet a turizmus más ágazataiban.

Turizmus alapú területfejlesztés a Tiszatér kistérségben

MÁRKUS KRISZTINA PTE TTK, földrajz-magyar tanár szak
Témavezető: DR. AUBERT ANTAL tanszékvezető, egyetemi docens,
PTE TTK, Turizmus Tanszék

A rendszerváltást követően egyre több önkéntes alapú kistérségi szerveződés jött létre hazánkban, melyeknek összehangolt tevékenységét az Európai Unió területfejlesztési politikája tovább erősítette.

A Tiszamenti Települések Térségfejlesztési Társulása- mely egy megyehatáron átnyúló önkéntes szerveződés- 1993-ban alakult 12 hasonló gazdasági lehetőségekkel és feltételekkel rendelkező település összefogásával.

A *dolgozatom célja* a turizmustervezés és területfejlesztés kapcsolatrendszerének a bemutatása a kistérség példáján alkalmazva. Az elmúlt évek során elkészült területfejlesztési tervekben kiemelkedő szerephez jutott a turizmus, ami annak multiplikátor hatásából eredeztethető. Tudatos tervezés különösen fontossá válik az érzékeny ökológiai egyensúllyal rendelkező a területeken, amilyen a Tiszatér is.

A *dolgozat eredményei* között hangsúlyosan szerepel:

- kistérség keresleti oldalának az elemzése, melynek ismerete a tervezés és a fejlesztés alapját adja;

- az integrált turizmusfejlesztés lépései a területfejlesztés tervezési lépcsőinek a folyamatában. A koncepciókra épülő stratégiai illetve erre épülő operatív programok keretén belül milyen rövid illetve hosszú távú turisztikai célkitűzések születtek, és milyen ehhez kapcsolódó projektek kerültek megvalósításra;

- mély interjúkat készítettem a turizmusfejlesztésben érintett szereplőkkel, melynek során arra kerestem a választ, hogy milyen hatékonysággal valósul meg az együttműködés vertikális, illetve horizontális szinten az érintett szereplők között, valamint arra, hogy a fejlesztésben résztvevők hogyan viszonyulnak a koncepciókban lefektetett turisztikai célkitűzésekhez.

A vizsgálat során világossá váltak a Tiszatér kistérségi szerveződés erősségei, ugyanakkor az is kiderült, hogy mely tényezők csökkentik a turisztikai fejlesztések hatékonyságát.

A Bükki Nemzeti Park turizmusának fenntartható fejlesztése

TÖRŐCSIK GÁBOR ELTE TTK, földrajz tanár
Témavezető: DR. IZSÁK ÉVA egyetemi adjunktus,
ELTE TTK, Regionális Földrajzi Tanszék

Az 1977-ben alapított Bükki Nemzeti Park az észak-magyarországi régió egyik leglátogatottabb területén fekszik és a múltba visszanyúló idegenforgalmi, turisztikai hagyományai vannak.

A Bükki Nemzeti Park Igazgatóságának jogszabályban előírt feladata többek között a nemzeti park területére irányuló látogatóforgalom kezelése, irányítása. Ennek oly módon kell történnie, hogy a Bükk páratlan természeti és kulturális öröksége ne sérüljön, ugyanakkor az oda látogató turisták is élményekhez és információkhoz jussanak. Ehhez járulhat hozzá a turizmus és a terület fenntartható fejlesztése.

A nemzeti park területe ökológiailag érzékeny és természetvédelmi kezelés alatt áll, ezért szükség van egy átgondolt, komplex látogatókezelési tervre és annak betartására, valamint a 90-es években elterjedt turizmusforma, az ökoturizmus feltételeinek biztosítására. E két fő feladat megvalósítása nagy mértékben hozzájárulna ahhoz, hogy a védett területen a természetvédelem és a turizmus érdekei összehangoltan jelentkezzenek és az idegenforgalom kedvezőtlen hatásai minimális szintre csökkenjenek. A dolgozat többek között ezt a két feladatot vizsgálja a Bükki Nemzeti Park turizmusának fenntartható fejlesztési lehetőségei közül.

A barcsi bevásárlóturizmus szociálgeográfiai vizsgálata

VÁRADI ZSUZSANNA ELTE TTK, geográfus

Témavezető: DR. MICHALKÓ GÁBOR tudományos főmunkatárs,
MTA FKI, Társadalomföldrajzi Osztály

Sokakban él az a tévhit, hogy a bevásárlóturizmus valamiféle kelet-európai, vagy balkáni jelenség, amely a szocializmus korának sajátos turisztikai tevékenységeként létezett. Valójában mind a mai napig virágzó szegmensét képezi a világ turizmusának. Ebből a felismerésből kiindulva, a magyar-horvát határon fekvő Barcs városának szülöttként, mindennapi tapasztalatokat szerezve a települést érintő délszláv bevásárlóturizmusról, kézenfekvőnek tűnt a TDK dolgozatom témaválasztása.

A 2001 és a 2002. év nyarán folytatott kutatásom célja azon módszerek kidolgozása, amelyek révén megbízható képet kaphatunk egy település turizmusának és kiskereskedelmének sajátos kapcsolódásáról, és ezen módszerek felhasználásával a barcsi mintaterület bevásárlóturizmusának komplex bemutatása és értékelése.

A kutatást megelőzően felismerést nyert, hogy a bevásárlóturizmus egy olyan jelenség, amelynek feltárása nem nélkülözheti a szociálgeográfiai szemléletet és módszertant. Mivel a kívülálló számára homogénnek tűnő folyamat mögött eltérő viselkedésű és érdekű csoportok (turisták, helyi lakosság, kereskedők, önkormányzat) állnak, ezért elengedhetetlennek tűnt azok magatartásának és véleményének széleskörű megismerése.

A dolgozatban a bevásárlóturizmus hazai és nemzetközi szakirodalmának áttekintését követően rövid, tér-és időbelileg értelmezhető ismertetőt adok Barcs idegenforgalmának társadalmi, gazdasági környezetéről, továbbá a kiskereskedelmi szektor turizmusorientált fejlődésének okairól és következményeiről. Ezt követően az egyes szociálgeográfiai csoportok körében végzett kérdőívezés eredményeit mutatom be, amelynek ismeretében megállapítható, hogy az elmúlt évtized kiskereskedelmi fejlesztései rövid távú érdekeket szolgáltak.

A munkám során számos esetben kaptam arról visszajelzést, hogy a város társadalma a bevásárlóturizmus mellett más, a fenntartható turizmus céljait szolgáló turisztikai termék fejlesztésében gondolkodik, amelynek szükségszerűségét az általam elkészített tanulmány is alátámasztotta.

Szabolcs-Szatmár-Bereg megye turizmusfejlesztési koncepciója.

A Beregi térség turizmusának fejlesztési lehetőségei, különös tekintettel az öko- és falusi turizmusra

VÖRÖS ORSOLYA NYF TTFK, földrajz-biológia

Témavezető: DR. HANUSZ ÁRPÁD tanszékvezető főiskolai tanár,
NYF TTFK, Földrajz Tanszék

A koncepció a Szabolcs-Szatmár-Bereg megye turizmusának jelenlegi helyzetét tárja fel, és fejlesztésének lehetőségeit célozza meg, mivel egy környezetbarát és egyúttal marketing szemléletű turizmust kell megteremtünk. A helyzetelemzést távlati célok követik a természeti- és kulturális értékeknek megfelelően (pl. nemzeti parkok, tájvédelmi körzetek, kastélyok-templomok, folyók-víztározók és falusi környezet) az; amire építenünk kell, hiszen nem hagyhatjuk kárba veszni természeti és műemléki értékeinket. Ez a nézőpont választ ad arra, hogy a jelenlegi turizmusban, milyen vonzerők és adottságok fejleszthetők illetve milyen szerepet tölt be a megye életében, a természeti és kulturális értékek hasznosításában és védelmében.

Meg kell alapoznunk a megye operatív turizmusfejlesztési programját és a turisztikai projektek kidolgozását, ezáltal elő kell segíteni a részvételt a hazai és nemzetközi források terén, pl.: Széchenyi és Nemzeti fejlesztési terv turizmusfejlesztési pályázatai.

Az egész megye illetve a kistérségek turisztikai fejlesztésénél figyelembe kell vennünk: KSH szálláshely statisztikákat; a turisztikai termékek kínálatát és rangsorát; egyes térségek vonzerejének minőségét és hatókörzetét; a meglévő szolgáltató ágazatok fejlettségét; az átutazó turistaforgalmat megyei és országos szinten; a szezonok időtartalmát és kapacitását; a jövedelemteremtő képességet; az infrastruktúrát és az árvíz elleni védekezést; a környezetvédelmi szempontokat. Tehát célunk a fenntartható turizmus kialakítása és Szabolcs-Szatmár-Bereg megye versenyképes turisztikai célterületté tétele. Az ismertett tények statisztikai adatok alapján történő feldolgozása, térképek, táblázatok, diagrammok és fotók segítségével kerülnek bemutatásra.

Potenciális radonanomália vizsgálat Tápiószentmárton környékén

BREITNER DÁNIEL ELTE TTK, III. évf., Geológus Szak

Témavezetők: DR. SZABÓ CSABA egyetemi adjunktus,
DR. NAGY BÉLÁNÉ tanszéki mérnök, ELTE TTK, Közettani és Geokémiai Tanszék

Az elmúlt években Tápiószentmárton nemcsak lovasiskolájáról lett egyre ismertebb, hanem a településhez tartozó Attila dombon történő rejtélyes gyógyulásokról, amelyeket a helyiek és az egyre nagyobb számban látogató vendégek a "földhullámoknak" tulajdonítanak. A területen meglepően magas (400 Bq/m^3) beltéri Rn sugárzást detektáltunk. Az eddigi magyarországi tapasztalatainkból azonban tudjuk, hogy szeles időjárási viszonyok között még a kiemelt Rn sugárzású területeken sem éri el a 100 Bq/m^3 -t a sugárzás szintje. A vizsgálat alapvető célja, hogy néhány felszíni és felszínközeli talajminta szedimentológiai és geokémiai feldolgozásával megpróbáljak geológiai magyarázatot adni az Attila dombon észlelt emelt sugárzású zónák rejtélyes jelenlétére és eredetére. A vizsgált területről vett mintákon elvégzett vizsgálatokból információkat kaptam a talaj ásványi összetételéről és geokémiai jellegzetességéről. A talaj U (2.29-2.64 ppm) és Th (8.64-10.36 ppm) tartalma a 3.7 ppm, ill. 12 ppm-es agyagos üledékre adott átlag alatt marad, míg a homokos minta kicsit meghaladja (0.91, ill. 4.14 ppm) az arra vonatkoztatott átlagot (0.45 ppm, ill. 1.7 ppm). Az eddigi munkákban hasonló U- és Th-koncentrációadatok mellett a radonanomália a hordozó ásványok mállásához volt köthető, itt azonban üde szemcsék tartalmazzák az U-t, míg a mállottakban nem találtuk. Ezeket a szemcséket szállító közeg dúsíthatta fel, amely lehetett a szél, de az Ős-Duna is. A vizsgálatok során duzzadó agyagásványok jelenlétét bizonyítottuk, ebből arra következtethetünk, hogy a területen a Rn-sugárzás ingadozni fog, mivel magas talajvízszint esetén a Rn nem tud mozogni, de a kiszáradás a talaj repedéséhez vezet, ami elősegíti a felszínre jutást.

Olajszennyezés hatása talajok gammasugárzására

FILÓ PÉTER SZTE TTK, IV. évf. geográfus

Témavezető: DR. M. TÓTH TIVADAR egyetemi adjunktus,
SZTE TTK, Ásványtani, Geokémiai és Közettani Tanszék)

A kőolajkutatásban régóta sikeresen használt módszer a gamma-spektroszkópia, aminek alapja az, hogy kőolajtelepek felett a természetes háttérsugárzás lecsökken (Yanaki et al., 1999). Ezt a változást leginkább az olajtelepek felett az üledékekben és a talajban található agyagásványok és egyéb ásványi alkotók degradációjának tudják be (Saunders et al., 1993, Yanaki et al., 1999), amit a tározóból felszín felé migráló szénhidrogén által elindított folyamatok idéznek elő. A degradáció során K^+ ion kerül a környezetbe, ami a talajvízzel eltávozik a területéről. A K^+ a természetes háttérsugárzás 15%-át adja (Varga, 1990), ezért, ahol hiányzik, a környezetéhez képest a háttérsugárzás lecsökken. Vizsgálataim célja az volt, hogy a rendelkezésre álló eszközök segítségével megvizsgáljam, hogy ez a jelenség fennáll-e akkor is, ha a talaj közvetlenül olajjal szennyeződik, illetve ha fennáll, milyen gyorsan megy végbe ez a folyamat, és mely gamma sugárzó elemek hiánya okozza.

A kutatás során három mérési sorozatot végeztem el. Az elsőben több évtizede kőolaj-származékokkal szennyezett talajmintákban gamma-spektroszkóppal azt vizsgáltam, hogyan változik a minták aktivitása a jelenlévő ásványolajtermék mennyiségének függvényében. A második sorozatban azt vizsgáltam, hogy a környezetben szennyezőanyagként leggyakoribb kőolajszármazék, a gázolaj (Brook et al., 2001) képes-e mobilizálni a talaj fontosabb kationjait (K^+ , Ca^{2+} , Na^+). A harmadik vizsgálati sorozatban arra voltunk kíváncsiak, a gázolaj mobilizálja-e rövid időn belül a talaj háttérsugárzása szempontjából fontos három elemet, az uránt, a tóriumot és a káliumot.

Az elvégzett három mérési sorozat azt mutatja, hogy a talajt ért olajszennyezés esetén az összgamma sugárzás értéke viszonylag rövid időn belül csökken. Ennek hátterében, a kőolajkutatásban használt módszer esetében tapasztaltakkal ellentétben, az urán és a tórium mobilizációja áll. Ez lehetővé teszi, hogy a gamma-spektroszkópiát felhasználják a talaj olajszennyezéseinek körülhatárolása során.

A TVK Rt. környezetvédelmi tevékenysége

KISS ANITA DE TTK, tájvédő szakgeográfus

Témavezető: DR. SZABÓ GYÖRGY egyetemi adjunktus,
DE TTK, Alkalmazott Tájföldrajzi Tsz.

Dolgozatom témája a vállalatok, illetve konkrétan a TVK Rt. környezetvédelmi tevékenységének bemutatása. Sorra veszem azon környezetvédelmi irányzatokat, melyeket a vállalatok alkalmaznak környezetvédelmi teljesítményük növelése érdekében. Ezek közül én a Környezeti Irányítási Rendszerekkel foglalkozom.

Dolgozatomban az ISO 14001-es szabványsorozatot mutatom be részletesen, mert Magyarországon és Európában is ez a legelterjedtebb, valamint a TVK Rt.-nél is ezt a szabványt vezették be. Részletesen kitérek a KIR elemeire, illetve követelményeire.

Dolgozatom második részében konkrétan a TVK Rt-ről írok. A cég rövid bemutatása után, a KIR bevezetéséről, a szabvány kiépítéséről, majd sikeres auditálásáról szólok.

Fontos része dolgozatomnak a gyár telephelyén működő üzemek működésének ismeretése, hisz így kaphatunk képet az okozott környezeti hatásokról. Bemutatom a fellépő környezeti problémákra kidolgozott megoldási lehetőségeket.

Összefoglalom a TVK Rt-nek a vízkezelés, levegőtisztaság-védelem, hulladékkezelés, talajvédelem területén elért eredményeit.

Magyarország az EU csatlakozás előtt áll, ezért kitérek a TVK Rt. csatlakozással kapcsolatos környezetvédelmi feladataira is. Ennek érdekében elkészítettem a részvénytársaság SWOT analízisét, melynek alapján javaslatokat fogalmaztam meg a Környezet-központú Irányítási Rendszer további fejlesztésére vonatkozóan.

Dolgozatomnak részét képezi két kérdőíves felmérés is. Az egyik a TVK Rt. kommunikációs tevékenységét vizsgálja. Ennek során a tiszaujvárosi lakosságot kérdeztem arról, mennyire elégedettek a TVK Rt kommunikációs és környezetvédelmi teljesítményével. A másik kérdőív a gyár dolgozóinak a KIR-rel kapcsolatos véleményére irányul. Mind a vezetők, mind beosztottak körében megvizsgáltam, mennyire tartják fontosnak a KIR bevezetését, jelent-e ez többletterhelést számukra, származik-e ebből valamilyen előnyük, s hogy adódtak-e már a KIR alkalmazása során konfliktusok.

Érdeklődések az egyedi tájértékek felmérése kapcsán

KOZMA KATALIN DE TTK, Tájvédő szakgeográfus

Témavezető: DR. CSORBA PÉTER habilitált egyetemi docens, tanszékvezető,
DE TTK, Alkalmazott Tájföldrajzi Tanszék

A KÖM Természetvédelmi Hivatalának 1999. évi megbízása alapján a 2000. évben megkezdődött az egyedi tájértékek feltárása a Bükki Nemzeti Park működési területén.

A munkákat folyamatosan a nyári időszak alatt több ember végezte, mely munkálatokba én is bekapcsolódhattam. A terület, melyet kaptam a Bükk északi részén fekvő Mályinka, Tardona, Dédestapolcsány településeket és a hozzájuk tartozó külterületeket öleli fel. Az egyedi tájértékek felmérése folyamán adatgyűjtést és terepbejárást végeztem elsősorban, melynek során a védelemre javasolt természeti-, és kultúrtörténeti értékeket térképen bejelöltem, majd fotót készítettem róluk és adatlapon is rögzítettem. A későbbiekben a települések polgármestereivel és a földhivattal is felvettem a kapcsolatot, akiktől további segítséget kértem és kaptam ez ügyben.

A munka során a jövőben problémát jelentő konfliktushelyzetek körvonalazódtak. Többek között a leggyakoribb ellentét a tulajdonosokkal van az egyedi tájérték vonatkozásában, ugyanis a régi, tájjellegű parasztházak vagy egyedül álló parasztházak a kiadott szabvány értelmében védelemre javasolhatóak, ugyanakkor senki sem kényszeríthető arra, hogy ne modernizálja a házát. Ugyancsak problémák várhatóak a „tájkép-élénkítő” élőhelyek, tájrészletek esetében. Mindezekkel ellentétben munkám során megmutatkoztak azok a területek, amelyeken a legkevesebb probléma várható. Azonban meg kell említeni azt is, hogy egyes települések közigazgatási határa vagy magának a településnek egy nagyobb része határos a nemzeti park határával vagy beleesik annak működési területébe, amely előrejelzi, hogy egy esetleges negatív tevékenység a peremi ökológiai adottságok jelentős megváltozásával járhat, és ezen kedvezőtlen folyamatok a belső területek felé is idővel tovább terjedhetnek. Mivel ezen felmérések értékelése még folyamatban van, ezek a helyzetek bár valóságok, mégsem általánosíthatók. Dolgozatom fő témája a felmerülő problémák megjelenítése és az esetleges megoldási lehetőségek felvázolása.

Miskolc-Tapolca és az Egyetemváros légszennyezettségének felmérése, zuzmók, mint indikátornövények segítségével

LIPTÁK MIKLÓS ME, műszaki menedzser
Témavezető: DR. LÉNÁRT LÁSZLÓ egyetemi adjunktus,
ME MFK, Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék

A vizsgálat célja Miskolc egyik legjelentősebb természeti értékének légszennyezettségi minősítése, feltérképezése a különböző zuzmótársulások, mint indikátorok és a rájuk ható abiotikus tényezők segítségével. Az eljárás azért előnyös, mert ezzel a módszerrel az élő szervezetekre ható szennyező anyagok tényleges károsító hatását tudjuk megbecsülni.

Menete: a térségben vizsgálati területeket jelöltem ki. Az ezeken a területeken található zuzmókat feltérképeztem, vizsgáltam a fajösszetételt, a telep minőségét, és a telep méretét. A zuzmót tartalmazó fák fajtát feljegyeztem, a zuzmók azonosítását elősegítendő adatként. Ezután az összegyűlt információk táblázatba írása következett, a későbbi feldolgozhatóság végett. A kijelölt területet meg kellett vizsgálni a lehetséges szennyező források tekintetében. Itt feljegyzendő a zuzmók növekedési helye, és a rájuk ható lehetséges szennyező források távolsága, káros anyag kibocsátása. Ide tartoznak az utak, ipari telepek, gyárak, erőművek. Ezeket az adatokat összevetve az indikátor szervezetek megjelenési formájával, élettani tűrőképességüket ismerve, meghatározható a terület imisszió általi károsítása.

A kutatómunka folyamán szerzett saját és irodalmi adatok segítségével egy körülbelüli képet kaptunk a vizsgált területek légszennyezettségi képéről. Az eredmények helytállóságának tulajdonítom azt a tényt is, hogy a két vizsgálati zóna közötti különbség jól tükrözi a területek szennyező forrástól, illetve a belvárostól való távolságukat. A megfigyeléseim során a levegő kén-dioxid tartalmára legérzékenyebb zuzmófajtákkal, a bokroszuzmókkal nem találkoztam. Így arra a következtetésre jutottam, hogy a nagyváros és a még meglévő ipari létesítmények, illetve a nagy forgalmú közlekedés közelsége az oka, hogy a bokroszuzmók nem jelentek meg a városban.

Sérülékenység becslés minőségi ellenőrzése a páliháláspusztai vízbázis vízgyűjtő területére

PETRÓ ILDIKÓ, SIMON SZILVIA ELTE TTK, geológus
Témavezető: MÁDLNÉ DR. SZÖNYI JUDIT egyetemi adjunktus,
ELTE TTK, Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék

Dolgozatunk a karsztvízkészletek sérülékenységi vizsgálatának egységesítését célul kitűző európai munkaprogram keretében (COST-620) végzett mintaterületi feldolgozás, mely a Környezetvédelmi Alap Célelőirányzat (KAC) támogatásával készült.

A munkabizottság által kidolgozott „Európai Megközelítés”-sel készült a páliháláspusztai forrásgaléria vízbázisára sérülékenységi becslés (Segesdi, 2002). A sérülékenységi értékelés használhatóságának, alkalmazhatóságának más irányokból történő alátámasztása, vagyis a minőségi ellenőrzés (validáció) a módszerfejlesztés fontos eleme. Ebből a megfontolásból végeztük el a validációt a páliháláspusztai tesztterületen készült sérülékenységi becslésre.

Az alkalmazott módszerek: nyomjelzési vizsgálat, vízmérleg egyenlet felállítása és a forráshozam - csapadék idősorok összehasonlítása más-más oldalról szolgáltatnak információt a sérülékenységi értékelés eredményeiről.

Mindhárom módszerrel igazolást nyert, hogy a vizsgált terület nem mutat tipikus karsztos jellegeket, mivel a mészkőbe történő beszivárgás mellett jelentős felszíni és felszín alatti lefolyással számolhatunk. A nem karsztos területekről lefolyó, a karsztos tároló vizét gyarapító vizeknek az áramlási folyamatokban való nagy arányú részvétele sérülékenységi szempontból kedvező, hiszen nagy mértékű hígulást okoz.

A minőségi ellenőrzés tehát igazolta az elvégzett sérülékenységi becslés során a vízgyűjtő egyes részeire megállapított áramlási jelleget. Ugyanakkor kiemelte a terület kétalkotós karszt jellegét és ebből következően a sérülékenységet – a becslési eredményekhez képest - kedvezőbbnek ítélte.

Munkánk eredményei hasznosíthatók a COST-munkabizottság tevékenységében, továbbá alkalmazhatók a hazai karsztterületeken végzett vízbázisvédelmi és területhasználati feladatoknál.

Karsztvízvizsgálatok hazai karsztterületeken, különös tekintettel a fém-szennyezettségre

SZÓKE EMILIA SZTE TTK, V. évf., geográfus

Témavezető: DR. KEVEINÉ DR. BÁRÁNY ILONA egyetemi docens, tanszékvezető,
SZTE TTK, Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék,
DR. GALBÁCS ZOLTÁN egyetemi docens,
SZTE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Napjainkban a környezetszennyezések vizsgálata során egyre gyakrabban előtérbe kerül a nehézfém terhelések táji értékelése. Annak ellenére, hogy a nehézfémek környezetünk természetes alkotóelemei közé sorolhatóak, potenciálisan toxikus anyagoknak tekintjük azokat.

Dolgozatomban arra kerestem a választ, hogy a környezeti változásokra érzékeny karsztokon milyen mértékű az antropogén hatás, különös tekintettel nehézfém-szennyezettségre. 2000-től öt alkalommal 5 forrásból, és 5 különböző barlangból gyűjtöttem vízmintákat az Aggteleki-karszt területéről. A mintákat Mecsek-hegységi, valamint horvátországi karsztterületek mintáival egészítettem ki összehasonlítás céljából. Egy alkalommal a Baradla barlang két pontjáról iszapmintát gyűjtöttem, amelynek ugyancsak elemeztem a nehézfém-tartalmát. Az eddigi kutatások alapján megállapítható, hogy a karsztvizek nehézfém-tartalma a vártnál magasabb. Néhány elem túllépi az ivóvíz minősítésnél megengedett határértéket. Feltételezéseim szerint a szennyeződések egy része az északnyugati szlovák iparvidékről, valamint a vízgyűjtő területen elhelyezett illegális személtlerakóból származik.

A dolgozat témája része annak a tanszéki kutatásnak, amely a karsztterületek talajainak és azok növényzetének nehézfém-szennyezettség vizsgálatát is célozza. Amennyiben kimutatható a talaj – növényzet – és vízrendszer terhelésének kapcsolata, az a tájkezelés számára a jövőbeni környezetvédelmi problémák egy szegmensének feladatait is megjelölheti.

Az orosz Északi Flotta atomtengeralattjáróinak környezeti veszélyei

TÓTH ANDREA ME MFK, Környezetmérnöki Szak

Témavezető: MADARÁSZ TAMÁS egyetemi tanársegéd,
ME MFK, Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék

Az egykor rohammunkában létrehozott orosz Északi Flottánál az elavult atomtengeralattjárók és keletkező radioaktív hulladékok ártalmatlanításának megtervezése elmaradt, ez vezetett ahhoz, hogy a flotta öröksége mára egy globális léptékű környezeti problémává vált. A radioaktív hulladékok elhelyezése a világon mindenütt rendkívül szigorú biztonsági és környezetvédelmi előírások betartása mellett történik, melynek eredményeként a nukleáris balesetek, szennyezések bekövetkezésének a valószínűsége rendkívül kicsi. Az Északi Flottánál tárolt hulladékok esetében gyakran a legalapvetőbb biztonsági feltételek sem teljesülnek, ami a Barents-tenger környezetében a sugárzó anyagok kijutásának kockázatát jelentősen növeli.

Dolgozatomban az orosz Északi Flotta kialakulásának, létesítményeinek, tengeralattjáróinak áttekintése után ismertetem az üzemeltetésből származó hulladékok típusait, becsült mennyiségét és ártalmatlanításának módját. Bemutatom a Kola-félszigeten található haditengerészeti bázisokon uralkodó hulladéktárolási feltételeket, az elavult, üzemén kívül helyezett atomtengeralattjárók sorsát összehasonlítva a nemzetközi helyzettel. Az adatokat táblázatosan közlöm, a tárolási körülményeket fényképekkel illusztrálom. Ténylegesen bekövetkezett radioaktív szennyezésekről, reaktor balesetekről és azokról a körülményekről is beszámolok, melyek együttesen eredményezik, hogy a bemutatott katonai objektumokat nemcsak lokális, hanem földrészeket érintő potenciális környezetszennyező-, ill. veszélyforrásként kell kezelni. A reális környezeti következmények és a sugárzás egészségkárosító hatásainak ismertetése mellett felállítottam egy szennyeződésterjedési modellt, mely szemléletesen mutatja, hogyan léphetnek ki radioaktív izotópok a tárolótérből a környezetbe, és milyen közegben terjedhetnek a potenciális receptorokig. Végül rámutatok a legsürgetőbb intézkedésekre, a környezeti kockázat csökkentésének lehetőségeire a Kola-félszigeten.

Magyar földrajzkutatók és utazók a Himalájában

CSEGEZI EDIT BDF, földrajz-művelődésszervező

Témavezető: DR. PUSKÁS JÁNOS PhD, főiskolai docens,
BDF, Természettudományi Főiskolai Kar, Természetföldrajz Tanszék

Témámat a Millenniumi Mount Everest Expedíció ihlette. A személyek kiválasztásában a szempont az volt, hogy az illető a Himalája területén milyen tudományos tevékenységet végzett. A felsorolt kutatókat, utazókat 5 csoportra osztottam. A csoportok határozottan nem különíthetők el, vannak átfedések köztük.

Felsorolásuk csoportonként munkásságuk szerinti időrendben történt.

Arra törekedtem, hogy olyan kevésbé ismert kutatók és utazók életét és munkásságát mutassam be, akikről napjainkban keveset lehet hallani.

Kezdetekben az utazások a magyar őshaza felkutatására és nyelvrokonaink megkeresésére irányultak. Majd a XIX. századtól már tudományos felfedezések előtérbe kerülésével egy adott terület megismerése, felkutatása volt a cél.

Az általam elkülönített 5 csoport:

- őshazakutatók: Kőrösi Csoma Sándor, Berzenczey László, Mocsáry Béláné Fáy Mária, Jakabos Ödön;
- földrajzkutatók: Lóczy Lajos, Déchy Mór;
- nyelvészek: Duka Tivadar, Leitner Gottlieb Vilmos, Bálint Gábor, Stein Aurél;
- néprajzkutatók, antropológusok: Ujfalvy Károly és felesége, Baktay Ervin;
- vadászutazók: Széchenyi Béla, Apponyi Henrik.

Meglepő, hogy milyen sokan jutottak el a múlt századok során kis hazánkból a távoli Himalája vidékére. A dolgozatomban felsorolt 15 utazó és földrajzkutató azon szerencsés sorsra jutott, hogy nevüket megőrizte a felfedezések története. Ehhez mindenképp hozzájárult az is, hogy utazásaikról könyvekben és folyóiratokban számoltak be.

Számtalan közös vonás ellenére volt egy, véleményem szerint meghatározó különbség köztük, és pedig az indíték, amiért a nagy útra vállalkoztak.

Kiemelendő az is, hogy a fentebb említett utazók munkássága és tevékenységei szorosan összekapcsolódnak, a külön-külön feltárt eredmények egymásra épülnek és csak nehezen különíthetők el.

Mitterpacher Lajos (1734-1814) életpályája és földrajzi munkássága

JUHA MARIANN ME MFK, geográfus

Témavezető: DR. HEVESI ATTILA egyetemi docens,
ME MFK, Természetföldrajz–Környezettan Tanszék

A bellyei (Baranya vármegye) születésű Mitterpacher Lajos (1734-1814) a magyarországi természettudományok egyik kiemelkedő ismerője, tanítója, az oknyomozó természetföldrajzi látásmód kialakításának egyik úttörője hazánkban és a kor földrajztudományában. A XIX. század nagy földrajztudósainak, köztük Alexander Humboldt (1769-1859) előfutáraként is tekinthetjük. Munkái alapjai lettek a XIX. század első évtizedében születő magyar nyelvű általános természetföldrajznak, különösen Kászonyújfalvi Szabó János (1803), Varga Márton (1808) és Katona Mihály (1814, 1824) műveiben találhatunk Mitterpacher 1789-ben, német nyelven írt "Physikalische Erdbeschreibung" című könyvéből átvett gondolatokkal.

Dolgozatomban Mitterpacher Lajos életpályáját összegzem úgy, ahogy ez a rendelkezésre álló források alapján eddig még nem történt meg, továbbá részletesen bemutatom írói munkásságát, különös tekintettel természetföldrajzi témájú írásaira.

Saját fordításom alapján értelmezem elsőként írt természetföldrajzi témájú munkájának, az 1774-ben, német nyelven megjelent "Kurzgefasste Naturgeschichte der Erdkugel" (melynek javított kiadása az 1789-ben írt "Physikalische Erdbeschreibung"), "A hegyek állása és rendszere" és "A hegységek keletkezése" című főfejezeteit. E könyve olyan természetleírás, amely már nemcsak matematikai és fizikai, hanem kifejezetten természetföldrajzi szempontok szerint is vizsgálja a Földet. Isten iránti szeretete, tisztelete és hite nyilvánul meg a "Teremtő" művének, azaz a természet csodálásában és részletes tanulmányozásában.

A földrajz tudományának egészét vizsgálva megengedhetetlen, hogy neve említés nélkül maradjon.

További kutatómunkám során mindkét természetföldrajzi munkájának ["Kurzgefasste Naturgeschichte der Erdkugel" (1774), "Physikalische Erdbeschreibung" (1789)] hegységekre vonatkozó fejezeteinek fordítását és értékelését tervezem.

Ipartörténeti tanösvény létesítésének javaslata a Recski Ércbányák területén

KAVANDA RÉKA ME MFK, Környezetmérnöki Szak

Témavezetők: DR. LÉNÁRT LÁSZLÓ egyetemi adjunktus,
ME MFK, Hidrogeológiai Mérnökgeológiai Tanszék,
SOMODY ANIKÓ okl. környezetmérnök, Recski Ércbányák Rt.,
GASZTONYI ÉVA földtani és tájvédelmi osztályvezető, BNPI,
HOLLÓ SÁNDOR geológiai felügyelő, BNPI

Dolgozatommal, egy tanösvény létrehozásának javaslatával szeretnék rámutatni az ipari emlékek fontosságára, különös tekintettel a bányászati értékekre. Napjainkban egyre több tanösvény létesül, azonban kevés olyan van, amely az ipar és a környezet kapcsolatát mutatja be.

A tanösvény lényegében sajátos turistaösvény, amelynek láncszerűen felfűzött állomásain az adott területen előforduló természeti, kultúrtörténeti, ipartörténeti értékekről kaphatnak információt a látogatók az állomáson elhelyezett táblákról vagy kirándulásvezető füzetből.

A javasolt tanösvény döntően a Recski Ércbányák területén halad, mely a Keleti- vagy Kis- Mátrában, a Lahóca-hegy déli oldalán helyezkedik el. Az ösvény egy nagyobb (1-9. állomás), és ennek részeként egy kisebb körből áll (1-3. és 7-9. állomás).

A területen a bányászat a XVIII. században kezdődött, majd a XIX. század folyamán több megszakítással folytatódott. Az 1930-as évektől az ország fő rézérc bányája lett a Magyar Államkincstár tulajdonában. Az 1960-as években indított mélyszerinti kutatás a 80-as évek elején fejlesztési források hiányában leállt, ezt követően állagmegóvás folyt másfél évtizeden keresztül, majd az ÁPV Rt. 1998-ban elrendelte a mélyszerinti bányázás tartós szüneteltetését. Az aknák lezárásra kerültek, az újra nyitáshoz szükségtelen építményeket elbontották és elvégezték a tájrendezési munkákat, beindították a vízminőség- és vízszintvizsgálatokat.

A tanösvény bejárásával a látogatók képet kapnak a Lahóca vidékéről, megismerhetik a környékbeli bányászat és ércelőkészítés történetét, technikai hagyományait, tárgyi emlékeit, továbbá a területen végzett tájrendezés folyamatát és eredményeit.

A tervezett tanösvény egyik előnye, hogy már meglévő úton halad, így nem szükséges újabb területeket elhódítani a természettől. Továbbá busszal, vonattal, autóval egyaránt jól megközelíthető, így kedvelt pihenőhellyé válhat.

Varga Márton "A magyar geográfia humboldtja"

KELEMEN KRISZTIÁN BDF, földrajz

Témavezető: DR. PUSKÁS JÁNOS PhD, főiskolai docens,
BDF, Természettudományi Főiskolai Kar, Természetföldrajz Tanszék

Sokszor előfordult Magyarországon a természettudományok fejlődése során, hogy a gondolkodó, tudományokban jártas elődeink, akik a XIX. század elején általában tanítók vagy lelkészek voltak, külföldi, később híres kortársaiknál előbb jutottak bizonyos feltevésekre, feltételezésekre, vagy olyan megállapításokra, melyek miatt később méltán tekinthetett volna rájuk az egész világ, mint a modern tudomány és tudományos szemléletű gondolkodás megalapozói. Művemmel egy ilyen emléket vesztett, rendkívül értékes munkával bíró természettudósunk szeretnék méltó emléket állítani. Hosszas irattári és levéltári kutatómunka és több mint hatvan szakirodalmi könyv átvizsgálása eredményeként több tudománytörténeti felfedezést is tettem. Ilyen volt Varga Márton születési helyének és idejének pontos meghatározása, halála idejének tisztázása. Varga Márton földrajzi munkásságának értéke elvülhetetlen érdemeket szerezhetett volna a földrajz tudomány történetében, amennyiben műveit nemcsak magyar nyelven, hanem esetleg latinul vagy németül is megírja. Szeretném sorra venni azokat a dolgokat, melyek Varga Márton nevét halhatatlanná tehetnének volna, mivel Humboldt munkássága előtt már több mint 20 évvel megírta fő műveit. Párhuzamosan tárgyalja a folyók mélyítő erózióját és az akkumulációt. Feltételezi az egyenlő tengerszintet. Felismeri a csapadékképződés alternatíváit. Felismeri az üvegházhatást és jelentőségét. A Nap protuberanciájának, a Nap fáklyáknak az elemzése, amiről még Katona Mihály sem írt. A víz körforgásának, a tengeráramlások jelenlétének és a barlangokban történő eróziós és akkumulációs tevékenységnek a leírása. Az időszakos források működésének első helyes magyarázata. Megfogalmazza a Cholnoky-féle szakaszjelleg-felosztás alapjait. A külső erők munkájának részletes összefoglalása, a Wegener-elmélet megalapozása, előre vetítése, és az epirogenézis kezdeti gondolatának ismertetése. A földrengések és a vulkánosság genetikai kapcsolatának felvetése, amellyel még Humboldt is megelőzte. Tudja, hogy a szilárd kéreg és az egész földkerekség állandó változás alatt áll, rájön, hogy a Földön a felszínformák horizontális egyensúlyra törekednek. A szaknyelv újítása szempontjából is, Varga Márton munkássága a természeti földrajz további léte számára alapvető fontosságú volt.

Lévától Nagymarosig – Kelet-Afrikán át 100 éve született Kittenberger Kálmán

REITER ANDRÁS LÁSZLÓ BDF, földrajz

Témavezető: DR. PUSKÁS JÁNOS PhD, főiskolai docens,
BDF, Természettudományi Kar, Természetföldrajz Tanszék

Kittenberger Kálmán nevének hallatán a Kelet-Afrikát megjárt vadászíró emléke jelenik meg előttünk. Valóban, 1902 decemberében a Magyar Nemzeti Múzeum megbízásából utazott Afrikába, hogy az állattár anyagát gazdagítsa, tanulmányozza eredeti élőhelyén az „öt veszélyes vadat”. Mi elsősorban, mint a magyar vadászirodalom egyik legnagyobb alakját látjuk benne, aki rendkívül izgalmas és tanulságos műveket írt mind a fiatalok, mind a szakmabeliek számára egyaránt.

Kittenberger tanító volt, sőt rövid ideig természetrajz szakos főiskolai hallgató is. Gyermekkorától fogva élénken érdeklődött a természet iránt.

Azért választottam OTDK-dolgozatomban témául Kittenberger földrajzi jellegű (természet- és társadalomföldrajz egyaránt) tevékenységének bemutatását, mert jobban akartam ismerni Afrika egyik legérdekesebb és legtitokzatosabb részét. A változatos táj, az országok történelmi múltja és társadalma, a természetfilmekből ismert szafarikalandok arra ösztönöztek, hogy újra kezembe véve Kittenberger Kálmán írásait most már ne kimondottan az állatvilágra és a vadászatra figyeljek, hanem az azt körülvevő földrajzi környezetet.

A vadászíró munkásságát új, eddig még ismeretlen oldaláról akartam megközelíteni. Elsősorban nem maga a vadászat vezette a feldolgozásom menetét, hanem Kittenberger széleskörű ismerete a geológiai, éghajlati, vízrajzi és népességföldrajzi megfigyeléseire vonatkozóan. Őt általában mindenki vadászként, preparátorként, vadászutazó-vadászíróként ismeri. Ezért is tartottam fontosnak, hogy megismerjük Kittenberger tudományos leíró tevékenységét a Kelet-Afrikában folytatott földrajzi megfigyelésekről, amelyeket 1903 és 1929 között végzett. A rá vonatkozó bibliográfia sajnos nem túl gazdag, ennek ellenére könyveit feldolgozva készítettem el úgy dolgozatomat, hogy abban külön-külön fejezetet szenteljek az óriási területre vonatkozó geográfiai, geológiai, morfológiai, éghajlati, vízrajzi, növényföldrajzi és nem utolsósorban néprajzi jellegű megfigyeléseknek. Külön érdekesség az északkelet-kongói expedíciója, a magashegységi övezetességről szóló elbeszélése, valamint a klimatológiai észrevételei, hiszen ezek nélkül lehetetlen lett volna összehangolni a tudományos munkát.

Az aranymosás Magyarországon

IFJ. ZSIGA GYÖRGY ELTE TTK, térképész, földrajz tanár

Témavezető: DR. ZENTAI LÁSZLÓ egyetemi docens,
ELTE TTK, Térképtudományi Tanszék

Az aranymosás egy nagyon szép ősi mesterség. Tagadhatatlanul az egyik legrégebbi magyarországi mesterségek közé tartozik, és amióta létezik magyarság, azóta létezik a magyar aranyász (aranymosó) fogalma is. Ma már szinte alig van egy-két ember Magyarországon, aki űzi ezt az ősi mesterséget, és nem sokkal többen vannak, akik ismerik, hallottak róla. Jelen dolgozat, terjedelmének köszönhetően nem alkalmas arra, hogy az aranymosás, vagy akár csak a magyarországi aranymosás minden rejtelmét bemutassa – térképi ábrázolás segítségével –, viszont képes lehet arra, hogy egy szélesebb érdeklődő közönségnek leírja, hogy van, illetve lassan már csak volt Magyarországon egy foglalkozás, ami sok-sok családnak biztos megélhetést, szabad életformát biztosított még a nehezebb időkben is.

Az aranymosás területi elterjedését tematikus térképek segítségével mutatja be a dolgozat. Tekintve, hogy az érintett téma – az aranymosó helyek, aranyat tartalmazó folyók – viszonylag nagy területen szóródnak szét, ugyanakkor keskeny sávban, ez a tény megnehezíti a térképi ábrázolást.

A másik jelentős probléma a vonalas tematika ábrázolása folyók esetében, hiszen a folyók egyrészt a tematikus térképek háttértérképein segítik elő a felhasználó tájékozódását, ebben az esetben azonban ez a térképek fő témája is.

Ezen problémák feloldása mellett kívánja bemutatni a dolgozat térképek segítségével a magyarországi aranymosást és annak térbeli, esetenként időbeli vonatkozásait.

MAGMÁS- ÉS METAMORF KŐZETTAN

A kanászvári (Recsk, É-Mátra) andezitnek és endogén zárványainak kőzettani és geokémiai vizsgálata: következtetések a magmakamra folyamatokra

CZUPPON GYÖRGY ELTE TTK, Geológus Szak

Témavezető: DR. HARANGI SZABOLCS egyetemi docens,
ELTE TTK, Kőzettani és Geokémiai Tanszék

A Kanászváron és a Lahóca-hegyen előforduló, eocén korú piroxén-amfibol andezitek nagy mennyiségben tartalmaznak magmás kőzetzárványokat.

A kőzetzárványok kőzetanilag és geokémiaailag nem mutatnak eltérést az őket bezáró andezittől, komagmásnak, azaz közös eredetűnek tekinthetők. Így képződésük, ellentétben az általában a vulkáni kőzetekben előforduló magmás kőzetzárványokkal, nem magmakeverdéssel áll összefüggésben. Az egyes kőzetzárványokban észlelhető szöveti különbségekből a zárványnak a magmakamrában elfoglalt helyzetére következtethetünk. A magmás kőzet-zárványok a magmakamra viszonylag gyorsabban hűlő peremi részéből, a „mush”-zónából származnak, ahol a legnagyobb mértékű a kristályosodás és evvel összefüggésben a legnagyobb a viszkozitás növekedése. Ebből a zónából a konvektív áramlások, illetve végső esetben a feláramló magma ragadja magával a kristály-gazdag darabokat.

A kőzetben (az andezitben és a zárványokban egyaránt) előforduló ásványok közül: a plagioklászok, az amfibolok és a piroxének nagy összetételbeli változékonyságot mutatnak. A normal zónásság mellett gyakori a reverz és az oszcillációs zónásság. Az egyes zónákban szivacsos szövet, visszaoldódási jelenségek figyelhetők meg. Mindezek nem-egyensúlyi kristályosodásra utalnak, a magmakamrában valószínűleg több, bázikusabb összetételű magma utántöltődés ment végbe, amely magasabb hőmérséklete és alacsonyabb illó-tartalma miatt ásványátalakulásokat (amfibol-piroxén), rezorbcíót, és reverz, valamint oszcillációs zónásságot hozott létre.

Szigliget, az új lamprofir előfordulás?

DÉGI JÚLIA ELTE TTK, geológus

Témavezetők: DR. SZABÓ CSABA egyetemi docens,

ELTE TTK, Kőzettani és Geokémiai Tanszék

DR. TÖRÖK KÁLMÁN Békésy posztdoktori ösztöndíjas,

MTA, Környezetfizikai és Geofizikai Kutatócsoport

A közelmúltban Szigligeten, a Bakony-Balaton-felvidék vulkáni terület részeként ismert Rókarántó-domb alkáli bazalt piroklasztit sorozatának törmelékei közül a terület-ről addig nem ismert kőzettípus került elő. Makroszkóposan a kőzet nehezen különíthető el a területre jellemző juvenilis alkáli bazalttörmelékektől, de mikroszkópos szöveti képe és modális összetétele attól teljesen eltérő. A mikroszkópi kép alapján a kőzet legjobban az ÉK-dunántúli későkréta lamprofirokkal vethető össze. Munkám fő célja az volt, hogy kiderítsem, vajon a szigligeti előfordulás genetikailag kapcsolható-e a körülötte megjelenő alkáli bazalthoz, vagy a lamprofirokhoz. Ennek megállapítására az újonnan talált kőzetet petrográfiai és geokémiai vizsgálatnak vettem alá, és a vizsgálati eredményeket összehasonlítottam egy átlagos balaton-felvidéki alkáli bazalt és felsőkréta lamprofir adataival.

A tanulmányozott kőzet petrográfiai jellegeit tekintve inkább lamprofir, mint bazalt kategóriába sorolható. Az egyes fázisokban mért $mg\#$ csökkenő értékei alapján feállítható egy kristályosodási sor. A teljes kőzet és az egyes ásványfázisok kémiai összetétele is azt sugallják, hogy átmenetet képez az alkáli bazalt és a lamprofirok között. A magma/olvadék kemizmusának változását a kristályosodás során a földpátok és a kőzettüveg geokémiai jellegei is mutatják. Feltételezéseink szerint a vizsgált kőzet a környéken jól ismert alkáli bazalt olvadékából fejlődött ki jelentős fluid-, és alkáliáhozadással magas (1000°C körüli) hőmérsékleten, amit a flogopitok Ti-tartalma mutat.

A Pannon-medence többfázisú extenziójának nyomai a felsőköpenyben

HIDAS KÁROLY ELTE TTK, II. évf. geológus

Témavezetők: DR. SZABÓ CSABA egyetemi docens,

ELTE TTK, Közettani és Geokémiai tanszék,

FALUS GYÖRGY doktorandusz, ELTE TTK, Közettani és Geokémiai tanszék

Dolgozatommal a Pannon-medence többfázisú extenziójának nyomait vizsgáltam egy felsőköpeny eredetű, Szentbékálláról származó ultrabázisos zárványon. A vizsgált xenolit közettanilag négyfázisú spinell lherzolit. Szöveve alapján különlegesnek tekinthető, mivel a nemzetközi szakirodalomban általánosan elfogadott Mercier és Nicolas (1975) nevezéktana alapján pontosan egyik szövettípusba sem sorolható be; legjobban a táblás ekvigranuláris megnevezés illik rá.

A munka során először Fedorov-féle univerzális forgatóasztal segítségével mértem meg a zárvány ortopiroxénjeinek irányítottságát, amelyet ezután sztereografikus projekción ábrázoltam. Ezt a zárványban korábban mért olivin-irányítottsággal összevetve egyértelművé vált, hogy az olivinek orientációja az ortopiroxének által meghatározott irányítottsággal nem egyezik meg, azzal nagy ($\approx 90^\circ$) szöget zár be. Feltételezésem szerint a kőzetben észlelt határozott ortopiroxén irányítottság - lévén az ortopiroxén felsőköpeny körülmények között ellenállóbb a deformációval szemben, mint az olivin (Passchier és Trouw, 1998; Ishii és Sawaguchi, 2001) - egy korábbi deformációs eseményt tükröz. Az orientációs vizsgálatból nyert eredményeket összevettem a Pannon-medence szerkezetalakulásának több modelljével. Megfigyeléseim rendkívül jól illeszthetők a Huismans et al. (2001) által felállított, numerikus elemzésen alapuló medencefejlődési modellre, amely szerint a Pannon-medencét kétfázisú deformáció hozta létre. A modell a Bakony-Balaton-felvidéken a két deformációs fázisra eltérő (nagyjából merőleges) megnyúlási irányt feltételez. Az általam mért ortopiroxén irányok tehát a korábbi, míg az olivinek a későbbi, az első irányra nagyjából merőleges megnyúlási irányt jelzik.

Tefrites összetételű teleptelér és feketepala kontaktusán fellépő metasztatikus-hidrotermás hatások a Kelet Mecsekben

JÁGER VIKTOR ELTE TTK, Geológus Szak

Témavezető: DR. MOLNÁR FERENC egyetemi docens, ELTE TTK, Ásványtani tanszék

A dolgozat a Réka völgyben feltáródó toarci fekete palába nyomult alsó kréta korú tefrit teleptelér kontaktzónáját mutatja be. A szervesanyag tartalmú fekete pala ásványai: agyagásványok, karbonátok, földpátok, kvarc, pirit és limonit. A magmás telér a kontaktustól távol ofitos-szubofitos szövetű, oligoklász, analcim, Ti-augit, biotit, apatit, pirit, titanomagnetit ásványokkal, helyenként pegmatoid fészkekkel. A kontakthatás a telérben a fekete palától 2 méter távolságra jelentkezik. Itt az alapanyagban megjelenik a kalcit, és a szövet intergranulárisba vált. E zónától a mellékkőzet irányába fokozatosan nő a kalcit mennyisége, és végül hólyagüregek kitöltéseként is megjelenik, miközben a szövet interszertrálisba vált. A biotit a mellékkőzettől távolabb csak az alapanyagban fordul elő (kloritosodva), míg a mellékkőzethez közelebb miarolitos fészkekben is tömörül. E fészkek megjelenésének zónájában a piroxén eltűnik. A mellékkőzethez közeledve az alapanyag biotitjának, majd a miarolitos biotitnak pirittel való kiszorítása is jellemző. A kontaktustól 10 cm-re fennőtt kvarc jelenik meg a hólyagüregekben, és a szövet interszertrálisból interszertrális-amigdaloidálisba vált. A maximális illódulás a telér kontakttól számított 3-4 cm-ében fordul elő, mivel ettől a zónától a kihűlési szegélyig haladva rohamosan csökken a hólyagüregek mérete. Az 1 cm vastag kihűlési szegélyben a szövet mikrointerszertrális. Összességében az ásványos összetétel és a szövet változásai arra utalnak, hogy a telér anyaolvadéka kristályosodása során könnyenillókat (H_2O , CO_2 , S) vett fel a mellékkőzetből. A telérben a mellékkőzet rétegződésével megegyező dőlésű ($330^\circ/30^\circ$) hűlési repedésrendszer jött létre. A hőhatás következtében fellépő fluidcirkuláció kalcit-kvarc kötőanyagú hidrotermás breccsát hozott létre a mellékkőzetben. A kvarc fluidzárványainak minimális keletkezési hőmérséklete $120^\circ C$. A kőzetek felszínre kerülése során a pirit oxidációjával hematit, majd limonit és gipsz képződött. A fekete pala piritjéből származó Ni^{2+} jelenléte dwornikit képződéséhez vezetett a másodlagos folyamatok során.

Bazaltos kőzetekben előforduló kvarc és földpát xenokristályok petrogenetikai jelentősége

KOVÁCS ISTVÁN ELTE TTK, V. évf. Geológus Szak

Témavezetők: DR. SZABÓ CSABA egyetemi docens, BALI ENIKŐ, doktorandusz,
ELTE TTK, Kőzettani és Geokémiai Tanszék

A szakirodalomban számos helyen találkozhatunk alkáli bazaltokban, bazaltos összetételű kőzetekben előforduló kvarc és földpát xenokristályok és az ezekhez kapcsolódó reakciótermékek bemutatásával. Ezek a xenokristályok rendszerint sekélyebb mélységben, elsősorban a kéregből kerülnek a felfelé mozgó bazaltos olvadékokba. A beágyazódás után a befogadó olvadék és a xenokristályok közötti hőmérsékleti és kémiai különbségek hatására intenzív kölcsönhatás indul meg.

A hazai bazaltos összetételű kőzetek ilyen szempontú vizsgálata eddig még nem történt meg. Azonban a különböző vulkáni területek (Nógrád-Gömör, Bakony-Balatonfelvidék) bázisos kőzetein folyó intenzív kőzettani vizsgálataink során figyeltünk fel az alapanyagban megjelenő kvarc és földpát xenokristályokra. Jelen dolgozatban a nógrád-gömöri nagykői és balatonfelvidéki hegyestűi alkáli bazaltban előforduló kvarc és földpát xenokristályokat vizsgáltam és hasonlítottam össze petrográfiai és geokémiai alapon, irodalmi kísérleti kőzettani adatok felhasználásával. A minták egy részén fluidzárvány vizsgálatokat is végeztem, amelynek célja, hogy a xenokristályok befogadó kőzetbe kerülésének nyomásviszonyait megbecsüljem.

Dolgozatomban értelmeztem a xenokristályok és a befogadó bazalt között lezajló kémiai és fizikai kölcsönhatásokat és ezen xenokristályok megismerésével következtetéseket vontam le a befogadó alkáli bazaltok geokémiai és mechanikai jellemzőire (nyomás, hőmérséklet, emelkedési sebesség, viszkozitás) vonatkozóan is. Ehhez néhány, jól ismert példát hívtam segítségül és összehasonlítottam a két tanulmányozott területen megfigyelt jelenségekkel.

Szilikátolvadék-zárványok vizsgálata a pécskői trachibazaltban (Nógrád-Gömör vulkáni terület)

PETŐ MÁRIA ELTE TTK, Geológus Szak

Témavezetők: DR. SZABÓ CSABA egyetemi docens,
ELTE TTK, Kőzettani és Geokémiai Tanszék,
DR. VICTOR V. SHARYGIN,

United Institute of Geophysics-Geology-Mineralogy, Novoszibirszk,

DR. TÖRÖK KÁLMÁN Békésy posztdoktori ösztöndíjas,

MTA Környezetfizikai és Geofizikai Kutatócsoport,

KÓTHAY KLÁRA PhD hallgató, ELTE TTK Kőzettani és Geokémiai Tanszék

A magmás kőzetekben rejlő szilikátolvadék-zárványok jól tükrözik a magmás rendszerek kémiai fejlődéstörténetét. Ezek a zárványok a kristályosodás folyamán bezárt magmacseppek. Kémiai összetételük a kristályos fázissal egyensúlyban levő olvadék kemizmusát képviseli, mivel ideális esetben a szilikátolvadék-zárvány fejlődése zárt rendszerben történik.

Munkám során a nógrád-gömöri alkáli bazaltok közül a pécskői lávakőzet olivin fenokristályainak magjában található szilikátolvadék-zárványok összetételét határoztam meg tömegegyensúly számolással. A szilikátolvadék-zárványok teljes összetétele bázisos jellegű, a befogadó bazalthoz képest némileg savanyúbb és alkáliában szegényebb. Elektronmikroszkop segítségével a zárványokban Ca-ban gazdag diopszid, Cr-spinell, Al-spinell, rhönit ásványos fázisokat határoztam meg. Összetétel szerint egy alkáliában dús földpátra emlékeztető üveg fázist sikerült kimutatni. A szilikátolvadék-zárványok két csoportra oszthatók, rhönitet tartalmazó illetve rhönitet nem tartalmazó típusok figyelhetők meg. Az oxigénfugacitás értékek alapján az olvadék bezáródása közepesen oxidatív közegben ment végbe, az óceáni szigetek bazaltos kumulátumainak kristályosodásához hasonló környezetben.

Hasonló módszerrel egyedül a balatonfelvidéki Hegyestű alkáli bazaltjának olivin fenokristályjaiba ágyazódott szilikátolvadék-zárványok kerültek eddig vizsgálatra. A két területet összehasonlítva a hegyestűitől jóval telítettebb és alkáliában szegényebb olvadékokat sikerült a pécskői szilikátolvadék-zárványokban kimutatni. A pécskői szilikátolvadék-zárványok bezáródása valamivel oxidatívabb környezetben ment végbe, de mind a két esetben azonos geodinamikai régióra jellemző $f(\text{O}_2)$ értékek adódtak.

Persány-hegységi (Románia) köpeny piroxenitiek kőzettani és ásványtani vizsgálata

SZÁSZ LEHEL BBTE TTK, Környezettudományi Szak, Magiszteri

Témavezető: FALUS GYÖRGY doktorandusz,
ELTE TTK, Kőzettan-Geokémia Tanszék

A Persány-hegység (Románia, DK Erdély) alkáli bazaltos képződményeiből származó köpeny eredetű xenolitok főleg lherzolitos összetételűek, míg piroxeniteket kisebb arányban tartalmaznak. A piroxenitiek főleg változatos összetételű erek formájában helyezkednek el a felső köpenyben. Ezek klinopiroxenitiek és websteritiek. Dolgozatomban tizenhárom vékonycsiszolat szöveti tulajdonságait vizsgáltam (három kompozit kőzet, négy websterit, két lherzolit, három klinopiroxén megakristály, egy klinopiroxenit), öt csiszolaton pedig mikroszondás vizsgálatokat végeztünk. A csiszolatokon öt ásványfázis különíthető el (ortopiroxén, klinopiroxén, olivin, spinell, amfibol). Az ortopiroxén ensztatitos összetételű. A MgO tartalma 29.91-33.43 s% között változik, míg a FeO 6.19- 10.51 s% között. A klinopiroxén az En-Wo-Fs diagrammon a diopszid és augit mezőbe esik. A klinopiroxén MgO és FeO tartalma az ortopiroxénéhoz hasonlóan változik, ami jelentős elemigrációs folyamatokra utal. A mg# is jelentős változást mutat. A piroxenit erek piroxénjeiben növekszik az Al, Fe, Ti mennyisége, ami az eret létrehozó olvadék metasomatikus jellegére utal. Olivin (forszterit) az ereket határoló falkőzetből kerül az ér piroxenitikebe. A vizsgált spinellek kémiai összetétele változatos, főleg Al_2O_3 szempontjából (websteritekben 58.56-59.34 s%, klinopiroxén megakristályban 63.08 s%). Ez utóbbi a többi mintától eltérő genetikai környezetet mutat, magasabb Al_2O_3 , valamint szinte nullával egyenlő Cr_2O_3 tartalma következtében. Az amfibolok Cr_2O_3 és MgO mennyisége változatos és átmenetet alkot a kimerített intersticiális (peridotitokra jellemző) amfibolos összetétel és az amfibol eres összetétel között. A kőzettani és ásványtani vizsgálatok alapján eltérő genetikai környezetben keletkező porfiroklasztos, ér eredetű websteriteket és kummulátum klinopiroxeniteket sikerült elkülöníteni.

Kézdivásárhely (Románia) környéki, Csomád eredetű, pleisztocén horzsakövek vizsgálata

VINKLER ANNA PAULA BBTE TTK, biológia-geológia

Témavezető: DR. SZAKÁCS SÁNDOR főkutató,
"Sabba S. Ștefănescu" Geodinamikai Intézet, Bukarest

A fehémartoki feltárás horzsaköveit Bányai János leírása alapján találtam meg. Mivel a legközelebbi kitörésközpont a tőle 25 km-re lévő Csomád (Hargita hegység) Szent Anna-tavat rejtő krátere, feltételeztem a Csomád eredetét. Ennek bizonyítására összehasonlítottam egy, a kráter közvetlen közelében található hullott piroklasztitokkal. A fehémartoki feltárástól 2 km-re, Torja határában elhelyezkedő homokbányában is megtaláltam a horzsakőréteg folytatását, így ezt is bevettem az összehasonlításba, adatokat nyerve egy jövőbeni izopach és izopleth térkép szerkesztéséhez.

Munkám során az alábbi ásványtani és kőzettani módszereket használtam: terepi megfigyelés, szemcsenagyság mérés tolómérce segítségével, vékonycsiszolat elemzés polarizációs mikroszkóppal, a horzsakövek százalékos ásványösszetételének számítása Leitz-féle integrációs asztalka használatával, hólyagosodási fok számítás horzsakövek szárazon és vizesen mért tömegkülönbségéből; valamint sűrűség mérés és a fehémartoki feltárásban talált emlőscsontok paleontológiai leírása.

Az összehasonlítást 15 paraméter alapján végeztem, amelyekből lényeges különbséget csak a rétegvastagság és a sűrűség mutat, ezt viszont a kürtőtől való távolságkülönbség magyarázza.

A vizsgálatok eredményeként megállapítható, hogy az általam vizsgált három feltárás horzsakövei nagy valószínűséggel ugyanabból a kitörésből származnak. A Tusnádfürdő melletti és fehémartoki feltárás horzsakövei elsődlegesen hullottak, míg a torjai horzsakőréteg áthalmozódás eredménye.

Matematikai és számítógépes vizsgálatok a légköri modellezésben

CSOMÓS PETRA ELTE TTK, meteorológus és csillagász

Témavezető: DR. FARAGÓ ISTVÁN egyetemi docens,
ELTE TTK, Alkalmazott Analízis Tanszék

A légkörben lezajló fizikai és kémiai folyamatokat olyan bonyolult differenciálegyenlet-rendszerek írják le, melyeknek analitikus megoldása általában nem ismert. Ahhoz, hogy a légkörben végbemenő folyamatokat tanulmányozhassuk, numerikus eljárásokat kell alkalmaznunk. Mivel az egyenletekben szereplő differenciáloperátor igen összetett, nem várható el olyan módszer létezése, amely a megoldást elegendő pontossággal állítaná elő.

A probléma áthidalására vetették fel a differenciáloperátor alkalmas felbontásának ötletét; ezt az eljárást *operátor splittingelésnek* nevezzük. Ez azt jelenti, hogy a bonyolult operátort felbontjuk több, egyszerűbben kezelhető összegére. Ezen részoperátorokkal felírt egyenleteket külön-külön oldjuk meg, és a részmegoldásokból határozzuk meg valamilyen módon a kiindulási egyenlet numerikus megoldását. Az operátor splittingelési eljárást a légköri modellezésben is széleskörűen használják. Alkalmazása során a numerikus megoldás hibájára ráakodik a módszer okozta úgynevezett *splittingelési hiba*.

Kutatásaink során azt vizsgáltuk, hogyan csökkenthető ezen hiba hatása a numerikus számítások során. Tanulmányoztuk a splittingelési hiba függését a részoperátorok tulajdonságaitól, a numerikus módszer megválasztásától, valamint a splittingelési eljárás időparaméterétől. Számítógépes vizsgálatokat végeztünk továbbá a különböző splittingelési eljárások rendjére vonatkozóan. Egy konkrét feladat esetében analitikus formulát vezettünk le a numerikus és a splittingelési hibára. Eredményeinket numerikus kísérletekkel támasztottuk alá.

Vizsgálataink létjogosultságát az adja, hogy a splittingelési hiba viselkedésének tanulmányozása elengedhetetlen a légköri folyamatok minél pontosabb előrejelzéséhez.

Szélfarm létjogosultsága Szeged térségében (Don Quijote projekt)

Goldman István SZTE TTK, V. évf. geográfus

Témavezető: DR. KEVEINÉ DR. BÁRÁNY ILONA tanszékvezető egyetemi docens,
SZTE TTK

Az energiatermelők és felhasználók egyaránt felelősek a Föld légköri szennyezettségének jelenlegi állapotáért. A fosszilis tüzelőanyagok elégetésekor keletkező szennyeződések csökkenteni energiatakarékossággal és energiahatékonysággal lehetséges. Az egyik legkézenfekvőbb megoldás a fosszilis tüzelőanyagok megújuló energiaforrásokra való cseréje.

A megújuló energiaforrások közül napjainkban a szélenergia ipara fejlődik a leggyorsabban, ma a világtermelés összteljesítménye már meghaladja a 10 ezer MW-ot. A meteorológiai világszervezet becslése szerint a Földön mintegy 20 millió MW szélenergiát lehetne gazdaságosan kiaknázni. A mai teljes elektromos energia termelő kapacitásunk 1,5 millió MW. Elméletileg tehát a Föld teljes energia szükséglete, pusztán szélenergiából fedezhető lenne.

Dolgozatomban egy szélenergia-tervezési és egy szélfarm létjogosultságát vizsgáltam Szeged térségében.

Munkámban elsősorban a Magyarországon eddig megépült szélkerék (Inota) illetve szélenergia-tervezési (Kulcs) tapasztalataira támaszkodtam.

Az első fejezet arra a kérdésre ad választ, hogy *mekkora energiát hordoz a szél a szegedi régióban?* Az energia az adott magasságbeli szélsősebességből számolható. Szélsősebesség adatait a földfelszín közelében mért adatokból számoltam a nagyobb magasságban érvényesülő szélsősebességekre vonatkozóan.

A feldolgozás másodsorban a telepítés egyéb szempontjait – az *elektromos hálózati kapcsolat, a megközelíthetőség, a geológiai viszonyok, a hidrológiai hatások, a lakóépületek közelsége, az ökológia, a telekommunikációs rendszerekkel lehetséges interferencia, a korlátozott területek, az archeológiai szempontok, a helyi gazdaságra gyakorolt hatás, a turisztikai hatás, társadalomra gyakorolt hatás* – általánosságban értékeli.

A harmadik fejezetben ezen szempontok figyelembe vételével választottam ki egy területet Szeged határán, ami alkalmasnak tűnik szélgenerátorok telepítésére. Ehhez *lehetséges anyagi forrásokat* is megneveztem, illetve a *jogi háttérrel* is foglalkoztam.

A kutatásaim tükrében nagy bizonyossággal kijelenthető, hogy egy *szélfarm* megépítése a kiválasztott területen gazdaságos lehet. Teljes bizonyossággal ez csak a 15 illetve 30 méteres magasságban elvégzett szélenergetikai mérések elvégzése után jelenthető ki, illetve valószínűsíthető meg.

A Soproni-hegység éghajlatának vizsgálata

KISS MÁRTON, KDOSZ

Témavezetők: OLÁH LÁSZLÓ középiskolai tanár, Szent Orsolya Gimnázium,
VÍG PÉTER egyetemi adjunktus, NYME

Az 1960-as 70-es években a hegyvidék klimatikai vizsgálatával foglalkozó Martos András adjunktus nyomában végeztünk újabb klimatikai, topometeorológiai méréseket a hegység területén. Martos András főbb mérőhelyei voltak: Muck 522 méter magasan, Fáber-rét 360 méter magasan és az Egyetem Botanikus kertje 235 méteren. Ezek közül azóta is tartó folyamatos mérés csak az Egyetem botanikus kertjében volt. A Fáber-réten és a Muck hegytetőn méréseket az utóbbi 30 évben nem végeztek, így folyamatos mérési sorozat sem állt rendelkezésünkre. A Fáber-réten mi is csak időszakos méréseket tudtunk végezni, de az 522 méter magas Muckon, az ott lévő üdülőláz alkalmazottainak segítségével immár második esztendeje tartó mérési sorozat áll rendelkezésünkre. A mért elemeket külön-külön hasonlítottuk össze mérőállomások szerint.

A csapadékmennyiség a várakozásoknak megfelelően alakult, a legtöbb csapadékot az 522 m magas Muck kapta, a legkevesebbet pedig Kertváros.

A két esztendeje tartó hóvastagság -mérések is bizonyítják, hogy a Kertváros és Muck közti 267 m-es magasságkülönbség is képes tetemes különbségeket létrehozni. 2001. decemberében Muckon 31, napon. Kertvárosban pedig 26 napon keresztül borította hó a talajt. Egész decembert véve pedig átlagosan 10,7 centiméterrel volt vastagabb hóréteg mint Kertvárosban, ami a 267 méteres magasságkülönbséget figyelembe véve nem jelentéktelen. A Soproni-hegység hóviszonyaira egyébként jellemző, hogy minél magasabbra és minél nyugatabbra megyünk annál vastagabb, annál tartósabb a hótakaró. Hőmérsékleti méréseket naponta többször is végzünk.

A folyamatos, rendszeres mérések mellett alkalmanként hordozható digitális hőmérővel is végeztem méréseket, melyek közül a 2002. április 6.-ai hozta a legérdekesebb eredményt. Ekkor inverzió érvényesült, ám nem a legmélyebb Kertvárosi mérőhelyen mértem a legalacsonyabb hőmérsékletet, hanem a 360 m magasan elhelyezkedő Fáber-réten. A rét hidegebb klímája ezek szerint terepviszonyainak köszönhető! Ennek a különleges mikroklimatikus jelenségnek a közelebbi vizsgálatára indultunk 2002. október 26-án.

A városon belüli napi hőmérsékleti maximumok és minimumok vizsgálatát is elvégeztem a rendelkezésemre álló három meteorológiai állomás adataiból. A 100 méterenkénti hőmérséklet csökkenést is vizsgáltam néhány jellegzetes időjárási helyzetben. Ilyenek voltak például: hidegfront utáni szeles időben, havazásban, derült időben.

A fentiekből is láthatjuk, hogy Sopron klímája ezernyi szállal kötődik a felette magasodó hegyek időjárásához, ezért fontos felismerni és feltérképezni azt, illetve megismerni, hogy az időjárási folyamatok hogyan játszódnak le más és más időjárási helyzetekben.

Egyszerűsített levegőszennyeződés-terjedési modellek vizsgálata

LADICS TAMÁS ELTE TTK, meteorológus

Témavezető: DR. FARAGÓ ISTVÁN egyetemi docens,
ELTE TTK, Alkalmazott Analízis Tanszék

A levegőszennyezés napjainkban a fő környezeti problémák közé tartozik. Fontos környezetvédelmi feladatunk a levegőt szennyező anyagok mennyiségének csökkentése. Ennek gazdaságos végrehajtásában nyújtanak segítséget az úgynevezett kémia-transzport modellek, melyek alkalmas eszközök a szennyezőanyagok légkörbeli terjedésének leírásához. Ezen modellek a légkörben ható folyamatokat matematikai egyenletek formájában írják le. Az egyenletek megoldását meghatározni bonyolultságuk miatt gyakorlatilag lehetetlen, ezért különböző numerikus módszerek fejlődtek ki, melyekkel az egyenletek közelítő megoldása nyerhető. Az egyenletek kezelését jelentősen egyszerűsíti a splittingelési eljárás, melynek során az egyenletben szereplő, minden folyamatot leíró operátort egyszerűbb operátorokra bontják fel, majd az ezen operátorokkal felírt részegyenleteket oldják meg. Végül az eredeti egyenlet közelítő megoldását a bizonyos módon egymáshoz kapcsolt részegyenletek megoldásaiból állítják elő. A dolgozatban a splittingelési eljárás alkalmazhatóságát vizsgáltuk egy Molenkamp-Crowley advekciót és kémiai folyamatokat tartalmazó modellben. Szükséges és elégséges feltételt kaptunk a splittingelési hiba eltűnésére, valamint numerikus vizsgálatokat végeztünk a splittingelési és a numerikus számításból eredő hiba becslésére. Megvizsgáltuk továbbá, hogy a splittingelt egyenlet megoldásának hibája mennyiben függ az egyenletek megoldására választott numerikus módszertől. További céljaink között szerepel az egyszerű advekció-kémia modell egy valós, mért adatokon alapuló esetben való tesztelése; más numerikus módszerek (végelelemes módszer) alkalmazása; a megoldás hibájának becslése olyan esetekben, amikor van splittingelési hiba.

Nagyfelbontású meteorológiai adatsorok elemzése: a hűlés és melegedés dinamikája

PATTANTYÚS-ÁBRAHÁM MARGIT ELTE TTK, Meteorológus Szak

Témavezető: DR. JÁNOSI IMRE egyetemi docens,
ELTE TTK, Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

Napi hőmérsékleti adatsorokban hosszúidejű korrelációkat találtak. A nagy globális klímamodellek eredményei (hetet teszteltek) ezt azonban nem reprodukálták. E miatt lényeges ezen korrelációk alapos vizsgálata, megértése. Érdekes, hogy egy adott mérőállomás napi minimum- és maximumhőmérsékleteinek korreláltsága eltérő lehet. Ennek lehetséges magyarázatára nagyfelbontású adatsorokat vizsgáltam.

Az egymást követő napi minimumok között statisztikusan 0,25, 1, vagy 1,75 nap, míg a maximumok közt egy nap telik el. Ez a minimum hőmérsékleteknél visz egy hibát a korreláció számításába.

Azt találtam, hogy bizonyos napokon a melegedési illetve a hűlési görbére jól illeszthető exponenciális függvény. A függvények két fizikai paramétere a hűlési/melegedési karakterisztikus idő, illetve az aszimptotikus hőmérséklet. A levegő hűlésére exponenciális viselkedést vártam, a melegedésére ez azonban nem triviális. Statisztikusan a hűlési karakterisztikus idő 4-6 óra, a melegedési karakterisztikus idő 2-3 óra, és nem mutatnak éves menetet. Vizsgáltam, hogy mely meteorológiai tényező határozza meg a hűlési karakterisztikus idő értékét, ez azonban nem mutatott korrelációt a relatív nedvességgel, a talajnedvességgel, a szélesebséggel, a sokévi átlaghőmérséklettől való eltéréssel, az éjszakai ki- és a nappali besugárzással (ez utóbbival a borultságot próbáltam becsülni). A 2 cm-es talajhőmérséklet menetével való összehasonlítás is hasonló (negatív) eredményt adott. Úgy gondolom, hogy legerősebb kapcsolatot a felhővastagsággal találnék, de erre nincs adatom.

Összevettem a napi szélsőértékeket az aszimptotikus hőmérsékletekkel. A minimumhőmérséklet rosszul reprezentálja az aszimptotikus hőmérsékletet. Ennek két okát találtam: a napfelkelte miatt nem tudja a légkör elérni az aszimptotikus értéket, illetve a napi minimumhőmérséklet nem a napfelkeltekor következik be. Ellenben a maximumhőmérséklet az aszimptotikus hőmérsékletet jól reprezentálja, általában a légkör fel is veszi az értékét. Valószínűsítem, hogy ez a másik fontos tulajdonság, amely miatt a minimumhőmérsékletek gyengébben korrelálnak mutatkoznak, mint a maximumhőmérsékletek.

Energia- és nyomanyag-áramok egy fenyőerdő felett

PINTÉR KRISZTINA ELTE TTK, meteorológus

Témavezetők: DR. WEIDINGER TAMÁS egyetemi docens,
ELTE TTK, Meteorológiai Tanszék,
DR. HORVÁTH LÁSZLÓ vezető főtanácsos, OMSZ

A felszín légkör kölcsönhatások megismerése összetett feladat. Egyrészt a felszíni borítottság változatossága, másrészt a kölcsönhatások bonyolultsága nehezíti az egyszerű modellalkotást. A megfelelő, lehetőleg homogén terület kiválasztása után, össze kell állítani a mérőrendszert, folyamatosan felügyelni a méréseket, kiszűrni az esetleges műszerhibákat.

1996 januárja és 1998 decembere között folyamatos mikrometeorológiai mérés zajlott Nyírjesen, az Erdészeti Tudományos Intézet mátrai bázisterületén egy kb. 16 m magas lucfenyves állományban. A mérés célja a fenyőerdő és a légkör közötti kölcsönhatások meghatározása, a különböző nyomanyagok, mint az ózon, a kén-dioxid és a nitrogén-oxidok koncentrációjának és a koncentráció magasság szerinti változásának a vizsgálata. A dolgozatban bemutatjuk az erdő mikroklimatikus viszonyait a 3 éves adatsor tükrében. Vizsgáljuk az egyes hónapok közti különbségeket. Ismertetjük a nyomanyag koncentrációk (ózon, kén-dioxid) évi menteit.

Az átlag értékek ismertetése után bemutatjuk a profil módszerrel történt áramszámítás eredményeit, a dinamikus sebesség, a szenzibilis hőáram és az ózon áram átlagos napi meneteit.

A nemzetközi együttműködésben végzett vizsgálataink hozzájárulnak az erdei ökoszisztémák energia és nyomanyag-háztartásának megértéséhez, lehetőséget adva az ózon, a kén-dioxid és a nitrogén-oxid terhelés számszerűsítésére.

Regionális extrém klímaszcenáriók elemzése Magyarországon

SCHLANGER VERA ELTE TTK, meteorológus

Témavezető: PONGRÁCZ RITA tanársegéd, ELTE TTK, Meteorológia Tanszék

Az éghajlat változása napjaink egyik legégetőbb problémája, mivel a Föld minden országára nézve (eltérő mértékben) súlyos veszélyt jelentenek az egyre gyakoribb természeti katasztrófák, áradások, aszályok. Kárpát-medencebeli elhelyezkedése miatt – mivel a nedves és száraz éghajlatú területek közötti átmenetet reprezentálja – Magyarország speciális helyzetben van. Egy esetleg bekövetkező éghajlatváltozás hazánkra különösen jelentős hatással lehet, mivel ha az éghajlati övek a globális változások következtében akár kis mértékben eltolódnak, azok Magyarországon belüli elcsúszása a globálisnál nagyobb mértékű lokális változást eredményezhetne.

A dolgozatban az IPCC által elfogadott emisszió szcenáriók közül a legpesszimistább (A2) esetet felhasználva elemzem Magyarország éghajlatának lehetséges jövőjét (a 2000-2100-ig terjedő periódusra). A vizsgálathoz a MAGICC/SCENGEN programcsomagot (Wigley et al., 2000) használok fel, amelyet a regionális skálájú éghajlatváltozás modellezésére fejlesztettek ki. A program különféle nemzetközileg jól ismert és elfogadott általános cirkulációs modellek (GCM-ek) alkalmazásával teszi lehetővé a jövőbeni regionális változások minél pontosabb feltérképezését.

Vizsgálataim során 16 GCM futtatási eredményeit dolgozom fel, melyek a napi középhőmérsékletre, a napi maximum- és minimumhőmérsékletre, a napi csapadékösszegre, a napi hőingásra, a szélsőbességre, a légnyomásra, valamint a felhőborítottságra vonatkoznak. A felsorolt meteorológiai változók 1961-90-es időszakra meghatározott klíma-átlagához viszonyítva adjuk meg a lehetséges változás mértékét 2100-ig.

ŐSLÉNYTAN I.

Felső-oligocén otolithok összehasonlító vizsgálata (Eger, Wind-féle téglagyár)

BODNÁR KATALIN EKF, biológia-földrajz,

PÉTER ADRIENN EKF, biológia-földrajz

Témavezető: DR. DÁVID ÁRPÁD főiskolai docens, EKF, Földrajz Tanszék

A szerzők a volt Wind-féle téglagyár egri korú feltárásának három rétegéből (molluszkás agyag, aleuritos homokkő, limonitos homokkő) 500-500 kg üledéket gyűjtve vizsgálták azok otolith faunáját. A vizsgálat célja bemutatni a különböző képződmények csontoshal faunáját; vizsgálni és összehasonlítani azok ősföldrajzi, éghajlattani, vízmélységbeli jellemzőit, valamint a fajöltők egybevetése alapján következtetni az egyes csontoshal nemzetségek időbeli megoszlására. A három rétegből gyűjtött üledéket a szerzők H₂O₂-os forró vízbe áztatták (10 l vízhez 3 dl H₂O₂), majd 0,5 mm lyukátmérőjű szitán iszapolták.

Az iszapolás eredményeként az otolithok rétegenkénti megoszlása a következőképpen alakult. A molluszkás agyagból 2229 db otolith került elő. Leggyakoribb taxon a *Bregmaceros* sp. Az aleuritos homokkőben 672 db otolith volt. Domináns taxonja a "genus aff. *Raniceps*" *coelosinchoides* sp. A limonitos homokkő 83 db otolithot tartalmazott, amelyben meghatározó taxon a *Dentex* aff. *gregarius*. A gyűjtött anyagban a sekélytengeri nektonikus és bentosz taxonok dominálnak. A molluszkás agyagtól a limonitos homokkőig haladva nő a mediterrán és a boreális taxonok aránya. Az indopacifikus elemek minden esetben alárendelt szerepet játszanak. Ez arra utal, hogy az egri korszak idején fokozatosan került összeköttetésbe a Középső-Paratethys medencéje az É-atlanti régióval és a Mediterránnummal. A molluszkás agyagtól a limonitos homokkőig haladva a miocén taxonok gyakoriságának növekedése figyelhető meg.

Őséletnyom vizsgálatok a borsodi széntelepes összlet (Salgótarjáni Barnakőszén Formáció) homokos kifejlődése in (Nagybarca, Csiga-tető)

Kónya Péter DE TTK, V. tájvédő geográfus – III. földrajz tanár,
GÁL SZILVIA II. geográfus

Témavezetők: DR. DÁVID ÁRPÁD egyetemi adjunktus, EKF Földrajz Tanszék,
DR. KOZÁK MIKLÓS, egyetemi docens, DE TTK, Ásvány- és Földtani Tanszék,
PÜSPÖKI ZOLTÁN tanársegéd, DE TTK, Ásvány- és Földtani Tanszék,
VINCZE LÁSZLÓ PhD hallgató, DE TTK, Ásvány- és Földtani Tsz

A Kelet-borsodi szénmedence biofáciestani alapú őskörnyezeti rekonstrukciói elsősorban makro- és mikrofoszfília vizsgálatokon alapultak, s éppen ezért a foszfília gazdag lápövi és nyílttengeri rétegekre koncentráltak, számos helyen nyitva hagyva a homokos köztes meddők biofáciestani hovatartozásának kérdését. Vizsgálati célunk az eddigi kutatások által kevésbé érintett köztes, homokos meddőrészek biofáciestani értékelése, a megfigyelhető biofáciések beágyazó környezetének jellemzése, éppen ezért a paleoichnológiai (őséletnyom) vizsgálatokat, általános szedimentológiai elemzésekkel egészítettük ki.

Az élőlények egykori életműködésével kapcsolatos bioturbációs eredetű őséletnyomok foszfília szegény homokos üledékekben is megmaradhatnak, hátrányuk azonban, hogy teljes szelvényű fúrás esetén megsemmisülnek. Vizsgálatuk éppen ezért jól feltárt, nagy kiterjedésű kőzetfelszíneken végezhető el. A bioeróziós nyomok foszfiliázációjára a szilárd aljzatot képező kővetlapadok adtak lehetőséget. A szelvényezésre kijelölt nagybarcai Csiga-tető négy bányaudvarral a kárpáti rétegsor közel 60 m-es vertikális szelvényét tárja fel, több száz méter hosszan.

A teljes szelvényben kimutatott bioturbációs alakok (*Ophiomorpha nodosa*, *Ophiomorpha isp.*, *Thalassionides suevicus*, *Thalassionides isp.*, *Skolithos linearis*, *Planolites isp.*, *Rhizangium*) és bioeróziós fajok (*Entobia cateniformis*, *E. geometrica*, *E. laquea*, *E. megastoma*, *E. paradoxa*, *E. ovula*, *Caulostrepsis taeniola*, *Maeandropolydora decipiens*, *M. sulcans*, *M. elegans*, *Gastrochaenolites lapidicus*, *G. cluniformis*, *G. torpedo*, *G. turbinatus*, *Centrichnus concentricus*) sekélytengeri partközeli élőhelyeket jeleznek. A meghatározott biofáciések az *Entobia* ill. a *Skolithos* ichnofáciák.

Entobia életnyomfajok két miocén lelőhely osztigáinak mészvázain – összehasonlítás (Bánhorváti, temetőoldal és Buják, községi legelő)

MIKÓ GÁBOR EKF, földrajz-történelem

Témavezető: DR. DÁVID ÁRPÁD főiskolai docens, EKF, Földrajz Tanszék

A szerző a Clionidae családba tartozó marószivacsok által létrehozott *Entobia* életnyomnemzetségbe sorolt életnyomfajok előfordulását, vázazon való elhelyezkedését, morfológiai jellemzőit hasonlítja össze kettő miocén korú lelőhely osztigáin.

Az első lelőhely Bánhorváti, temető oldal. Kora alsó-miocén, ottangi. Képződményei a Salgótarjáni Barnakőszén Formációba tartoznak. A második lelőhely Buják, községi legelő. Kora középső-miocén, bádeni. Ennek a lelőhelynek a földtani képződményei a Rákosi Lajtmésző Formációba tartoznak. Mindkét lelőhelyről 50-50 darab olyan osztigra vázmaradvány került begyűjtésre, amelyen Clionidae marószivacsok bioeróziós tevékenységének nyoma volt megfigyelhető. A vázmaradványok megfelelő előkészítése után 20-20 osztigahéjből epoxigyanta öntvény készült Araldit AY 103 és Haerter HY 956 komponensek felhasználásával. Erre az *Entobia* életnyomfajok meghatározása céljából volt szükség.

A bánhorváti lelőhelyről öt életnyomfajt sikerült meghatározni: *Entobia cateniformis*, *E. geometrica*, *E. megastoma*, *E. laquea*, *E. retiformis*. Bujákról három életnyomfaj került elő az epoxigyanta öntvények alapján: *Entobia cateniformis*, *E. megastoma* és *E. laquea*. Az életnyomok mindkét lelőhelyen xenomorfak. Ez az osztigavázak szerkezetéből adódik. A "C" és "D" növekedési fázisok előfordulása mindkét területen erős vízmozgatottságra és partközeli környezetre utal. Az életnyomfajok nagyobb diverzitása a Bánhorváti lelőhelyen nagyobb vízmélységre, a tengervíz sótartalmának kisebb mértékű változására és az üledékképződés minimális voltára, vagy teljes hiányára utal. A bujáki lelőhelyen a kisebb diverzitás kisebb vízmélységre és tágabb határok között ingadozó sótartalomra enged következtetni.

Decapoda rákok által okozott sérülésnyomok két középső-miocén feltárás gasztropódáinak mészvázain - összehasonlítás (Magyarország, Börzsöny hegység, Szob, és Amerikai Egyesült Államok, Maryland, Calvert county, Plum Point)

NÁGEL KORNÉL EKF, földrajz

Témavezető: DR. DÁVID ÁRPÁD főiskolai docens, EKF, Földrajz Tanszék

A szerző két középső-miocén korú lelőhely gasztropóda vázain megfigyelt Decapoda rákok támadásnyomai vizsgálja. Célja, hogy a sikertelen és sikeres ráktámadások alapján paleoökológiai következtetéseket vonjon le. Szobról és Plum Point-ról is 50 kg üledéket iszapolt a szerző. A szobi anyagból 1973 db gasztropóda váz került elő. Ezeket 57 fajba sorolta. A domináns fajok a *Turritella eryna patschi* (ROLLE), *Turritella incisaeformis* (CSEPREGI-MEZNERICS) és a *Turritella bicarinata* (EICHWALD). Sikeres ráktámadás nyomai 35 fajon, sikertelen ráktámadás nyomai 32 fajon fordulnak elő. A zsákmányállatok döntően élősködők. A Plum Point-i lelőhelyről 899 db gasztropóda váz került elő. Ezek 14 fajba sorolhatók. Domináns fajok a *Turritella plebeia* (SAY), *Sircola lamarek* (BELLARDI), *Pissoa turricula laevis* (HÖRNES). Sikeres ráktámadás nyoma három fajon, sikertelen ráktámadás nyoma nyolc fajon található. Döntően hűsevők a zsákmányállatok. Mindhárom lelőhelyen az inbentosz fajok dominálnak. A csigák mérete a támadásokat figyelembe véve nem minden esetben meghatározó, de nem elhanyagolható szempont. Nem minden esetben a vékony falú csigákon található sikeres támadásnyom. A szobi anyagban kisebb a sikeres ráktámadások aránya mint a Plum Point-i vázokon. Ez arra utal, hogy Szobon kisebb volt a vízmélység, nagyobb energiájú környezetben éltek a tengeri szervezetek. A kapott eredményekből következtetni lehet a rákok méretére is. A marylandi anyagban csak a nagy méretű csigákon figyelt meg a szerző ráktámadás nyomokat. Ez arra utal, hogy itt nagyobb termetű rákok éltek, mint Szobon.

Pteroszauruszok és madarak a felső-kréta (santoni) Csehbányai formációból (Iharkút, Bakony)

ŐSI ATTILA ELTE TTK, geológus

Témavezető: DR. MÉSZÁROS LUKÁCS posztdoktori ösztöndíjas kutató,
ELTE TTK, Őslénytani Tanszék

Két és fél évvel ezelőtt az egyik iharkúti bauxitbányából (Németbánya III-as lencse) a bauxitot fedő, felső-kréta Csehbányai Formációból gerinces maradványok kerültek elő. Számos taxon, köztük halak, kétélűek, teknősök, krokodilok, varánusz-félék és dinoszauruszok maradványait találtuk meg. Innen kerültek elő Magyarország első dinoszaurusz testfossziliái, melyek egy páncélos dinoszaurusz (Nodosauridae, Ankylosauria), egy *Rhabdodon*-szerű növényevő (Iguanodontidae, Ornithopoda) és egy kisméretű ragadozó (Dromaeosauridae, Theropoda) fogai voltak.

A legutóbbi ásatások alkalmával előkerültek az első pteroszaurusz és madár maradványok a felső-kréta Csehbányai Formációból, melyek egyben az első pteroszaurusz maradványok és a legidősebb madármaradványok Magyarországról. A pteroszaurusz maradványok közül az állkapocs maradványok (V.2002.01, V.2002.02, V.2002.03) az *Azhdarcho* nemzetségbe sorolhatók és rokonságot mutatnak a Spanyolországból előkerült maastrichti leletekkel. Az egyetlen előkerült pteroszaurusz végtagcsont (V.2002.04) egy 4. ujj első ujjpercének proximális fele. Méretei alapján az állat szárnyfeszítávolsága elérhette a 3,3 métert.

A két előkerült madár femur (V.2002.06) az Európában eddig csak Franciaországból előkerült enantiornithinae-k csoportjába sorolható. A nagyobb és teljesebb femur esetében (V.2002.05) az állat rigó méretű lehetett. Ezek a maradványok tovább színezik az eddig megismert faunát és arra utalnak, hogy éltek a területen igazi, szárazföldi madarak.

A nagyméretű pteroszauruszok (Azhdarchidae) és szárazföldi madarak együttes jelenléte tovább erősíti azt a hipotézist, miszerint az egykoron kisméretű pteroszauruszok által uralt niche-eket itt már a madarak tölthették be, a nagyméretű repülő hüllők pedig nyílt, aktív repülést igénylő területeket uraltak.

A pulai alginít halfossziliáinak őslénytani és paleoökológiai vizsgálata.

PÁSZTI ANDREA ELTE TTK, geológus

Témavezető: DR. GALÁCZ ANDRÁS egyetemi tanár, ELTE TTK, Őslénytani Tanszék

A Bakony-hegységi Pula határában maar-jellegű tufagyűrű található, mely a Pannon-medencében zajlott fiatal bazaltvulkanizmushoz kapcsolódóan 3-5 millió évvel ezelőtt keletkezett. A vulkáni kráterben tó alakult ki, ebben pedig algák halmozódtak fel. Az algamaradványok réteges lerakódásának eredményeként alginít, illetve helyenként magas szervesanyag-tartalmú olajpala képződött. A Tapolcai Bazalt Formációra a Pulai Alginít Formáció képződményei települnek, ebből kerültek elő a halfossziliák, növényi- és egyéb gerinces maradványok. 2000 őszén kezdtem el gyűjteni az alginítbánya északi faláról a halmaradványokat, de a tárolókőzet szerkezete miatt a leletek tartósítása és határozása gyakran problémát jelentett. A halmaradványokon kívül növénymaradványok is kerültek elő, melyeket Hably Lilla segítségével határoztam meg. Ezek a következők voltak: *Quercus kubinyii*, *Ulmaceae* gen., *Salix* sp. A növénymaradványok alapján széleslevelű, lombhullató fajokból álló mezofita erdős vegetációra lehet következtetni. Egy egynapos gyűjtés során emlős csontmaradványokat találtam, melyeket szarvas kézközéplábközépcsontjának és ujjpercnek határoztam. A megtalált emlős csontmaradványok úgy kerülhettek a tóba, hogy a szárazföldi állatok ezt az elmocsarasodó tavat ivóhelyként használták, a mocsaras területen megcsúsztak, belesüllyedtek az iszapba és belefulladva tetemük megőrződött. A 36 halmaradvány közül a rossz megtartás miatt csak 11-et találtam határozásra alkalmasnak. Ezt a 11 példányt rendszertanilag a következőképpen tudtam elkülöníteni: *Perca fluviatilis* (csapósügér) 1 példány, *Perca* sp. 1 (sügér) 7 példány, *Perca* sp. 2 (sügér) 2 példány és *Leuciscus cephalus* (fejes domolykó) 1 példány. A meghatározott halmaradványok alapján arra következtettem, hogy: a krátertő vize erőteljesen a kiédesedés felé mutatott, a sótartalom maximum 3 ‰, a pH 7,5-8 közötti lehetett. A vízszlop teljes mélysége nem valószínű, hogy 5-10 méternél nagyobb lehetett, és az átlagos évi vízhőmérséklet 10-12 °C volt. A leletek viszonylag teljes megőrződése nyugodt, zavartalan üledékképződésre utal. A növényevő és ragadozó halfajok jelenléte azt mutatja, hogy a krátertő huzamosabb ideig (kb. 50 000-80 000 évig) létezett és jól tagolt biocönózis jellemezte.

A gercsei Bersek-hegy kora-kréta üledékeinek mikrofauna vizsgálata

SZÜCS ZOLTÁN ELTE TTK, geológus

Témavezető: DR. GÖRÖG ÁGNES tudományos főmunkatárs,
ELTE TTK, Őslénytani Tanszék

A Bersek-hegy kora-kréta üledékeinek vizsgálata az utóbbi években új lendületet vett, számos tanulmány dolgozta fel a Berseki Márga és a Lábatlani Homokkő Formáció szedimentológiai, petrográfiai és őslénytani viszonyait, ám részletes mikrofauna vizsgálatok nem láttak napvilágot. Munkám során a Bersek-hegy keleti bányaudvarában a Főzy I. (1991, 1993) által felvett, ammoniteszekkel datált rétegsorból vett mintákat dolgoztam fel. A mintavételezés során ügyeltem arra, hogy mindkét képződményt megfelelő számú minta reprezentálja, így került sor összesen 17 közel egyenletes eloszlású minta begyűjtésére. A rétegsorban a meszesebb és az agyagosabb rétegek váltakozása figyelhető meg, ezért a gyűjtés során szükségesnek láttam mindkét kifejlődési típust megmintázni. A meszesebb mintákból ecetsavas, míg az agyagosabbakból hidrogén-peroxidos feltárással nyertem ki az ősmaradványokat. Az általam meghatározott foraminiferák alapján (*Saccamina*-, *Glomospira*-, *Spirillina*-, *Trocholina*-, *Lenticulina*-, *Astacolus*-, *Dentalina*-, *Nodosaria*-, *Favusella*-félék) a márga és a homokkő leülepedési környezetét a kontinentális lejtő felső szakaszára teszem (különbbség véleményem szerint csak az üledékeszállítás energiájában adódott), egyes fajok a sekély neritikus régiókból szállíthatóak be, erre utal a magas epibentosz/inbentosz arány is. Kimondottan mélyvízi forma nem került elő. A foraminiferák alátámasztják a korábbiakban ammoniteszek alapján (Fülöp, 1958, Nagy, 1964, Főzy, 1995, Főzy és Fogarasi, 2002) és nannoplanktonok által (Főzy és Fogarasi, 2002) megerősített valangini-hauterivi-barrémi kort, ugyanakkor ellentmondanak a szintén nannoplankton flóra alapján (Nagymarosy és Félegyházy, 1991) mondott aptibai kornak.

**Új pannóniai kagylófajok tatáról:
acserépgyári feltárás őslénytani és üledéktani
elemzése**

CZICZER ISTVÁN SZTE TTK, Geográfus Szak

Témavezetők: DR. MAGYAR IMRE geológus, MOL Rt.,
DR. SZÓNOKY MIKLÓS docens, SZTE TTK, Földtani és Őslénytani Tanszék,
GULYÁS SÁNDOR tanszéki munkatárs, SZTE TTK, Földtani és Őslénytani Tanszék

A tatai cserépgyári agyagbánya a pannóniai korú Száki Agyagmárga Formáció képződményeit tárja fel 26,75 m vastagságban. A rétegsor szinte teljesen egyveretű agyagmárga; ennek megfelelően faunája is egységes. A puhatestű-maradványok szórta helyezkednek el az agyagmárgában. Az üledék homogenitását csak egy lumasella betelepülés zavarja meg. Homok csak az agyagmárga fedőjében jelentkezik. A rétegsor puhatestű faunájának 3 uralkodó csoportja: *Lymnocardium*-félék (14 faj), *Congeridák* (3 faj, leggyakoribb a *Congeria czjzeki* M. HÖRNES) és mélyvízi tüdőscsigák (4 faj, a leggyakoribb a *Valenciennius reussi* NEUMAYR). Az első csoport néhány kivételtől eltekintve további 3 részre osztható: 1. biztosan meghatározható, unikális fajok (pl.: *L. pseudosuessi* HALAVÁTS, *L. tegulatum* HALAVÁTS, *L. triangulato-costatum* HALAVÁTS); 2. már ismert fajokhoz hasonlító, nem típusos formák, esetleg új fajok (*L. aff. brunnense* ANDRUSOV, *L. aff. rogenhoferi* (BRUSINA), *L. aff. secans* (FUCHS)); 3. biztosan új fajok (pl.: *Pontalmyra* sp., *Paradacna* sp., *Lymnocardium* sp.). Hasonló puhatestű együttest eddig csak a Bánságból írtak le.

Az üledéktani és az őslénytani adatok alapján a feltárás képződményei szublitórális élettérben, a hullámbázis alatti zónában, a viharbázis mélységében rakódhattak le. Utóbbira a részben litorális faunát tartalmazó lumasella viharüledéke utal. A vízmélység néhány száz méter (legalább 20-30 m) lehetett. Az üledékképződési környezet a karbonátos komponens jelentős aránya, a homoküledékek hiánya és a sporomorphák ritkasága alapján a parttól jelentős távolságban helyezkedett el. A fedő homokos üledékei a part közeledését, progradációját jelzik. Biosztratigráfiaiilag a feltárás a *Congeria czjzeki* zónába tartozik, a szervesvázú mikroplankton és a mágnesrétegtani vizsgálatok alapján annak felső részébe. Kora így ~9,5 millió év, ami megfelel a tő maximális kiterjedési idejének. Az üledékes formációk regionális elhelyezkedése alapján a tő ekkor Tata környékének mai magasabb térszíneit is beborította.

**Eocén-oligocén kori ősnövénymaradványok
kolozsvár környékéről**

FEHÉR LÁSZLÓ LÓRÁNT BBTE TTK, Geológia-Földrajz Szak

Témavezetők: DR. RĂZVAN GIVULESCU nyugalmazott egyetemi tanár,
Román Akadémia levelező tagja,
VREMIR MÁTYÁS tanársegéd, BBTE TTK, Őslénytani Tanszék)

Kolozsvár környékén tett néhány terepszemle alkalmával ősnövénymaradványokat sikerült begyűjtenünk, melyeket dolgozatunk keretén belül mutatunk be.

A Fellegváron (Kolozsvár) a Danki Formáció (Formațiunea de Dîncu) rétegösszletének egy új feltárását bontottunk ki, melyben levéllenyomatokat találtunk. A Fellegvárról származó mindössze néhány levéllenyomat között, öt nemzetséget sikerült megkülönböztetni: *Laurophyllum*, *Daphnogene*, *Eotrigonobalanus*, *Leguminosites* és *Phragmites*, közülük az *Eotrigonobalanus cf. altenburgense* (WALTHER) faj hazánkból nem volt ismert mostanáig. Egy másik lelőhelyről, a Bácsi-torok szomszédságából, előkerült egy gyökértörzs-kövület a Kolozsvári Mészke Formáció (Formațiunea de Cluj) rétegeiből. Ez a ritka tűndérróza-kövület a *Nymphaea alba* (LINNÉ) fajjal volt azonosítható. A kövülettel együtt begyűjtött közetdarabon a gyökérszálak lenyomatai is megfigyelhetők.

A fellegvári leletek a Sólyomtelke-Egeres (Cornești-Aghireș) oligocén flórának az előfutárai lehettek, megismerésük bővíti az oligocén ősnövényekre vonatkozó ismereteinket. A feltárás a Danki Formáció rétegsorára vonatkozó ismereteinket is bővíti, ugyanis, eddig e formáció elterjedésének keleti területein a rétegösszlet hiányosan volt ismert.

A Bácsi-torokból előkerült *Nymphaea alba* (LINNAEUS) gyökértörzs-kövület ritkaság, Erdélyben az első olyan lelet, melyen a gyökérszálak is megőrződtek.

A várpalotai Kikeri-tó pannon korú feltárásának paleoökológiai és biosztratigráfiai vizsgálata

KATONA LAJOS ELTE TTK, geológus

Témavezető és konzulensek: DR. NAGYMAROSY ANDRÁS egyetemi docens,
ELTE TTK, Általános és Történeti Földtani Tanszék,
DR. SZTANÓ ORSOLYA egyetemi tanár,
ELTE TTK, Általános és Történeti Földtani Tanszék,
DR. MAGYAR IMRE külső konzulens, MOL Rt.

A feltárás rétegsora a Dunántúli Formációcsoporthoz Kállai Kavics és Tihanyi Formációba sorolható. Kora felső pannóniai (pontusi). A 9 m magas abráziosparti és sekélyvízi, valamint mocsári kifejlődésű összlet szedimentológiai és paleontológiai vizsgálata eddig nem történt meg, így célt volt a feltárás paleoökológiai szempontú feldolgozása. A feltárás Várpalota és Öskü között helyezkedik el a 8-as számú főút északi oldalán, ÉNy-DK csapású szelvényben. Alapvetően három részre lehet felosztani a feltárást: az ÉNy-i részén található területre a bányamunkálatok során meddőt hordtak, így az eredeti rétegsort nem tudtam megismerni. A középső részen helyezkedik el a kavicsos-homokos fal és a DK részén található a fossziliákban gazdag rétegsor. A kavicsos fal fossziliamentes, hullámveréses parti övben keletkezett, aminek a tetején igen vastag nehézsavany torlatot találtam. Ennek a torlatnak a vizsgálata napjainkban is folyik. A kavicsos falra üledékfolytonossággal települnek a főleg agyagos-aleuritos-márgás rétegek, melyek igen gazdag, és jó megtartású fossziliákat tartalmaznak. A szedimentológiai és üledéktani vizsgálatok alapján a környezet energiaviszonyaira, míg a fossziliák alapján a sótartalom változásra, és a korra is kaptam információt. A szelvényben a hajdani parteltolódás jellemző fáciesei, az abrázios parti, a csendes sekélyvízi és a mocsári környezet rekonstruálhatók.

Limacinák (Gastropoda, Euthecosomata) a Középfalva (Románia) környéki Bádeni rétegekből

SILYE LÓRÁND BBTE TTK, földtan-földrajz

Témavezetők: DR. CARMEN CHIRA egyetemi docens,
BBTE TTK, Őslénytani Tanszék,
WANEC FERENC főkutató, RFI, Kolozsvári részleg

Az Erdélyi-medence északi részén található Középfalvától (Chiuza) keletre, a Csontok völgyében (Valea Oaselor) felszínre bukkanó bádeni rétegek (Csegezi Formáció) mikrofaunájának vizsgálata közben fordítottam figyelmemet a *Limacina* maradványok tanulmányozása felé. Később kiderült, hogy a romániai pteropodákkal kapcsolatos kutatások különösen időszerűvé váltak, mivel a gazdag bádeni Pteropoda-fauna lehetőséget kínál a romániai bádeni rétegek ezek alapján történő tagolására.

A vizsgált rétegsor, minden egyes litológiai szintjéből, 11 darab, hozzávetőlegesen 250 gramm mintát gyűjtöttem. A mintákból iszapolással mostam ki a faunát. Az iszapolási maradékból binokuláris sztereó mikroszkóp alatt válogattam ki, a teljes *Limacina*-faunát mivel ez, a foraminiferákhoz képest igencsak egyedszám szegénynek bizonyult. Az ép, jó megtartású *Limacina* példányokon, morfológiai méréseket végeztem, illetve binokuláris mikroszkópra szerelt fényképezőgéppel fotókat készítettem. A morfológiai mérések adatait, valamint a faunáról készült fotókat összehasonlítottam az elérhető legtöbb irodalmi adattal, hogy meghatározásaim a lehető legpontosabbak legyenek.

Így sikerült a talált *Limacina* cf. *valvatina* (REUSS, 1867), a *Limacina* cf. *tachanensis* (KITTL, 1886) valamint a *Limacina* cf. *koeneni* (KITTL), első, a modern tudományos kritériumoknak megfelelő, romániai leírását elkészíteni. Ennek igen fontos elemei az első, romániai *Limacina*-kon végzett, olyan morfológiai mérések, melyek több példány adatait tartalmazzák, a felhasznált irodalom alapján készült szinonima lista, illetve a jellegzetes alakokról készült fotók.

A kísérő mikrofauna (foraminiferák, ostracodák) feldolgozása révén megadtam a vizsgált *Limacina* fauna kétséget kizáró rétegtani helyét, következtetéseket vontam le a rétegek korát illetően, illetve a *Limacina*-k segítségével is, paleoökológiai következtetéseket is levonhattam a Csegezi Formációt illetően.

Hódmezővásárhely – Gorzsa késő neolit tell kagylómintájának archeozoológiai szerepe

TÓTH ANIKÓ SZTE TTK, V. évfolyam geográfus

Témavezetők: DR. SÜMEGI PÁL tanszékvezető egyetemi docens,

SZTE TTK, Földtani és Őslénytani Tanszék,

IFJ. GULYÁS SÁNDOR tanszéki munkatárs, SZTE TTK, Földtani és Őslénytani Tanszék

Horváth Ferenc szegedi régész a Hódmezővásárhely – Gorzsa területén egy késő-neolit korú lakódombnak (ún. „tellek”) mintegy 1000 m² es felszínét tárta fel az elmúlt 20 év során. Az ásatások folyamán jelentős mennyiségű kagylóanyag került elő, amelynek feldolgozását két éve kezdtük el. A tell jellegű településsor legidősebb szintjéből felszínre hozott kagyló anyag a késő neolit közösség táplálékaként szolgált (Krisztus előtti 4898-4874 év között). A jelentős mennyiségű kagylóhéj tömeg lehetőséget adott olyan fontos kérdéskörnek a tisztázására, mint a szezonális vagy egyszeri gyűjtés jellege, a gyűjtés időtartama. Ilyen régészeti geológiai, archeozoológiai jellegű kagylóhéj vizsgálatokat korábban még nem végeztek Magyarországon. A kagylóhéj-elemzéseket több lépésben hajtottuk végre. Első lépésben fajok meghatározását, az egyedek, köztük a törött példányok besorolását végeztük el. A határozás során döntően *Unio* fajok egyedeit, az *Unio pictorum*, *U. tumidus*, és *U. crassus* fajok kagylóteknőit és ezekhez a fajokhoz sorolható töredékeket sikerült azonosítani. Az *Unio* fajok eltérő vízi környezeti viszonyt jeleznek, így a dominancia viszonyok alapján következtetni tudunk az egykori gyűjtési környezetre. A folyóvizek sodorvonalában élő *U. crassus* teljesen alárendelten jelentkezett a kagylóanyagban, míg az *U. pictorum* kiemelkedő dominanciát mutatott. Ennek nyomán feltételeztük, hogy a gyűjtés helye egy, már a neolitikum során is feltöltődő, iszapos aljzatú, nagyobb vízborítású, valószínűleg tiszai holtág lehetett. A kagylóhéj morfológiai struktúrájának biometriai elemzése (magasság, hosszúság, nyúltsági index, teknő tömeg, élő- és lágy test tömeg), valamint héjcsiszolat készítése alapján rekonstruáltuk a gyűjtési szezont. A tiszai származású kagylókon elvégzett recens vizsgálatok eredményeivel összehasonlítva adatainkat lehetőségünk nyílt arra is, hogy megbecsüljük a begyűjtött és táplálkozásra felhasznált kagylóhús mennyiségét. Vizsgálataink nyomán lehetőség adódik más neolit vagy bronzkori telkekről származó kagylóanyag feldolgozására és összehasonlító archeozoológiai elemzésre is.

Mikrofauna-vizsgálatok a Ludovika tér és a Nagyvárad tér szarmata rétegeiből

TÓTH EMÓKE ELTE TTK, geológus

Témavezetők: DR. MONOSTORI MIKLÓS egyetemi tanár,

ELTE TTK, Őslénytani Tanszék,

DR. GÖRÖG ÁGNES tudományos főmunkatárs, ELTE TTK, Őslénytani Tanszék

Az ötletet a munkához az Őslénytani Tanszék el- és a Természettudományi Múzeum beköltözése során a Ludovika udvarában feltárt rétegsor adta. Ezt az anyagot kiegészítettem az É-D-i metró (3-as metró) építési munkálatai során lemélyített fúrásokkal. Összesen öt fúrás és két feltárás mikropaleontológiai anyagát (83 mintát) vizsgáltam meg a Nagyvárad tér és a Ludovika tér környékéről. A minták feltárása nagyrészt hidrogén-peroxidos illetve egyes esetekben ecetsavas oldással történt. A rétegekből 18 ostracoda, 26 foraminifera és 2 bryozoa taxont határoztam meg.

A mintákban megjelenő *Aurila méhesi* (ZALÁNYI) és az *Elphidium reginum* (D'ORBIGNY) fajok alapján az anyag majdnem teljes egészében alsó szarmata korú. Egy fúrás esetében elértem a bádeni korú rétegeket is. A rétegek a Ludovika tértől kifele az Üllői út hosszában a Nagyvárad tér irányába fiatalodnak. A vizsgált anyag a teljes alsó szarmatát reprezentálja. Az azonosított genusok egyes rétegekben való százalékos megoszlása alapján jól kimutathatók az egykori tenger sótartalom változásai. A szarmata legalján megfigyelhető egy erősebb kiédesedés és kisekélyesedés, amit jól mutatnak az itt megjelenő foraminiferák (élnélküli *Elphidium*-ok) és az ostracoda genusok, melyek majd a pannóniai emeletben lesznek gyakoriak. Ezt követően a sótartalom eltolódik a normálshoz közeli csökkent sótartalom (20-25‰) irányába. A foraminiferák között a nagyszámban megjelenő *Bolivina* és *Bulimina* genusok jól mutatják a vízmélység növekedését. Az alsó szarmata tetején újabb kiédesedés figyelhető meg. Természetesen a genusok megoszlását az egyes rétegekben befolyásolhatta az aljzatminőség, a tápanyag mennyiség, az édesvíz beömlések ill. a vegetáció változásai is.

Későbbi vizsgálataimat szeretném a felső szarmatára és egyéb budapesti szelvényekre is kiterjeszteni, hogy teljesebb képet kaphassak a geológiai körülmények változásáról. Ezen belül szeretném azt is megvizsgálni, hogy hogyan függ bizonyos ostracoda genusok arányának változása az aljzatminőségtől.

Harmadidőszaki myliobatoideák elkülönítése

ZACHAR ISTVÁN ELTE TTK, biológus

Témavezető: DR. KORDOS LÁSZLÓ egyetemi magántanár, MÁFI

A hazai rájaleletek feldolgozása, meghatározása meglehetősen elhanyagolt téma volt eddig. Munkám során összesen öt lelőhelyről származó, eocén és miocén korú Myliobatoidea (Elasmobranchii, Batomorphii, Myliobatiformes) fogtöredékeket tanulmányoztam. Mivel a szakirodalom nem egységes a határozásra alkalmas bélyegeket illetően, ezért magam dolgoztam ki azt, mely karakterek vehetőek számításba a nemzetségekbe sorolásánál, illetve szintén az irodalom alapján összeállítottam a releváns nemzetségek friss listáját. Ennek megfelelően (valamint az irodalmi adatok illetve a gyűjteményi példányokkal történt összevetése után) meghatároztam a rendelkezésemre álló fogmaradványokat, nemzetség szintre. A lehetséges 12 genus közül biztosan 3 fordul elő a leletanyagban (*Aetobatus*, *Myliobatis*, *Rhinoptera*).

ŐSLÉNYTAN III.

A Danitz-pusztai (Mecsek hegység) homokbánya csontoshal faunája

BENE KATALIN EKF, földrajz

Témavezető: DR. DÁVID ÁRPÁD főiskolai docens, EKF, Földrajz Tanszék

A Pécs keleti peremén elhelyezkedő Danitz-pusztai homokbánya feltárásában pannon korú limonitos homokkőösszlet tanulmányozható. A rétegsor erősen limonitos, sárgás-barna és szürke, közép- és durvaszemű homokból áll, amelyben helyenként durvább aprókavicsos betelepülések vannak. A homokbánya gazdag gerinces ősmaradványokban. A fosszíliaik egy csoportját alkotják a homok lerakódásánál idősebb faunák. A szerző célja ezen idősebb ősmaradványok közül a csontoshal maradványok bemutatása. A vizsgált ősmaradványok egy része terepen, egyelűes módszerrel került begyűjtésre, másik része pedig 75 kg homok laboratóriumi feldolgozásából származik. Összesen 492 darab nemzetség szinten meghatározható csontoshal fog került elő a gyűjtött anyagból. Ezek közül 486 darab a Sparidae családba tartozik. Megoszlásuk gyakoriság szerint a következő: *Sparus*, *Pagrus*, *Diplodus*, *Archosargus*, *Pagellus*, *Sparnodus*, *Chrysophrys*, *Dentex*. A fogak között előfordult 6 darab Sphyraenidae (?) családba, azon belül a *Sphyraneia* (?) nemzetségbe tartozó is. A nemzetségek életmód szerinti megoszlását tekintve a bentosz elemek dominálnak. Táplálkozásmód szerint a ragadozók vannak többségben. Az éghajlati területek szerinti megoszlást nézve a szubtrópusi, trópusi elemek a jellemzőek. A litorális régiót és a brakkvízi körülményeket kedvelők dominanciája figyelhető meg. Túlsúlyban vannak a mediterrán és az atlantikus elemek. A gyűjtött anyagban megtalálhatók metszőfogak, intermediér fogak és őrlőfogak is. Patológias elváltozások legnagyobb arányban a metszőfogakon fordulnak elő. A fogak jelentős része koptatott. A nem határozható töredékek aránya meghaladja a 20%-ot.

Paleoichnológiai vizsgálatok középső-eocén (lutéciai) korú korallak mészvázain – összehasonlítás

FODOR ROZÁLIA ELTE TTK, geológus

Témavezetők: DR. GÖRÖG ÁGNES tudományos munkatárs,
ELTE TTK, Őslénytani tanszék,
DR. DÁVID ÁRPÁD főiskolai docens, EKF, Földrajz tanszék

A szerző három magyarországi, lutéciai korú, Csernyei Formációba tartozó lelőhelyről (Tokod-ebeszőnybányai elágazás; Bajót, Korallárok; Pusztavám, Farkas-hegy) gyűjtött korallakat, a vázakon elhelyezkedő bioeróziós nyomok vizsgálata céljából. A Tokodon gyűjtött 2082 db korall 25 fajba tartozik, a Bajótról származó 2170 db korall 36 fajba sorolható, a Pusztavámon gyűjtött 1814 db korallt pedig 43 fajba sorolta a szerző. A vizsgált anyagban 388 db tokodi, 108 db bajóti és 184 db pusztavámi korallon figyelt meg a szerző bioeróziós nyomokat. Ezek: marószivacsok (*Entobia* isp.), fűrőkagylók (*Gastrochaenolites lapidicus*, *G. ampullatus*, *G. cluniformis*, *G. dijugus*, *G. turbinatus*, *Gastrochaenolites* isp.), férgek (*Caulostrepsis taeniola*, *C. cretacea*, *Caulostrepsis* isp., *Maeandropolydora sulcans*, *M. elegans*, *Maeandropolydora* isp., *Trypanites solitarius*, *T. weisei*, *Trypanites* isp.), és mohaállatok (*Terebripora* isp.) életnyomai. Mindhárom lelőhelyen a férgek által létrehozott életnyomok dominálnak. Emellett Tokodon jelentősek a marószivacsok és a fűrőkagylók által kialakított életnyomok is. A fűrőkagylók lakásnyomai döntően a corallit felső harmadán találhatók. A férgek életnyomai leggyakrabban a középső és alsó harmadon figyelhetők meg. A bioeróziós nyomok elhelyezkedése meghatározott zátonykörnyezetekhez köthető. E tekintetben az *Entobia*, *Gastrochaenolites* és *Trypanites* életnyomnemzetségek megoszlása meghatározó. Ez a három lelőhelyen: Tokod: *Entobia* - 17,7%, *Gastrochaenolites* - 46,6%, *Trypanites* - 35,8%; Bajót: *Entobia* - 0%, *Gastrochaenolites* - 9,7%, *Trypanites* - 88,3%; Pusztavám: *Entobia* - 1,5%, *Gastrochaenolites* - 10,7%, *Trypanites* - 87,6%. Ezek arra utalnak, hogy a tokodi lelőhelyen a bioerózió két szakaszban zajlott, míg Bajóton és Pusztavámon csak egy szakaszban. Az életnyomtaxonok aránya arra utal, hogy a tokodi feltárás egy karbonátos-pélites rámpa kontinens felőli oldala lehetett. A területáramlásokkal erősen mozgatott lejtős térszín volt és a vízmélység nem haladhatta meg a 10 m-t. A bajóti és a pusztavámi terület azonban lagunáris környezet lehetett. Az áramlások gyengébbek voltak, a víz mélysége meghaladhatta a 10 m-t.

A felső-jura Szársomlyói Mészke mikrofácies és mikrofauna vizsgálata

KELE SÁNDOR ELTE TTK, V. évf. geológus

Témavezetők: DR. CSÁSZÁR GÉZA egyetemi magántanár,
ELTE TTK, Regionális Földtani Tanszék,
DR. GÖRÖG ÁGNES tudományos főmunkatárs, ELTE TTK, Őslénytani Tanszék

A hazai irodalomban felső-jura plankton foraminiférákat csak csiszolatból említettek, és a nemzetközi irodalomban is rendkívül kevés a mélyebbvízi fáciesek foraminifera faunájáról szóló cikk. Dolgozatomban a villányi-hegységi Rózsabányában található felső-jura Szársomlyói Mészke mikrofácies és mikrofauna vizsgálatát végeztem el, és kísérletet tettem egy üledékképződési modell felállítására, valamint a képződési kor pontosítására. A tömör, masszív kőzetből tömény ecetsavas oldással rendkívül gazdag, jó megtartású foraminifera faunát sikerült kinyerni. Ily módon a mikrofácies és mikrofauna vizsgálatokat ötvözve már két eltérő oldalról közelíthettük meg a kőzet keletkezésének körülményeit.

Az 50 méteres rózsabányai szelvényből 42 csiszolat készült, átlagban méterenkénti mintavételezési közzel. A mikrofauna kinyerése céljából oldalra került 22 kőzetmintát a szelvény azon részéről gyűjtöttük be, ahol az a vékonycsiszolatok alapján indokoltan tűnt. Ezekből mintegy 30 taxon került meghatározásra.

A vékonycsiszolatok mikrofácies vizsgálata és a mikrofauna statisztikai kiértékelése alapján a rózsabányai felső-jura mészke fokozatosan sekélyülő medence-, ill. lejtőfáciesű. Ez az üledékképződési modell jól illik a területről alkotott földtörténeti képbe is, miszerint a Villányi-Bihari öv a jurában és a kora-kréta idején is viszonylag kiemelt helyzetű küszöb lehetett a Mecseki és a Békés-Kodrui egységek mélyebb medencéi között. A wackestone illetve packestone szövettípusok megjelenése és a plankton/bentosz alakok aránya alapján, a kezdeti mélyvízi üledékképződést követően két későbbi vízszint-emelkedési periódus jelölhető ki a fölfelé egyre több ooidot tartalmazó mészke képződése közben. A foraminifera fauna és a *Cadosina fibrata* (Nagy, 1966) előfordulása képződési korszaként az oxfordi emeletet (annak is leginkább a középső részét) valószínűsíti a vizsgált rétegsorra.

A Nummulites „millecaput” csoport törzsfejlődésének vizsgálata a morfometria segítségével

KERTÉSZ BOTOND ME MFK, Geográfus Szak
NAGY VIKTÓRIA ME MFK, Műszaki Földtudományi Szak

Témavezető: DR. LESS GYÖRGY egyetemi docens,
ME MFK, Földtan-Teleptani Tanszék

A Nummulitesek az eocén kor vezérkövületei. Ezek egyik legjellemzőbb csoportja a *Nummulites millecaput* csoport, mely leginkább a Tethys északi részén volt elterjedt. Mivel egészen Spanyolországtól Törökországig megtalálhatóak a középső-eocén üledékekben, ezért igen alkalmasak közeik széles időkorrelációjára. Vizsgálatunk gyakorlati jelentősége tehát ebben rejlik.

A *N. millecaput* csoport elnevezés tulajdonképpen egyfajta őslénynek a filogenetikai, fejlődési sorát jelenti. Ez a sor több taxonból áll és ezek közül a legjellemzőbb taxon nevét viseli a csoport. Viszonylag rövid földtani idő alatt a *Nummulites*ek igen gyors fejlődésen mentek keresztül és ezért kiválóan alkalmasak egy adott időintervallum tagolására (hasonlóan más nagyforaminifera csoportokhoz). A csoport első fejlődési sorát Schaub (1981) állította fel először. Ez tisztán tipológiai alapon történt. A mi vizsgálataink újszerűsége abban áll, hogy a fejlődési sort, s azon belül a taxonokat, teljesen objektíven határozzuk meg a morfometria segítségével. Egy-egy lelőhelyről származó minta egy-egy *Nummulites*-populációnak felel meg, melyből 15-30 egyed kerül vizsgálatra. A vizsgálatok kizárólag a váz belső szerkezeti elemeinek mérésére koncentrálnak, mely során 6 paraméter mérése és további 7 paraméter számítása után az adott populációra átlagparamétert képezünk. A populáció-statisztikai módszert a variáció, szórás, standard error, stb. számítása teszi teljessé. Az átlagparaméterek a becslött földtani kornak megfelelően sorba rendezhetők és így megkapjuk az egzaktul leírt fejlődési sort. Ezt azután mesterségesen részekre osztjuk, osztályozzuk, ahol a részek egy-egy paraméterekkel konkrétan jellemzett taxonnak fognak megfelelni. Az egyes taxonok a különböző helyről származó üledékekben korrelálhatóak lesznek. Ez vizsgálataink igazi jelentősége mellett, hogy a névanyag is egyszerűsödik és az egyes fajnevek konkrét tartalommal töltődnek meg. Végeredményben a csoportot négy jól lehatárolható taxonra bontottuk, melyeket sikerült a középső-eocén tagolására használt sekély bentosz zónákba illeszteni.

Bükki alsó-miocén abrázios kavicsok összehasonlító paleoichnológiai vizsgálata

SZABÓ MELINDA EKF, földrajz

Témavezető: DR. DÁVID ÁRPÁD főiskolai docens, EKF, Földrajz Tanszék

Három alsó-miocén korú abrázios térszín bioeróziós kavicsait tanulmányozta a szerző. Ezek Lénárdaróc, Szodonka-völgy, Nagyvisnyó, volt tsz-kőfejtő, Dédestapolcsány, kavicsbánya. Célja megvizsgálni az abrázios tengerparton élt élőlények életnyomait. Ezek alapján paleoökológiai és ősföldrajzi következtetéseket tesz. Mindhárom lelőhely alsó-miocén, kárpáti korú. Képződményei az Egyházasgergei Formáció Égeroldali tagozatába tartoznak. A kavicsok anyaga mészkő és dolomit. Mindhárom lelőhelyről 25-25 db kavicsot vizsgált a szerző. Lelelőhelyenként 10-10 kavicsból epoxigyanta öntvény készült Araldit AY 103 és Haerter HY 956 komponensek felhasználásával. Ezek alapján történt az életnyomfajok meghatározása. Marószivacsok, fűrőkagylók, férgek, alacsonyrendű rákok lakásnyomait figyelte meg a szerző. Lelelőhelyenként a következő életnyomtaxonok fordultak elő: Nagyvisnyó: *Entobia megastoma*, *E. paradox*, *E. retiformis*, *Gastrochaenolites lapidicus*, *G. cluniformis*, *G. torpedo*, *Gastrochaenolites* isp., *Caulostrepsis taeniola*, *C. contorta*, *C. cretacea*, *Maeandropolydora decipiens*, *M. isp.*, *Caulostrepsis taeniola*, *C. contorta*, *C. cretacea*, *Maeandropolydora decipiens*, *M. elegans*, *M. barocca* Trypanites *solitarius*. Dédestapolcsány: *Entobia sulcans*, *M. elegans*, *M. barocca* Trypanites *solitarius*. Lénárdaróc: *Entobia cateniformis*, *E. megastoma*, *E. retiformis*, *Gastrochaenolites lapidicus*, *G. torpedo*, *Gastrochaenolites* isp., *Caulostrepsis taeniola*, *C. contorta*, *Maeandropolydora decipiens*, *M. elegans*, *M. barocca*, Trypanites *solitarius*. Lénárdaróc: *Entobia megastoma*, *E. geometrica*, *E. retiformis*, *E. paradoxa*, *Gastrochaenolites lapidicus*, *G. torpedo*, *Caulostrepsis taeniola*, *C. contorta*, *C. cretacea*, *Maeandropolydora decipiens*, *M. sulcans*, *M. elegans*, *Maeandropolydora* isp., Trypanites *solitarius*. A különböző mélységű és megtartási állapotú életnyomok a bioerózió két különböző fázisára utalnak. A meredek sziklafalakon és az előterükben húzódó abrázios platformon először döntően a fűrőkagylók alakították ki lakásnyomait. A később kialakult és a hullámbázis alá került abrázios kavicsokat bioerodálták a marószivacsok és a férgek.

Liász ammoniteszek Alsórákos környékéről (Keleti-kárpátok, Románia)

TOMAS ROBERT BBTE TTK, Geológia-Földrajz

Témavezető: PÁLFY JÓZSEF, M.N.M., Muzeológus

A dolgozat témája az alsórákosi alsó jura üledékek rétegtani vizsgálata, az Alsórákostól DK-re található két olisztolitból gyűjtött ammoniteszek részletes leírása alapján. Az üledékek „adneti” vagy más néven „Ammonitico rosso” típusú fáciesben képződtek.

A begyűjtött anyag, taxonómiai szempontból 29 nemzetséghez és 40 fajhoz sorolható. Az adatok értékelése után a két feltárásban 13 biosztratigráfiai egységet sikerült azonosítani az alsó sinemuri (*bucklandi* biozóna) és a felső toarci (*thouarsense* biozóna) időintervallumból. Ezek jól korrelálhatóak a mediterrán Tethys szubzónáival.

A fauna összetételében megtalálhatók mind Tethys-i, mind az ÉNy Európa faunátársulások jellemző taxonjai, de döntő többségben a mediterrán fajok szerepelnek. A mindenütt előforduló taxonok valamint az euroboreális fajok segítséget nyújtanak, hogy a helyi egységeket a standard biokronológiai skálába való beilleszthessük.

Pontos paleogeográfiai jellegű következtetéseket nehéz levonni egyrészt a számos hiányzó biozóna miatt, másrészt pedig a terület komplikált eredete miatt.

Epizoák két középső-eocén (lutécia) korú lelőhely koralljainak vázmaradványain – összehasonlítás (Pusztavám, Farkas-hegy és Tokod-Ebszönybányai elágazás)

VARGA KATALIN EKF, földrajz

Témavezető: DR. DÁVID ÁRPÁD főiskolai docens, EKF, Földrajz Tanszék

A szerző két lelőhelyről gyűjtött magános és telepes korallak vázmaradványain vizsgálja az epizoa élőlények előfordulását, elhelyezkedését. A pusztavámi feltárás a Vértes hegységben, Tokod a Dorogi-medencében található. Mindkét lelőhely lutéciai korú, képződményei a Cserneyi Formációba tartoznak. A vizsgálat célja a korallokra települt epizoa élőlények bemutatása, a vázakon való elhelyezkedésük, gyakoriságuk, a magános és telepes formákon való megoszlásuk bemutatása. Ezek alapján ökoszisztémái és tafonómiai következtetések levonására kerül sor.

A pusztavámi lelőhelyről 1810 darab korall maradvány került elő a szürke, világosszürke, egyenetlen törésű, közepes keménységű agyagmárgából. Ezek közül 985 példány volt epizoa. Ezek gyakorisági sorrendje a következő: *Spirorbis*, Bryozoa, *Serpula*. A Tokod-ebszönybányai elágazás közelében elhelyezkedő feltárásból 2082 db korallváz került begyűjtésre a szürke, sárga foltos lemezes agyagból. Az epizoa példányok száma 1156. Gyakorisági megoszlásuk így alakult: *Spirorbis*, Bryozoa, *Serpula* és féregszerű epizoa élőlények helytűlés nyomai. A *Spirorbis*ok vázakon való elhelyezkedésében egyik lelőhely esetében sem figyelhető meg szabályszerűség. Mindkét lelőhelyen döntően a telepes korallmaradványokon telepedtek meg a Bryozoa-ak. A Tokod-ebszönybányai elágazásnál levő lelőhely koralljain nagyobb a bekérgező fajok aránya. Ezek döntően a vázak felső harmadán helyezkednek el. A *Serpula* félék elhelyezkedését tekintve szabályszerűség nem figyelhető meg. A tokodi lelőhelyen a megnyúlt formák dominálnak. Míg a pusztavámi lelőhelyről származó korallokon jellemző a szabálytalanul csavarodó, gombolyagszerű forma. Mindkét lelőhelyen döntően élő korallokra telepedtek az epizoák. A bekérgező és nem bekérgező Bryozoa fajok elhelyezkedése alapján zátonyháttéri környezetre lehet következtetni a tokodi lelőhelyen. Míg a pusztavámi korallak epizoi mélyebb, nyugodtabb környezetet jeleznek.

A nyíregyházi „KGST-piac” vonzáskörzetének vizsgálata

BERÉNYI MÁRIA NYF TTFK, földrajz-matematika

Témavezető: DR. KÓKAI SÁNDOR főiskolai docens, NYF TTFK, Földrajz Tanszék

Dolgozatom témája a nyíregyházi ún. „KGST-piac” vonzáskörzetének vizsgálata az eladók és a vevők lakóhelyének alapján. 2002. október és november hónapjában ismerőseim segítségével felmérést készítettem arról, hogy Közép-Európán belül mely országok; Magyarország határain belül mely városok és kisebb települések lakosai vesznek részt a „KGST-piac” mindennapos életében az eladók és a vevők szerepkörét betöltve. A vizsgálat kiterjedt arra, hogy az eladók és a vevők milyen közlekedési eszközzel érkeztek Közép-Európa egyik legnagyobb „KGST-piacára”. Ezen felül az eladók által kínált termékek felmérése is megtörtént. A vizsgálat egy előre megszerkesztett kérdőív kitöltése alapján zajlott, az egyszerű megkérdezés és szemrevételezés módszerét használva.

Dolgozatomban a felmérés eredményeit rendszereztem és dolgoztam fel a nyíregyházi „KGST-piac” múltjának és rövid történetének ismertetése után (különös tekintettel az 1995 után végbement gazdasági és politikai változásokra). A feldolgozott adatokat összehasonlítottam a Dr. Kókai Sándor által készített „A nyíregyházi ún. „KGST-piac nemzetközi vonzása” című tanulmányával. Az összehasonlított adatokat táblázatokba foglaltam, diagrammok segítségével ábrázoltam. A vonzáskörzethez tartozó településeket térképvázlatokon tüntettem fel.

Magyarország egyik legnagyobb piaca még ma is rengeteg embernek biztosít megélhetést, olcsó árubeszerzési lehetőséget és bizonyos keretek között teret enged a szürke- és feketegazdaságnak is.

Szabolcs-Szatmár-Bereg megye tanyavilága a II. világháború után

DALANICS GABRIELLA NYF TTK, földrajz-történelem

Témavezető: DR. HABIL KORMÁNY GYULA egyetemi magántanár,
NYF TTK, Földrajz Tanszék

A Szabolcs-Szatmár-Bereg megye tanyavilágának kialakulása évtizedeken keresztül több szakaszban ment végbe. *Az első szakasz a XVIII. század második felétől a XIX. század végéig tart. A második szakasz kezdete a XIX. század utolsó évtizedeire tehető, amikor az ármentesítési munkálatoknak nagy része már befejeződött. A harmadik időszakot 1945-től napjainkig számíthatjuk. A tanyakeletkezés újabb hulláma az 1945. évi földreform utáni évekre tehető. A kiosztott földek egy részén – főképpen a homokos talajokon, ahol a belterjes kultúrákat termesztették – maradandó tanyai lakóházak (farmtanyák) épültek. Pl. Kótaj, Balkány, Újfehértó, Nyírmada stb. A tanyák gyarapodása a nagyüzemi mezőgazdaság megteremtéséig tart. Ekkor a megváltozott tulajdonviszonyok, termelési módok a fejlődést új irányba terelték. Az eddigiekkel ellentétes folyamat: a tanyarendszer felbomlása, pusztulása kezdődött. Ez a jelenség a Nyíregyháza nyugati határában tömörülő bokortanyáknál kevésbé mutatkozott.*

Az 1990-es években végrehajtott földtulajdoni privatizáció hatásaként újabb tanyaképződési folyamat nem következett be, sőt a meglévő tanyák tovább fogynak. A jövőjük alakulását mindenekeelőtt az ott folyó mezőgazdasági termelés szerkezete, azon belül az egyes ágazatok méretei, piacképes produktumai szabják meg.

Történelmi városrészek fejlesztési lehetőségei: a soproni részházak esete

JANKÓ FERENC ELTE TTK, geográfus

Témavezető: DR. KOVÁCS ZOLTÁN egyetemi docens,
ELTE TTK, Társadalom- és Gazdaságföldrajzi Tanszék

Sopron történelmi városrésze alapvetően két részből áll. A történelmi Belvárosból, és a történelmi külvárosból. A kettő határán, a 18. sz.-ban vált funkcionális értelemben önálló városrészé a Várkerület öve.

Korábbi vizsgálataink szerint a Belváros Sopron közigazgatási, kulturális központja, erős (szociális jellegű) lakófunkcióval, a gazdasági szolgáltatások relatív szerény jelenlétével. A Várkerület a város hagyományos kereskedelmi, pénzügyi központja, csökkenő lakásállománnyal. A történelmi külvárosok erősen slumosodó lakóterületeket foglalnak magukba, az itt található intézmények, ill. gazdasági szolgáltatások is inkább a helyi lakosság igényeit elégítik ki.

A soproni részházak témakörének vizsgálata az utóbbi városrészek mélyebb megismerését szolgálja. A részházak, mint telekjogi specialitások telekszerkezetükkel is hatnak a történelmi külvárosok fejlődésére. Lényegük, hogy egy házszám vagy kapu alatt több telek található egymással rokoni kapcsolatban nem lévő lakók tulajdonában. Kialakulásuk az 1945-46-ig itt élt, majd kitelepített evangélikus német gazdapolgárság életmódjához, ill. a német telekhasználati szokásjoghoz kapcsolható. A részházak többsége funkcionálisan gazdaház, amely az egykori lakók szőlő- és földművelő foglalkozását szolgálta.

Vizsgálatainkhoz kérdőíves felméréssel adatot gyűjtöttünk a részházak lakóinak demográfiai állapotáról és lakásviszonyairól, illetve a ház, a lakóter egyes funkcionális, használati jellegzetességeiről. A szakirodalmi forrásokon, a városrészeire készült területrendezési terveken túl ez az adatbázis képezte a kutatás információs hátterét.

Kutatási eredményeink egyrészt bebizonyították, hogy a külvárosokban a telekviszonyok és az épületállomány funkcionálisan szinte teljes avultsága is gátja a fejlődésnek. A slumosodási jelenség a lakosság elöregedésében az épületállomány leromlásában ölt testet.

Másrészt dolgozatunk végén, Sopron történelmi városrészeire vonatkozó kutatásaink részbeni lezárásaként felvázoltunk néhány lehetséges fejlődési utat és megoldást a történelmi külvárosok, ill. a városfejlesztés és -rendezés számára. Sopronnak döntenie kell: a Belváros revitalizációja a külvárosokkal együtt, vagy azok nélkül történjék-e meg.

Tiszacsege társadalmi-, gazdasági- és földrajzi adottságai és felhasználása a földrajzoktatásban

KOVÁCS ILONA ANIKÓ NYF TTFK, földrajz-testnevelés

Témavezető: DR. HABIL KORMÁNY GYULA egyetemi magántanár,
NYF TTFK, Földrajz Tanszék

A dolgozatom létrejötté annak köszönhető, hogy nemrégiben – 2000. július 1-én – kapta meg a városi rangot Tiszacsege, amely azt bizonyítja, hogy fejlődik e település, ezt szeretném bebizonyítani ill. bemutatni másoknak e kedves kis települést.

Először a téma kifejtése során Tiszacsege történetét -1940-es évektől (II. világháborútól) részletesebben – nevének eredetét, helyi társadalmi változásait, pl.: szociális ellátottságát, közoktatás állapotát, munkatügyét (foglalkoztatottságát, munkanélküliségét), korösszetételét... különböző adatok alátámasztásával. A helyi gazdaság változásait: a település agrárkultúráját (múlt, jelen, jövő; állattenyésztés, növénytermelés). Ipari életének szerveződését, átalakulását (milyen gyárak, szövetkezetek, szervezetek működnek és működtek itt), biogazdaságunkat, vállalkozásainkat – pl.: NAGÉV – ill. hogy milyen kapcsolatban van maga a település a környező településekkel, piac- és versenyképes termékeinket. Idegenforgalmi adottságait és annak fejleszthetőségét; infrastrukturális szerkezetének bemutatását, alakulását. Tiszacsege környezetét, környezetvédő tevékenységeit...

Mindezeket az ismereteket szeretném felhasználni majd a földrajzoktatásban, úgy, hogy különös hangsúlyt fektetek a hazaszeretetre nevelésre ill. a szülőföldünk megismerésére, majdani tanítványaimnak.

Berettyóújfalu településfejlődésének elemei, településmorfológiai sajátosságai és funkcionális változásai a XVIII. századtól napjainkig

SZATMÁRI MAGDOLNA NYF TTFK, IV. évf.

Témavezető: DR. KÓKAI SÁNDOR főiskolai docens, NYF TTFK, Földrajz Tanszék

Berettyóújfalu a XVIII. századtól napjainkig településföldrajzi, demográfiai, mezőgazdasági valamint ipari vonatkozásban jelentős fejlődésen ment keresztül. Berettyóújfalu a térségben központi szerepet töltött be 1950. március 16-ig, ekkor Hajdú és Bihar megye egyesülésével megyeszékhelyi státusa megszűnt. Még e korban is a mezőgazdaság volt a megélhetés alapja, mára veszített jelentőségéből, de ezzel párhuzamosan egyre inkább nőtt az ipar jelentősége, pl.: az ELZETT Gyár országosan ismert termékekkel tudott előállni (Tejporgyár – sűrített tej). Mára ipari park létesült a város határában. Fokozatosan kiépült a közút-, vasúthálózat.

A város növekedését követve egyre több közoktatási intézményt hoztak létre – általános iskolák, középiskolák. A városi kórháznak és a középiskoláknak szélesebb körű vonzáskörzete is kialakult. Hotel, panziók, vendéglők jöttek létre a szolgáltatás keretein belül. A város fejlődése folyamatos, felfelé ívelő, de eközben népessége egyre fogy. Csökken a születések száma, illetve az elvándorlás a jellemző. A nyugat-európai államokra jellemző öregedő korfa e városon belül is megtalálható.

TERMÉSZETVÉDELEM I.

Barlangtúra Lillafüreden középiskolások számára

LESKÓ ANETT ME, műszaki menedzser

Témavezető: DR. LÉNÁRT LÁSZLÓ egyetemi adjunktus,
ME MFK, Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék

A dolgozatban bemutatásra kerülnek Lillafüred barlangjai közül a Szent István-barlang, Anna-barlang, Szeleta-barlang, Szinvaszoros-barlang, Herman Ottó-barlang és kőfülke és utalás történik a Kecskelyukra, a Büdös-pestre. Szó esik a barlangok kialakulásáról, élővilágáról, feltárásukról, turisztikai és természetvédelmi jelentőségükről.

A lillafüredi barlangok ősrégészeti leletei nagy jelentőségűek. A Szeleta-barlang üledékretegeiben talált régészeti leletek tudománytörténeti jelentőségűek, mivel az első hazai barlang, ahol ősember előfordulására utaló kőeszközöket találtak. (Az ősemberkutatást hazánkban Herman Ottó indította el, az első szeletai ásatást Kadić Ottokár végezte.) Ezen leletek nyomán külön őstörténeti kultúrát, az úgynevezett 'szeleta kultúrát' neveztek el. Az üledék rétegeiből számos őszállat maradvány is előkerült.

A Szent István barlang idegenforgalmi jelentőségű, itt 1990 májusában a Fekete-teremben barlangterápiás kezeléseket is indítottak.

A hazai barlangok között különleges, keletkezését és anyagát tekintve is ritkaság az Anna mésztufabarlang. Üregeit nem utólag oldotta ki a víz, hanem a barlangot alkotó mésztufa közettel egyidőben keletkezett. A karsztforrások által táplált Szinva-patak már a jégkorszak óta szállítja a Bükk-fennsík közetein átszivárgó, azok oldási anyagát tartalmazó vizet. A patak a vízesési szakaszon, ahol a víz szén-dioxid tartalma hirtelen csökken, oldott mésztartalmát elveszíti. A mészkiválás folyamatosan halmozódik, egymásra rakódva szilárd mésztufaréteget képez. A Szinva a jégkorszak végére 40 méter vastag mésztufa dombot épített. A mésztufa lerakódott a vízhez kötött moha- és moszattelepekre egyaránt, azokon sárgás kérget alkotva. A növekvő meszesedő moha- és moszatfonatok lehajló füzéreként alkotva elérték a vízesés talpát, a mögöttük levő üregek beboltozódtak. Ezek az üregek alkotják a barlangot.

A Herman Ottó barlang és kőfülke valamikor egy volt, de az idők folyamán, a Szinva vize alagutat tört közöttük, a víz munkája beszakította a nagyméretű barlang boltozatát. Fölöttük a Puskaporos - szikla oldalában ugyanilyen módon alakult ki a puszkaporosi - kőfülke is. Mindhárom barlang kedves tanyája volt az ősembernek.

Javaslat tanösvény kialakítására a tokaji Kopasz-hegyen

OROSZ KAROLINA DE TTK, földrajz – biológia

Témavezető: MARTONNÉ DR. ERDŐS KATALIN egyetemi docens
DE TTK, Alkalmazott Tájföldrajzi Tanszék

Tokaj hallatán, mindenkinek a méltán világhírű „Tokaji” jut az eszébe. Azt azonban kevesen tudják, hogy a Kopasz-hegy nem csupán a kitűnő bor termőhelye, hanem egyedülállóan változatos élővilág otthona is. Dolgozatom célja a hegy területén lévő természeti-kultúrtörténeti objektumok feltárása és egy olyan tanösvény-terv bemutatása, amely ezen látnivalókat egy turistaútvonalra felfűzi. Munkám első részében a tanösvények környezeti nevelésben betöltött szerepéről, típusairól, magyarországi elterjedésükről szeretnék beszámolni, illetve azokról a szempontokról, amelyek a helykilavaslásban alapvető fontosságúak. A második részben bemutatom a terület fejlődéstörténetét, geológiai, morfológiai, vízrajzi, növény- és állattani adottságait, kultúrtörténeti értékeit, míg a harmadik rész a bemutatásra szánt objektumok és a tanösvény útvonalának leírását tartalmazza.

A terület sajátossága, hogy a természeti látnivalók széles tárháza mutatható be viszonylag kis területen koncentrálnak. A terület földrajzi fekvése is kielégítő, hiszen vasúton és közúton könnyen megközelíthető Tokaj, Tarcas és Bodrogkeresztúr települések irányából. A hegy tetején lévő TV-adó és az onnan szemünk elé táruló panoráma önmagában is vonzó tényező az idelátogató turisták számára, ha azonban egy tanösvény vezetné fel őket a tetőre, az esztétikai élményen túl a természetföldrajzi ismereteik is gyarapodnának. Lehetőség nyílna a tanösvény mentén a terület jellemző kőzeteinek (piroxéndácit, lösz), a lösz lepusztulási formakincsének (lőszfalak, löszmélyutak), a hegy jellegzetes növénytakasulásainak (gyertyános-tölgyes, hársas-körises, lejtősztyeppré, törpemandulás cserjés), és értékes állatvilágának, vízrajzi adottságainak (övezővizek, morotvák), kultúrtörténeti értékeinek megismerésére, a szőlészet és borászat bemutatására, pincelátogatással és borkóstolással egybekötve. Bízom benne, hogy a majdani tanösvény hozzájárulhat ahhoz, hogy az idelátogatók új ismeretekkel és élményekkel térjenek haza a tokaji Kopasz-hegyről.

Természeti értékek Tállyán és Mádon

RÁSKI PATRICIA ME, műszaki menedzser

Témavezető: DR. LÉNÁRT LÁSZLÓ ME MFK, Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék

A dolgozat a Tállyán és Mádon található természeti értékeket mutatja be egy tanulmányi kirándulás keretén belül középiskolásoknak.

A két község történeti bemutatása után a tállyai Kopasz-hegy andezitbányájának részletes kifejtése – ezen belül a kutatástörténet, a földtani kialakulás és a kőzettani jellemvonások – követhető nyomon. Tokaj-hegyalja, mint Magyarország legismertebb kistájegysége szőlő és borkultúrájáról vált világhírűvé. A több évszázados hírnév ellenére még ma is fontos, hogy alaposabban megismerjük nemcsak magát a borvidéket, hanem a Tokaji-hegység ásványait is.

A dolgozatban négy természeti érték, érdekesség Tállyán, egy pedig Mádon kerül bemutatásra. Az első a Patócs-hegy Természetvédelmi Terület, ami Tállya község határában található. A botanikai értékek mellett számos állatfaj jelenléte is gazdagítja a védett területet.

Ezt követően a tállyai Kopasz-hegy felszíni, földtani viszonyait ismerhetjük meg. A kőbánya anyagát hordozó két magaslat, a 416 m-es Kopasz-hegy és a 385 m-es Dorgó-tető izolált szigetként helyezkednek el a félkörívet formáló hegytömegek előterében. A magaslatok közül a 400 m alattiak riolitos vagy riolituffas anyagúak, a többiek felszíni tömegeit mindenütt andezit adja.

Az Encsy György gyűjtemény – ami csak zempléni eredetű kőületeket, ásványokat, csiszolatokat, régészeti anyagokat, fluoreszkáló ásványokat tartalmaz és környezetében egyedülálló – megtekintése után egy eredeti Tokaj-hegyaljai pincébe látogatunk el.

A Ráski Pincészet a tokaji borok széles választékát termeli, készíti és érleli pincéjében. A különlegességek közé tartoznak a házastott, cuvée borok, melyek több szőlőfajta borának harmónikus elegyítése által készülnek.

Az utolsó megállóhely a Mádon található „Kőtelep”. Az 1984-ben alapított Gyógyító Ásványok Geoprodukt Társaság több mint 12 éve vizsgálja a Tokaji-hegység ásványait, kőzeteinek biológiai tulajdonságait. Az ásványok termékcsalád 67 készítménye jelzi, hogy a hegység ásványai ismét hozzásegítenek a modernkor aktuális környezetvédelmi, humán és állategészségügyi, mezőgazdasági, talajvédelmi problémáinak megoldásához.

Kállósemyéntől Nagyecsedig (Túraútvonal középiskolások számára)

SALÁNKI VIKTÓRIA ME, műszaki menedzser
Témavezető: DR. LÉNÁRT LÁSZLÓ egyetemi adjunktus
ME MFK, Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék

A kállósemyéni Mohos-tó 1954 óta védett. A homokdombok között meghúzódó Mohos-tavat a fűzláp és a nádas állományok váltakozása jellemzi. A fűzláp a Mohos-tó leggazdagabb fajösszetételű növénytársulása. Állatvilágának feltárása napjainkban is folyik. A gerinctelen faunából az apró rákok, zooplanktonok, halállományából az oxigénszegény vizeket is elviselő fajok képviselnek kiemelkedő értékeket. A láp viszonylag kis területe miatt gazdagabb madáregyüttes nem alakulhatott ki, emlőállománya is szegényesnek mondható.

A Baktalórántházi erdőt 1977-ben nyilvánították védetté. Viszonylag érintetlen, természetközeli állományban maradt itt fenn a nyírségi homokterületekre jellemző két erdőtípus: a gyertyános-tölgyes és a gyöngyvirágos tölgyes. Rovar- és madárállománya rendkívül gazdag mind faj-, mind pedig egyedszámot tekintve. A Vay-kastélyt a XVI. században építették, ekkor még hatalmas erdő vette körül a várkertet, melyet 1892-ben telepítettek.

Vajától nyugatra terül el a vajai víztározó, ahol számos növény idézi a lecsapolt mocsarak, lápok ősi élővilágát.

A Bátorligeti-ösláp védett 53 hektár területén ma megtalálható mindaz, ami a hajdani Nyírséget jellemezhet. A jégkorszakot megelőző meleg harmadkorból származó ízeltlábú fajok mellett a jégkorszakot követő fenyő-nyír kor, és a későbbi klímaváltozások növény- és állatfajai egyedülálló közösséget alkotnak.

A Bátorligeti legelő az ösláptól néhány km-re húzódik. A homok-buckasorok felszínén valaha gazdag erdőpusztai táj uralkodott, ami az erdők kiirtása után legeltetés hatására törpefüves homoki gyepé alakult.

A Fényi-erdő 285 hektáros darabja 1954-ben került védelem alá. A gazdag növényvilág változatos állatvilág kialakulását is lehetővé tette.

Az Ecsedi-láp területét szemlélve sokakban felvetődik a kérdés: Ez lenne hát a híres Ecsedi-láp? A környéket a XVIII. század közepéig mocsarak, lápok uralták, majd 1751-ben megkezdődtek a lecsapolási munkálatok. Ma a terület egy szokványos alföldi táj, ami ugyan jó termőképességű, de nagyon nehezen munkálható. Vannak olyan részek, ahol a lassan 100 éve tartó művelés sem boldogul a láppal.

Erdőbénye és környéke bemutatása középiskolások számára

STURMAN ADRIENN ME MFK, Környezetmérnöki Szak
Témavezető: DR. LÉNÁRT LÁSZLÓ egyetemi adjunktus,
ME MFK, Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék

A dolgozat témája a Molyvás hegycsoport kistájegységén belül elhelyezkedő Erdőbénye és az Aranyosi – völgy térségének a bemutatása volt. A Zempléni-hegység és az itt található földtani, természeti, kultúrtörténeti érdekességek áttekintésével jutunk el a területhez kapcsolódó település (Erdőbénye) bemutatásához. Borászatan, társadalmi eseményein, természetföldrajzi értékein túl a helység tájképi értékeinek bemutatása is célom volt. Az útvonal kiindulópontja Aranyos falu, végpontja pedig a Szegilongi vasútállomás. Az út első állomása a valamikori Dorgó-bánya ami, földtani szempontból érdekes. Második megálló az Erdei ház a gyertyános erdővel, ahol jól látható a tájba illeszkedő épület. Harmadik megállóhely az Ádámszakáll nevet viselő kő őriásnál van, mely nevét különleges alakjáról kapta. Negyedik megállóhely az Erdész forrás: jól kiépített pihenőhely. Ötödik megállóhely vagy inkább szörnyű tájképi elem a hegytetőn található tarvágás, mely a mai erdőművelés „szép” példája. Hatodik megállóhely az Aranyosi-patak partja. Hetedik megállóhely a Ligeti bánya, ahol kovaföldet bányásznak. Nyolcadik megállóhely, ami egy látképet foglal magában Erdőbényéről és a környékről. Kilencedik megállóhely öreg óriás bükkfáknál. Tizedik megállóhely a Liget tanya, ahol még ma is folyik a hagyományos legeltető állat (főleg birka) tartás, és ahonnan jól látható a Szokolya hegy is. Tizenegyedik megállóhely a Felhegyen található "kőporos szakadék". Tizenkettedik megállóhely a vadászlesnél van, ahonnan gyönyörködhetünk e táj szépségeiben, és a régi szőlőművelés nyomaiban. Tizenharmadik megállóhely a Mulató hegyen van, ahonnan több irányban is érdemes szétnézni. Innen látható a Hubertus - bánya, ahol az elhagyott művelési fronton jól kivehető a különböző közettípusok rétegei és Szegilong távlati látképe is megpillantható. Tizennegyedik megállóhely a Mulató-hegy lábánál lévő Spicer – bánya, ahol a mélybe lenyúló kőfalak őrzik csak a valamikori kőbányászat nyomait. Tizenötödik megállóhely a Bronok-völgye. A tizenhatodik és a tizenhetedik megállóhelyeken mesterségesen létrehozott tavakat nézhetünk meg. A végállomásnál megpillanthatjuk a „hegyet”, mely ismertette, teszi e vidéket, a tokaji Nagykopaszt.

A Lillafüredi tanösvény (Lillafüred természeti és helytörténeti értékeinek bemutatása)

SZÁSZFAI JUDIT ME MFK, Geográfus Szak
Témavezető: SERESNÉ DR. HARTAI ÉVA egyetemi docens,
ME MFK, Földtan-Teleptani Tanszék

A dolgozat annak a tanösvénynek a tudományos háttérét teremti meg, amely Felsőhá-
mor és Lillafüred természeti és helytörténeti értékeit mutatja be. Ennek jelentősége
abban áll, hogy tudományos ismereteket közöl, felhívja a figyelmet a természetvédelem
fontosságára, és formálja a látogatók környezetszemléletét, valamint újabb idegenfor-
galmi látványosságként szolgál, ami jó hatással lehet a régió fejlődésére, és az itt élők
életszínvonalára.

A tanösvény típusa táblás, ami azt jelenti, hogy az útvonal nevezetes pontjain ismertető
táblák kerültek felállításra. Ezeken az érintett települések helytörténetét, irodalomtörté-
neti vonatkozásait mutatja be, valamint képet ad a tanösvény tágabb környezetének
földrajzi, éghajlati, vízrajzi és geológiai jellemzőiről.

A dolgozat tárgyalja a tanösvény környezetének növény- és állatvilágát, részletesen
ismerteti az egyes bemutatóhelyek jellemzőit. Többségében saját készítésű felvételek-
kel illusztrálja a természeti és helytörténeti látnivalókat. A geológiai ismertetőket saját
készítésű kőzet- és vékonycsiszolatok elemzésével és mikroszkópos felvételekkel is
alátámasztja. A helytörténeti adatok nagyrészt saját gyűjtésből származnak.

A dolgozat eredményei a kivitelezésnél felhasználásra kerültek. Az útvonal kb. három
kilométer hosszúságban, könnyű terepen halad: kezdetben aszfaltozott úton, majd erdei
sétányon, de mindvégig jelzett turistaúton. Az útvonal a következő: Felsőhámor, szik-
lamászó iskola – Palota út – Kohászati Múzeum – Anna barlang – Függőkert – József
Attila emlékhely, Palotaszálló – Lillafüredi Kisvasút Állomás – Hámori Dolomit For-
máció – a kisvasút régi nyomvonala – Szent István-hegyi Porfirrit Formáció – Mária
sétány Lourdes-i barlang – Fehérkői Mészke Formáció – Limpiászi kereszt – Bagoly-
hegyi Kvarcporfir Formáció – Erdészeti Rakodó, régi sípálya – Erzsébet sétány, az 5-ös
autóbusz végállomása.

A Tisza-tó idegenforgalmának hatása a tó természeti értékeire

TERHES JUDIT ME, műszaki menedzser
Témavezető: DR. LÉNÁRT LÁSZLÓ, egyetemi adjunktus,
ME MFK, Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék

A dolgozat célja részben az volt, hogy megvilágítsam milyen sokoldalú ez a környék,
részben pedig az idegenforgalomnak a tóra és környezetére gyakorolt hatását is szem-
léltessem.

Olvasásával betekinthetünk a Tisza-tó történelmi és kialakulási háttérébe, megismer-
hetjük a víztani, földtani és morfológiai sajátosságait. A tó élővilágán keresztül talál-
kozhatunk csodálatos növényeivel és állataival egyaránt. Ezen információk feltárását
követően térek rá az idegenforgalom széles skálájára. Szemléltetem mindazokat a lehe-
tőségeket, melyek kellemes kikapcsolódást nyújtanak a turistáknak ott tartózkodásuk
idejére. Ajánlatot teszek többfajta túrázási lehetőségre, és úgy gondolom a Tisza-tó
körül leginkább a vízzel kapcsolatos vonzerők és tevékenységek a legfontosabbak, mint
például a vízi turizmus, a horgászat és a szép, érintetlen természeti környezet, a stran-
dok, de hasonló élményt nyújthatnak a rendezvények, a lovas és falusi turizmus. Azon-
ban ezek a tevékenységek jelentősen befolyásolják, és sok esetben veszélyeztethetik a
környezet és a víz minőségét, melyek szintén részletes bemutatásra kerülnek. Láthatunk
néhány példát a már meglévő idegenforgalom fejlesztésére, illetve új szolgáltatások
bevezetésére. Megoldási lehetőségeket és javaslatokat kaphatunk a természeti értékek
megőrzése és az ember együttélésére.

Az idegenforgalom és a természetvédelem szoros együttműködésével elképzelhető itt
egy olyan üdülőközpont kialakítása, melynek következményeként nem feltétlenül káro-
sulna és rongálódna a környezet, hanem a kettő erősítené, fejlesztené egymást.

**Salgótarján környéki salakkúpok komplex
környezeti hatásvizsgálata és a tájrehabilitáció
lehetőségei**

ANGYAL ZSUZSANNA ELTE TTK, Földrajz-környezettan, V. évf.
Témavezetők: DR. KARÁTSZON DÁVID egyetemi docens,
PROF. DR. SZABÓ MÁRIA egyetemi tanár, ELTE TTK, Természetföldrajzi Tanszék,
PÁVÓ GYULA szakoktató, ELTE TTK, Atomfizikai Tanszék

Salgótarján, e régi nehézipari város üzei már évtizedek óta szennyezik a környezetet. Ez a szennyezés több formában is megnyilvánul: a légszennyezésben, a talajszennyezésben, a felszíni és felszín alatti vizek szennyezésében. Ezekon kívül Salgótarjánban a környezetszennyezés egy jellegzetes, a tájképet sajátosan elcsúfító formája, az erőművek salakjából felhalmozott meddőhányók is jellemzőek. E salakkúpok vizsgálata több szempontból is fontos:

1. Közvetlen közelükben lakóházak vannak, amelyeknek kertjeiben intenzív mezőgazdasági művelés folyik. A talajra vagy a haszonnövényekre került salakpor közvetlenül a táplálékláncba kerül.
2. A salakanyag a környékbeli kutakba kerülve – az öntözés révén – közvetetten is bejut a táplálékláncba.
3. Az erózió és a defláció által a salakhegyek anyaga a város belsőbb részeibe is eljut, ott kiülep-szik az épületeken, a növényzeten és bekerül az emberi szervezetbe is, súlyos környezet- és egészségkárosodást okozva.
4. Az esetleges – s egyre elodázhatatlanabbnak tűnő – rekultivációnak elengedhetetlen feltétele a salakkúpok anyagának minőségi és mennyiségi vizsgálata.

Dolgozatom első fejezetében egy rövid bevezető után a salakkúpok eredetéről számolok be a Salgótarjáni Erőmű történetének tükrében. Ezt követi a kúpok geomorfológiai-morfometriai vizsgálata, aminek során helyszíni, terepi felvételezés és három légifelvétel kiértékelése segítségével meghatároztam a lepusztulás minőségi és mennyiségi jellemzőit. A szennyezés terjedésében fontos szerepe van a terület hidrológiai viszonyainak és növényborítottság mértékének is. Előbbi szintén terepi felméréssel és megfigyelésekkel határoztam meg, utóbbinál a rendelkezésemre álló légifelvételek segítségével tettem megállapításokat, illetve elméleti módon közelítettem meg a problémát. A harmadik fejezet a salakkúpokból vett minták elemáanalitikai vizsgálatairól szól. A módszer, amellyel dolgoztam, a röntgenfluoreszcens analízis volt, ez lehetőséget adott mintáim minőségi és mennyiségi meghatározására egyaránt. Mivel a kiértékelés után radioaktív nehézfémeket találtam a salakban, indokoltá vált a radioaktivitás vizsgálata is. Környezeti szempontból igen fontos a salakminták kémhatásának meghatározása is. Erre a célra digitális pH-mérőt használtam. A mért értékek igen savas kémhatást mutatnak. Az utolsó fejezetben a vizsgálatok eredményeinek értékelését adom, a fő következtetések levonásával együtt. Szintén itt teszek említést a rekultiváció lehetőségeiről is, amely probléma egyre sürgetőbbé vált az elmúlt években. A fentebbiekből világosan kiderül, hogy a salakkúpok környezeti vizsgálata komplex feladatkör, amelyben sokféle tudományterület érdekelt. Környezettanoss hallgatóként az elmúlt négy évben betekintést nyerhettem ezekbe a diszciplínákba, és így dolgozatom elkészítésekor adódott, hogy megpróbáljam a rendelkezésemre álló legtöbb módszerrel megvizsgálni a salakkúpokat. Remélem, hogy saját vizsgálataim hozzájárulnak a tájrehabilitáció előmozdításához, és néhány év vagy évtized múlva a salakkúpok helyét az eredeti növénytakaró boríthatja.

A kardoskúti Fehér-tó hidrogeológiai vizsgálata

BUSA-FEKETE JÁNOS BERTALAN SZTE TTK, V.évf. geográfus,
HEGYI RÓBERT SZTE TTK, V.évf. geográfus,
Témavezetők: SZANYI JÁNOS, Magyar Geológiai Szolgálat Délalföldi Területi Hivatal,
KALOCSAI RICHÁRD, Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság

A kardoskúti Fehér-tó Orosházától DNY-i irányban 12 kilométerre, a Békés-Csanádi löszháton található. Kelet-nyugati kiterjedése 3,6 km, észak-déli legnagyobb szélessége 500 méter. A Körös-Maros közének legnagyobb szikes tava. Évente több 100 ezer madár pihen itt meg, ezért a Körös-Maros Nemzeti Park szigorúan védett terület. Védettségét a Ramsari egyezmény is biztosítja.

Az elmúlt másfél évtized aszályos időjárása komoly problémákat okoz a tó vízháztartásában, ami nem kedvez a madárrállománynak. Ezért fontos feladat a vízutánpótlás mechanizmusának megismerése. A tó vizének egy része közvetlenül a csapadékból származik, de ez nem biztosítja a teljes vízmennyiséget. Ezért merült fel annak a gondolata, hogy a tó vízháztartását mélyből jövő vizek is befolyásolják. Ezt bizonyítják a környéken megfigyelhető vízfeltörések, fakadó vizek, ahogy a nép ósidők óta nevezi őket. A kis mélységű ásott kutak nagyon bővízüek a területen és közülük néhánynak a vízszintje tavasszal a felszín fölé is emelkedik. A jelenségekre a tó környékén élők már a tudományos vizsgálatokat megelőzően is felfigyeltek.

A terepi munka mellett jelentős mennyiségű kút-, talajvízszint- és csapadék adatot gyűjtöttünk össze. Telepítettünk hat talajvízszint figyelő kutat, melyek közül kettőben OTT-THALIMEDES típusú vízszintregisztráló berendezést helyeztünk el. Ezek napi talajvízszint adatokat szolgáltatnak a tó közeléből. Csapadék és vízszint idősorok geostatistikai vizsgálatával igazoltuk a felszín alatti vizek jelentős szerepét a tó vízutánpótlásában.

Eddigi megfigyeléseink koncentrált kiáramlási területre utalnak. Ezt bizonyítják a vízkémiai és a rétegnomás vizsgálatok is.

Temetők vizsgálata a Bükkalja K-i felének falvaiban településföldrajzi, köztettani és műemlékvédelmi szempontból

FEJJEL ENIKŐ ME MFK, Geográfus Szak
Témavezető: DR. HEVESI ATTILA egyetemi docens,
ME MFK, Természetföldrajz Környezettan Tanszék

Dolgozatomban a Bükkalja K-i felének településein található temetőket vizsgálom természetföldrajzi, köztettani és műemlékvédelmi szempontból.

Az első fejezetben általános földrajzi jellemzést adok a Bükkaljáról, mert a természeti adottságok jelentősen befolyásolják a temetők arculatának és síremlékeik nyersanyagának alakulását.

Bemutatom a magyarországi temetőket és leírom a temetők, mint településföldrajzi egységek változásait a történelem folyamán.

A Bükkalja K-i felében megvizsgáltam a temetők földrajzi-felszínalaktani és a településhez viszonyított helyzetét.

Dolgozatom legfontosabb része a Bükkalja K-i felének településein található temetők síremlékeinek nyersanyag és műemlékvédelmi szempontú vizsgálata. A Bükkalján a riolit- és dácittufa féleségekből készült sírkövek voltak a legelterjedtebbek a műkö megjelenése előtt, de találhatók mellettük fából és vasból készült sírjelek is.

Képmellékletben felekezetek szerint csoportosítottam a Bükkalja K-i felének jellegzetes sírjeleit és külön összegyűjtöttem a különleges, esetleg védelemre érdemes síremlékeket.

Fontosnak tartom ezeknek a temetőknek a vizsgálatát, mert helyenként megőrizték a temetők műkö megjelenése előtti arculatát és néhol olyan különleges alakváltozatokat, mint pl. a borsodgeszti, bükkábrányi és sályi református temetőkben található „emberarcú” sírköveket, melyek az országban egyedülállóak. A temetők településekkel együtt változnak, pusztulnak, megújulnak és ugyanúgy ahogy az élő falu egykori képét próbáljuk megőrizni, bemutatni műemlékekkel pl. tájházakkal, szükségesnek tartom a Bükkalján ma már egyre kisebb számban megtalálható természetes anyagokból készült síremlékek megismerését és védelmét is. Ezek a „hagyományos sírkövek”, amelyek közül a legidősebbek a XIX. század közepéből valók, nemcsak a mállás és az aprózódás miatt pusztulnak, hanem a gondozatlanság miatt is. Pont ezért tartom fontosnak védelmüket, melyre több lehetőséget is feltüntettem a dolgozatomban.

Az ecseghalvi Kiri-tó geoarcheológiai és környezettörténeti vizsgálata

MOLNÁR SÁNDOR SZTE TTK, Földtudományok, PhD I. évfolyam
Témavezető: DR. SÜMEGI PÁL tanszékvezető egyetemi docens,
SZTE TTK, Földtani és Őslénytani Tanszék

Az emberi tevékenység következtében a természetes élőhelyek gyakorlatilag teljesen eltűntek a Kárpát-medencében. A megmaradt szerencsére ma már többnyire védelem alatt álló területek csak természet-közelieknek tekinthetők. A természetvédelem legfontosabb feladatai a védett területek jelenlegi állapotának megőrzése, illetve az eredeti forma helyreállítása. Az utóbbi kivitelezése a környezettörténeti, régészeti geológiai adatok nélkül szinte lehetetlen feladat, mivel hazánk területén évezredek óta élnek olyan népcsoportok, amelyek jelentős kihatással voltak környezetükre.

A kiválasztott mintaterületen (az ecseghalvi Kiri-tó környezetében) különböző emberi kultúrák hatásait a régészeti geológia (geoarcheológia, archeobotanikai, archeozoológiai) és a régészeti információs rendszer (RIR) módszereinek felhasználásával tártuk fel. Így nemcsak az egyes népcsoportok térbeli és időbeli eloszlását, hanem a környezetre gyakorolt hatását is ki tudjuk mutatni.

A területen végzett részletes vizsgálatainkkal, (terepi megfigyelés, fúrások részletes feldolgozása, írott történelmi források elemzése stb.) ember és környezetének, mintegy 7000 éves kapcsolatát sikerült kimutatni a Kiri-tónál. A régészeti topográfia adatainak és a terület digitális terepmodellének felhasználásával térképsorozatot készítettünk a kulturális változások nyomon követésére.

A vizsgálati eredmények tükrében rekonstruáltuk azt az időhorizontot, amelytől kezdve az emberi hatások miatt a természetes élővilág már nem tudott helyreállni. Illetve javaslatokat tettünk, hogy a területen mely gazdálkodási forma bevezetése lenne a legkedvezőbb természetvédelmi szempontból.

A Polgári "sziget" geoarcheológiai feltárása

SZEGVÁRI GABRIELLA SZTE TTK, geográfus,

IMRE MARIANNA SZTE TTK, geográfus

Témavezetők: DR. SÜMEGI PÁL tanszékvezető egyetemi docens,

SZTE TTK, Földtani és Őslénytani Tanszék,

DR. JUHÁSZ IMOLA tudományos munkatárs, MTA Régészeti Intézet

Az Alföld ÉK-i részén helyezkedik el Polgár városa, amelynek környékén az autópálya nyomvonalának kialakításához kapcsolódó régészeti feltárások során jelentős számú őskori lelőhelyet tártak fel. Az autópálya építkezésekhez kötődően egy régészeti parkot szeretnének létrehozni, ahol az egykori emberi közösségek környezetének bemutatása is egy kiemelkedő feladat. Az őskori emberi megtelepedések vizsgálata mellett ez a régészeti park tette indokolttá a terület részletes régészeti geológiai feltárását. A régészeti geológiai kutatások során morfológiai, talajtani, üledékföldtani, malakológiai, pollenanalitikai elemzéseket végeztünk a régió számos pontján. Geoarcheológiai adataink nyomán egy új felszínfejlődési modell mellett, a helyi morfológiai viszonyokhoz és a talajvíz egykori szintjéhez igazodó, a fosszilis folyóhátaktól a pleisztocén, a megtelepedések korában már inaktív medrekig tartó talaj- és növényzeti sorozatot rekonstruálhattunk. Adataink szerint tartós megtelepedésre, a termelő kultúrákra jellemző települések kialakítására csak a pleisztocén maradványfelszín (az ún. Polgári "sziget") legmagasabb pontjain, az egykori áradások során is szárazon maradó, infúziós lösszel borított fosszilis folyóhátakon volt lehetőség. A települések mellett a földművelés is elsősorban ezekhez a felszínhez kötődött. A pleisztocén, feltöltődött medrek partján kiszáradó, fokozatosan erdőssztyeppé alakuló száraz ligeterdei, a medrekben mocsári környezetet tudtunk rekonstruálni, míg a folyóhátak mögött mélyedésekben, mocsarakban szikes növényzet folyamatos jelenlétét lehetett bizonyítani a holocén során. Az aktívan fejlődő tiszai alluviumban ugyanakkor pedig zárt lombosított ligeterdei környezetet mutattunk ki. Megállapítottuk, hogy a környezetét tartósan átalakító emberi hatások már a középső-neolitikum kezdetétől megjelentek a vizsgált területen. Ugyanakkor a késő-neolitikum folyamán, a bronzkor második felében már erőteljesebb környezet-átalakítást bizonyítottunk.

TERÜLET- ÉS TELEPÜLÉSFEJLESZTÉS FÖLDRAJZA

A nagyvárosi lakáspiac átalakulási folyamatai az ingatlanárak tükrében

BERÉNYI ESZTER ELTE TTK, geográfus

Témavezető: DR. KOVÁCS ZOLTÁN egyetemi docens,

ELTE TTK, Társadalom és Gazdaságföldrajzi Tanszék

Magyarországon az 1990-es évek második felében a befektetői figyelem fokozatosan az ingatlanpiac, azon belül a lakáspiac felé irányult. Az ingatlanbefektető cégek elemzése a piac működési mechanizmusait helyezték a középpontba. A több évre kiterjedő, városszerkezetet is figyelembe vevő vizsgálatok pedig mindeddig hiányoznak.

Jelen dolgozat célja a lakások térbeli aspektusainak vizsgálata egy nagyváros (Budapest) példáján. A városban megfigyelhető ármozgásokat öt szinten (város, Buda-Pest, városszerkezeti egységek, kerületek, funkcionális alapegységek) vizsgáltuk. A funkcionális alapegységeket a Fővárosi Önkormányzat területhasznosítási térképe alapján határoztuk le, amelynek előnye, hogy azonos beépítésű, funkcionális szempontból közel homogén egységeket kaptunk. A különböző szintű egységekre a KSH által kiadott Ingatlanadattár 1997-2000 című CD utcára lebontott adatait az általunk írt program segítségével aggregáltuk. Az adatok feldolgozásánál külön nehézséget jelentett a megfelelő formátumba konvertálás, az utcák szerkezeti egységekre történő besorolása, valamint az egyes szintek térképeinek elkészítése.

Az adatok elemzésénél arra a megállapításra jutottunk, hogy 1997 és 2000 között az átlagár vonatkozásában Buda domonanciája Pesttel szemben változatlan, forgalom tekintetében azonban Pest háromszorosan felülmúlja Budát. A kisebb egységeket vizsgálva azt mondhatjuk, hogy alapvetően egy kiegyenlítő tendencia figyelhető meg. A magasabb árszínvonallal jellemezhető területek (budai villanegyedek) árnövekedési dinamikája csökken, az alacsonyabb árszínvonalú területek (pl.: Kőbánya, Józsefváros) dinamikája pedig nő ebben az időszakban. A funkcionális alapegységek szintjén 1997-ben a legmagasabb és a legalacsonyabb átlagárral rendelkező területek között 3-szoros volt a különbség, ami 1999-re 4,4-szeresre növekedett, 2000-re azonban 3,1-szeresre csökkent az alacsonyabb árszínvonalú területek dinamikusabb áremelkedésének köszönhetően. Ez a tendencia mind a kerületi, mind a városszerkezeti egységek szintjén kimutatható.

A városrevitalizáció alternatívái Budapesten: Középső-Ferencváros és Újpest-központ társadalomföldrajzi összehasonlítása

FARKAS ZSUZSANNA ELTE TTK, geográfus

Témavezető: DR. KOVÁCS ZOLTÁN egyetemi docens,
ELTE TTK, Társadalom- és Gazdaságföldrajzi Tanszék

A dolgozatban a városfelújítás két lehetséges alternatíváját mutatom be két budapesti mintaterület példáján. Mindkét mintaterület egy-egy városrendezési körzetet fed le, ami megkönnyítette a népszámlálási adatok beszerzését és feldolgozását. Az egyik mintaterület Újpest (IV. kerület) központja, a másik a IX. kerület középső része, az ún. Középső-Ferencváros. Mindkét mintaterületen már az 1980-as években megkezdődtek a városfelújítási munkálatok, és mind a mai napig igen élénk felújítási tevékenység folyik. Dolgozatomban több oldalról közelítettem meg a kérdéskört. Először megvizsgáltam mindkét terület lakásállományát, társadalmát, mind a revitalizáció előtt, mind pedig utána. A revitalizáció előtt a ferencvárosi mintaterületre erőteljes előregedés volt jellemző, az épületek leromlásával a magasabb státuszú lakosság elhagyta a területet, így a helyben maradók többsége időskorú volt. Újpest esetében szintén megfigyelhető volt az időskorúak nagy aránya, bár nem olyan mértékben, mint a Ferencvárosban. Ez a helyzet a revitalizáció után alapvetően megváltozott, mert mindkét területen dzsentrifikációs folyamat ment végbe, a megújult környezetbe fiatal, magasan kvalifikált lakosság érkezett. A lakásállomány mindkét mintaterületen a XIX-XX. sz. fordulóján épült, melyek az elmaradó felújítási munkálatok miatt a 90-es évekre igen rossz állapotba kerültek. Külön fejezet foglalkozik a revitalizáció szereplőivel, finanszírozási oldalával és környezeti, társadalmi stb. következményeivel. A revitalizáció szereplői mindkét mintaterületen más-más finanszírozási megoldást választottak, de mindkettő sikeresnek bizonyult. Következményei, a megújult környezet, a nagyobb zöldterület, a biztonságosabb terek és a vonzóbb városkép pedig kellemes környezetet nyújt, az oda látogató turisták és a helyi lakosok számára.

Összegzésként egy modellben ábrázoltam a folyamatot, az input oldalt képviselik a kezdeményezők – önkormányzat, magánvállalkozók – és persze a lakosság, output oldalon pedig felsorakoznak az eredmények és a következmények.

Debrecen szakmai kiállításai és vásárai komplex területi és gazdasági elemzése

KOMÁDI MÓNICA DE TTK, geográfus

Témavezető: DR. KOZMA GÁBOR egyetemi adjunktus,
DE TTK, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék

Célkitűzésem a Debrecenben megrendezésre kerülő szakmai kiállítások és vásárok több szempontú bemutatása és átfogó vizsgálata, amelyben kiemelt jelentőséget kap a fogalmi tisztázás, a rendezvények hatása és funkciója, az előtörténet, valamint a jelenlegi helyzet kvantitatív, okozati és prognosztikus elemzése.

Az 1970-es évtized elején kezdődött gazdasági szerkezetváltás Nyugat-Európában és Észak-Amerikában a városi és területi politika átalakulását indukálta, ez a folyamat hazánkban a rendszerváltás után követhető nyomon. Az addig szinte ismeretlen – munkaerőpiaci, migrációs és finansziális – problémák arra késztették az önkormányzatokat, hogy aktívabb és iniciatívabb módon vegyenek részt a fejlődésben. Ezáltal eredményesen kerülhetnek ki a különböző területi egységek közötti éles versenyből. Az egységes arculat megteremtése után a régió, megye vagy település „eladására” kell törekedni, amelyben a kiállítás és vásár piaci szemléletű településpolitikai eszközként van jelen.

A rendszerváltást követően a kiállítások és vásárok számában emelkedő tendencia figyelhető meg mind hazánk, mind Debrecen esetében. A rendezvények területi eloszlását és az általános településhierarchiát meghatározó tényezők korrelálnak egymással. A nemzetközi tendenciáknak megfelelően az általános jelleg helyett egyre inkább szakmai karaktervonások jellemzők, amely maga után vonja a szakmai érdeklődésű közönség növekvő arányú részvételét. A keresletet és kínálatot koncentráló kiállítások és vásárok funkciói közé tartozik az üzleti hatékonyság fokozása, az információszerzés, a résztvevők bizalmának megerősítése face to face interakció révén, kis- és közép vállalkozások erőteljesebb bevonása, közös hazai és nemzetközi marketing kibővítése, az éves program és az adatok hozzáférhetőségének javítása, a rendezvények kategorizálása és időpontjának összehangolása. Az eddig középpontba helyezett mennyiségi szemlélet helyett (minél több rendezvény, résztvevő) a minőségi kibontakozásra kell hangsúlyt fektetni. Debrecen, mint regionális központ esetében a marketing- és gazdasági tevékenységben domináns funkcióval rendelkeznek – az elkövetkező évtizedekben is – a vásárok és kiállítások.

A Tiszaújvárosi kistérség gazdasága, természeti és társadalmi erőforrásainak elemzése

PÉNZES JÁNOS DE TTK, Geográfus Szak

Témavezető: EKÉNÉ DR. ZAMÁRDI ILONA egyetemi docens,
DE TTK, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék

Dolgozatom témája a tiszaujvárosi statisztikai kistérség gazdasága, természeti és társadalmi erőforrásainak elemzése. A téma aktualitását adja közelgő Európai Unió csatlakozásunk és az ehhez kapcsolódó közigazgatási átszervezés. A dolgozat célja a tiszaujvárosi kistérség, mint területi egység létalapjának vizsgálata; kiegyensúlyozott fejlődésének irányvonalait képező természeti és társadalmi erőforrások felkutatása és bemutatása.

A tiszaujvárosi kistérség egyik jellegzetessége, hogy több, országosan is kiemelkedő ipari létesítmény van jelen. Tiszaújváros jelentősége és dominanciája minden téren kimutatható a kistérségen belül. Tiszaújváros építése és fejlesztése a környék többi települése, elsősorban a kistérség másik városa; Mezőcsát rovására zajlott. Ezek a különbségek a szocializmus tervgazdálkodásának időszakában jelentek meg és jelenleg is jól nyomon követhetők.

Az új területfejlesztési politika legfontosabb feladataként jelölte meg, hogy mérsékelje a területi különbségeket a kistérségben, az elmaradottabb települések felzárkóztatásával.

A fejlesztés lehetőségeit, irányvonalait próbálom meg dolgozatomban körvonalazni, arra koncentrálva, hogyan lehetne a kistérségben tapasztalható törést felszámolni. A természeti és társadalmi adottságok megfelelő kiaknázása új perspektívákat nyithat meg a kistérség településeinek életében.

Az eddigi eredmények irányvonalat adhatnak a jövőre nézve, így bemutatásuk szintén a dolgozat részét képezi. Abból a szempontból is meg kell vizsgálni az új létesítményeket, hogy mennyire szolgálják az elmaradottabb területek felzárkózását.

Ki kell térni az új lehetőségekre, melyek a kistérség felemelkedését szolgálhatják – elsősorban az M3-as autópálya Füzesabony-Polgár közötti szakaszának átadására, valamint a kistérségi együttműködés erősítésére.

Balaton régió, avagy regionalizációs folyamatok a Balatonnál

SITERI GÁBOR SZTE TTK, V. évf. geográfus

Témavezető: DR. MÉSZÁROS REZSŐ tanszékvezető egyetemi tanár, akadémikus,
SZTE TTK, Gazdaság- és Társadalomföldrajz tanszék

A Balaton-régió sajátos jogállást képvisel, hiszen a területfejlesztésről és területrendezésről szóló törvény nevesíti, mint „interregionális régiót”, azonban a térségben lévő önkormányzatok részéről igény mutatkozik az önálló területtel rendelkező önálló tervezési-statisztikai régióra, amely ezáltal az EU támogatási célterülete lehetne. A dolgozatomban körüljáróm a Balaton-régió fejlődését, amely során számos alkalommal jelentkezett az önállósodás vágya, illetve gondolata. Mind a mai napig nyitott maradt a kérdés: lesz-e önálló Balaton Régió. Érintem azt a kérdést, hogy miért is szeretnének a balatoniak önálló régiót, valamint azt, hogy hogyan jöhetne ez létre. Számos problémát vet fel a létrehozás gondolata: hol lenne a régióhatár, hol lenne a régió székhelye stb. Végezetül elmondom, mi a térségben élők véleménye a megyéről, illetve a régióról, valamint a régiót ellenzők véleményét is bemutatom.

Csenger város vonzásviszonyai a Szatmári – síkságon

VARGA GYULA DE TTK, geográfus

Témavezető: PROF. DR. SÜLI-ZAKAR ISTVÁN egyetemi tanár
DE TTK, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék,
BUJDOSÓ ZOLTÁN, doktorandusz
DE TTK, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék

Magyarország keleti megyéinek fejlettsége jóval az országos átlag alatt marad. Az ország legkeletibb városa, Csenger Szabolcs-Szatmár-Bereg megyén belül is periférius fekvésű.

A történelmi középkorban Csengert már jelentős településként említik, és 1429-től mezővárosi ranggal büszkélkedhetett. A világháborús veszteségek, a jelentős zsidó lakosság elhurcolása és elköltözése, a békekötések utáni határmódosítások, és a szocialista időszak központi irányítású területfejlesztési politikája miatt került a város hátrányos helyzetbe. Csak 1989-től kap városi rangot ismét.

Napjainkban a települések piaci szereplőkké váltak, s az önkormányzatok gazdasági szervezatként működnek. Éppen ezért fontos a térségek önkormányzati vezetésének újszerű piacorientált gondolkodása, a települések fejlesztése, jelentős mértékben központi alapokat is igénybe véve ugyan, de az alulról szerveződést hangsúlyozva.

A településfejlesztési politika kidolgozása a helyzetfeltárással kezdődik. Természeti, demográfiai, infrastrukturális, gazdasági és humán infrastruktúra szempontból elemzem a térséget.

Egy kistérségi centrum erejét a környező településekre gyakorolt vonzó hatás mutatja meg. Ennek feltárására felmérését végeztem 4 központi funkció (közigazgatás, oktatás, egészségügy, kereskedelem) esetében. Vizsgálataimnál Csenger vonzását Mátészalkával és Fehérgyarmattal vettem össze. Az analízisem lezárásaként komplex vonzáskörzeti térképet készítettem.

Kiemelten foglalkoztam még napjaink egyik legdinamikusabban fejlődő ágazatával, a turizmussal. A világtendenciák a természetközeli turizmus, az ökoturizmus irányába mozdultak el. A falusi turizmusban rejlő lehetőségek kiaknázása segítséget jelenthet a tökehiányban szenvedő kistérség felzárkózáshoz.

VALLÁS- ÉS ETNIKAI FÖLDRAJZ

A magyarországi görögök etnikai földrajza

BACSOSZ SZTAVROSZ ELTE TTK, geográfus

Témavezető: DR. KOVÁCS ZOLTÁN egyetemi docens,
ELTE TTK, Társadalom- és Gazdaságföldrajzi Tanszék

„Mert az egynyelvű és egyszokású ország gyenge és esendő. Ennél fogva megparancsolom neked, fiam, hogy a jövevényeket jóakarattal gyámolítsad, és becsben tartsad, hogy nálad szívesebben tartózkodjanak, mintsem másutt lakjanak.” Ezek az államalapítónk, Szent István intelmei fiához, Imre herceghez, melyet napjainkban is gyakran idéznek. Magyarország már a honfoglalás idején is különféle népcsoportok által lakott terület volt, ezért az itt élő népek történelme szorosan összekapcsolódott. A mai görög kisebbség több szempontból különleges a honos nemzetiségekhez képest. Mint elismert kisebbség nekik is meg kellett felelni a törvény által előírt százalékos magyarországi honosság kritériumának. A mai görög diaszpóra azonban már nem a XVII-XVIII. században érkezett kereskedők leszármazottai, akik kiemelkedő szerepet töltek be a korszak gazdasági életében, hanem az 1946-49-ben, a görögországi polgárháború után Magyarországon menedéket talált emigránsok, immár felnőtt gyerekeikkel, és unokáikkal. A polgárháború után más országokba menekült görögség, a hazájától való elszakítottságát sokáig ideiglenesnek érezte, és abban bízott, hogy pár éven belül rendeződik helyzete, és utána visszatérhetnek Görögországba. A befogadottak nagy része alacsony iskolai végzettséggel rendelkezett és a többség paraszti családból származott. A menekültek java része ipari dolgozóvá vált, és elsősorban a fővárosban találtak maguknak munkát, de Miskolcon, Ózdon, Tatabányán, Dunaújvárosban, Salgótarjánban és Pécsen is jelentős volt a számuk, mert ezek a városok az ötvenes években az iparosodás központjai voltak. 1974-től Görögországban olyan kedvező politikai folyamatok játszódtak le, amely az anyaországot a demokratizálódás útjára térítette. Az itt élő görögségnek újból lehetősége adódott felvenni a kapcsolatot az óhazával és az ott élő rokonokkal, egyre erősebbnek tűnt a visszatérés esélye is, de ekkor új problémák merültek fel. Sikeresül-e beilleszkedni, és új otthonra találni Görögországban? A görög kisebbség az egyik legnagyobb változást 1981-ben élte meg, ekkor három hónapon belül dönteniük kellett arról, hogy görög állampolgárként akar-e élni Görögországban, avagy magyar esetleg görög állampolgárként Magyarországon.

A kárpátaljai magyarság politikai földrajza

KÉSZ ATTILA DE TTK, földrajz tanár – geográfus, V. évf.

Témavezető: EKÉNÉ DR. ZAMÁRDI ILONA egyetemi adjunktus,
DE TTK, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék

E témakörben a legfontosabb cél, hogy egy olyan pontos képet fessek a kárpátaljai magyarságot érintő politikai magatartásról, amely Magyarország Európai Unió csatlakozásával kiemelkedő jelentőségűvé válik. Ezért a munka alapját képezik azok az ismeretek körüljárása, amelyek elengedhetetlenek ebben a témakörben. Ilyen kérdéskör Kárpátalja soknemzetiségű mivolta. Amely alapját képezi a politikai szolidaritásnak.

Fontos témakör a magyarság a területen belül való elhelyezkedése, azzal a megállapítással, hogy ez alapján meghatározhatóak olyan problémák, mint a nemzetek egymás közötti kohéziója, egymáshoz való viszonya. Ezen belül pedig, a magyarság által betöltött szerepkör. Amelyhez elengedhetetlen nemzeti kisebbségünk településterületének megismerése. Társadalom földrajzi viszonyainak tárgyalása. Hisz ezek az összetevők határozzák meg, hogy egy kisebbség milyen jogokkal élhet és képes-e egyáltalán önmegvalósításra. Ennek alapján jelent-e jelenléte bizonyos jól meghatározható társadalmi-etnikai sajátosságot. Rendelkezik-e jól elkülöníthető identitással. Képes-e politikai önszerveződésre, és befolyásolja-e az állam kisebbségi politikáját?

Kiemelkedő jelentőségű, egy olyan állam kisebbségi politikáját kell tanulmányozni, amely nemrég vált függetlenné. Hordozza magában azon sérelmeket, amelyek államalkotó népének kisebbségi múltjából erednek. Amelynek hangsúlya az Ukrán állam újbóli magalakulása. A megszülető politikai magatartás sajátosságainak feltárása. Ennek bizonyítéka a nemzetközi dokumentumok mintáján születő rendelkezések.

Fontos kérdés a magyar fél politikai magatartása, és érdekképviselő megnyilvánulása. Bemutatva az Ukrán vezetés egyetértését abban, hogy Magyarország Unió csatlakozásával új eleddig ismeretlen kihívás születik a két ország közötti kapcsolatában, ezen belül a kisebbségi politikát érintően is.

Mindezek mellett még a kisebbség politikai, kulturális szerepvállalásával és szerveztségével kapcsolatosan az országon belül, és határon átnyúló érdekképviselésével is szeretném felhívni az érdeklődők figyelmét.

A Csepel-sziget etnikai- és kultúrföldrajza a szuburbanizációs folyamatok tükrében

KONDOR ATTILA, KÖVES VILMOS ELTE TTK, Geográfus Szak

Témavezető: DR. KOVÁCS ZOLTÁN egyetemi docens,
ELTE TTK, Általános Gazdaság- és Társadalomföldrajzi Tanszék

Csepel-sziget, kutatásunk területe nemcsak természetföldrajzi, hanem egy különleges társadalomföldrajzi egység is. A történelem folyamán itt letelepedő nemzetiségek (szerbek, németek, rác-horvátok, bolgárok) önálló arculatukkal a mai napig hozzájárulnak a térség gazdasági és kulturális sokszínűségéhez, fejlődéséhez.

A főváros közelsége, a gyáripár megtelepedése, az agglomerációs települések kiépülése és más kedvezőtlen migrációs folyamatok azonban jelentős változásokat okoztak a Csepel-sziget nemzetiségi térszerkezetében. Ezek az események és a Statisztikai Hivatal adatai is arra világítanak rá, hogy a térség valójában elvesztette multiethnikus jellegét és homogén magyarrá vált.

A kutatásunk folyamán fedeztük fel azt, hogy nem elég a népszámlálási adatokra támaszkodni, mert a magyarságtól való eltérést a kultúra, a hagyományok és szokások sokkal jobban kifejezik. Munkánk tehát kiterjedt a népesség kultúrföldrajzi vizsgálatára is. Ebben segítségünkre voltak az országos és helyi kisebbségi önkormányzatokkal készített interjúk és magánbeszélgetések.

Az eredmények azt mutatják, hogy a Csepel-sziget sajátos földrajzi helyzete miatt ténylegesen szükség van a valódi nemzetiségi térszerkezet megjelenítéséhez kultúrföldrajzi (gazdaság, vallás, oktatás, művelődés) és néprajzi (szokások, hagyományok, népzene, néptánc) szempontú kutatási módszerekre egyaránt.

Vizsgálatainkra alapozva a valóságot jobban megközelítő számadatokat kaptunk; az egyes nemzetiségek lélekszáma településenként változóan, de többnyire jelentősen eltér a legfrissebb népszámlálási adatoktól. Ennek alapján megállapítottuk, hogy Csepel-sziget középső és déli, periférius, zártabb települései mind a mai napig rendelkeznek nemzetiségi karakterrel, amit csak ezekkel a "puha" módszerekkel lehet felfedezni. A Csepel-sziget északi része, amely a fővároshoz tartozó Csepelt és Budapest agglomerációs övét jelenti, valóban elmagyarosodott és elvesztette korábbi nemzetiségi jellegét.

A népesség felekezeti megoszlása Magyarországon az 1949-es és a 2001-es népszámlálási adatok tükrében

KUSZTOR ADÉL ELTE TTK, Földrajz Szak

Témavezető: DR. NEMES NAGY JÓZSEF egyetemi tanár,
ELTE TTK, Regionális Földrajz Tanszék

A felekezeti megoszlás változása egy országban az egyéb társadalmi, gazdasági tényezők alakító hatását is tükrözi.

Vizsgálatomnak az adott aktualitást, hogy a magyar népszámlálások sorában 1949 után 2001-ben tették fel először a vallási hovatartozásra vonatkozó kérdést, a köztes időszakban ilyen irányú felmérés az egész országra kiterjedően nem készült.

Az eltelt 52 év elég hosszú időszak ahhoz, hogy a népesség felekezeti megoszlásában akár nagyobb mértékű elmozdulásokat is feltételezhessünk, különösen okot ad erre, hogy a szocializmus ideológiája vallásellenességre nevelt, majd a rendszerváltás után újra szabaddá vált a különböző vallási formák gyakorlása. Arra voltam kíváncsi, hogy jelenik meg ezeknek az ellentétes irányú folyamatoknak a hatása a mai magyar társadalom vallási térszerkezetében.

A két szóban forgó évre jellemző állapotot összehasonlítva a legnagyobb változás a felekezeten kívüliek számának megsokszorozódása, ezzel párhuzamosan a többi vallási csoport nagy részének csökkent a súlya. A történelmi egyházak sorrendje a hívők száma alapján 1949-ben és 2001-ben azonos, szinte mindegyiknél csökkent a tagok lélekszáma. A térképen egyértelműen kirajzolódik, hogy azok a területek, ahol ma a felekezeten kívüliek kiemelkedően nagy részét teszik ki a lakosságnak, többségében a Tiszántúlon találhatók, valamint azon városok környékén, amik az elmúlt évtizedekben erőteljes iparosodáson mentek keresztül.

A változásokat előidéző okok nagyon összetettek. Befolyásoló tényező többek közt a külső és belső vándorlás, az összeírtak kora, a településméret, a társadalmi mobilitás, a vallási neveltetés; ezek együttes alakító hatását vizsgáltam a vallási viszonyokra, különös tekintettel a különböző méretű településeken lakók vallási magatartásának változására.

A vizsgálat összegzéseként megállapítottam, hogy a felekezetek térbeli eloszlása 1949-hez képest 2001-re alig módosult, a már korábban kialakult hagyományos megjelenést mutatja. Magyarországon tehát a vallási térszerkezet igen stabil, holott a társadalomban, a gazdaságban a vizsgált két időpont között nagymértékű térbeli változások zajlottak le.

Törökország geopolitikai helyzete

MAKKOS DALMA ELTE TTK, geográfus-földrajz tanár

Témavezető: DR. BERNEK ÁGNES egyetemi docens,
ELTE TTK, Regionális Földrajz Tanszék

Témámat aktuális problémák alapján választottam. A Törökországban rendezett novemberi választások, illetve az Egyesült Államok iraki beavatkozásának hatása Törökországra, mint stratégiai fontosságú NATO-tagállamra felvetik a kérdést: milyen irányba halad a közel-keleti ország? Nevezhető-e európai államnak, vagy iszlámként aposztrofáljuk?

Törökország 1963 óta társult tagja az Európai Közösségnek, 1999, a helsinki csúcs óta jelölt az Európai Unió tagságára, de csak a második körös felveendőik között szerepel. A török gazdaság évek óta recesszióval küzd. A november 3-i parlamenti választásokon nagy fölényrel győzött az iszlám fundamentalista gyökerű Igazság és Haladás Pártja. Az Egyesült Államok az iraki konfliktus megoldásában számít Törökország gyakorlati segítségére, beavatkozására.

Dolgozatomban felvázoltam, a történelem során milyen tényezők hatására vált Törökország az Egyesült Államok szemében a többi muszlim ország elé állítandó iszlám, de nyugati alapokon szerveződő mintaállammá. Török és európai oldalról is megvizsgáltam az uniós csatlakozáshoz való viszonyulást.

Kutatásaimban számos könyvet, idegen nyelvű folyóiratot és elektronikus információt felhasználtam. Szerettem volna több nézőpontból rávilágítani a sajátosságokra, ezért különböző véleményeket is meghallgattam, és próbáltam hozzáférni minél több török véleményt tükröző cikkhez is.

Összességében elmondható, az iraki konfliktus fegyveres úton való megoldása a török gazdaságra további veszélyt jelent, de az ország kinyilvánította elkötelezettségét az Egyesült Államok mellett. Törökországnak az Unióba kerülni presztízs-kérdés. A környező iszlám országok köréből a törökök egyre jobban kiszorulnak. Kérdés, hogy az Unió meddig várakoztatja még Törökországot az előszobában, és mikor hoz érdemi döntéseket az ügygel kapcsolatban. Törökország már nem hagyományosan iszlám állam és még nem európai. Egyszerűen: török.

Általánosított diagonális egyenletek megoldhatósága véges testek felett

FELSZEGHY BÁLINT BME TTK, matematikus

Témavezető: DR RÓNYAI LAJOS tanszékvezető egyetemi tanár,
BME TTK, Algebra Tanszék

Dolgozatom az algebra egy központi kérdésével, speciális szerkezetű többváltozós polinomok gyökének létezésével foglalkozik. Egyszerű és ismert tény, hogy véges testek felett minden egyenlet megoldhatósága ekvivalens egy megfelelő polinom nullhelyének létezésével, az előbbi feladat ezért egyenértékű a címben megjelölttel.

Rédei László az 1940-es években megfogalmazott egy sejtést, amely szerint egy véges test feletti polinomnak van gyöke, amennyiben a foka legalább akkora, mint a rangja, ahol a rang a változószám valamilyen értelemben vett általánosítása. Bár minden polinomra ez nem igaz, számos speciális alkúra igen.

Dolgozatom első részében a sejtés általános esetét járom körül, illetve bemutatom a rang fogalmát. Ismertetem a rang egy általam bizonyított jellemzését, amely a későbbiekben nélkülözhetetlen lesz konkrét polinomok rangjának kiszámolásához. Egyéb ellenpéldák mellett igazolom, hogy a sejtés nem áll fenn ötödfokú polinomok esetére sem.

Ezek után pozitív eredményekkel foglalkozom. Bevezetem az általánosított diagonális polinom fogalmát és ezekre egy további feltétel mellett bizonyítom a sejtést. Igazolok továbbá egy gyengébb állítást, amely a sejtésben szereplőnél nagyobb ranggal, de a fenti többletfeltétel nélkül garantálja a nullhely létezését.

Végül további polinomosztályokra vizsgálom Rédei sejtését. Vázolok egy módszert, ami elvezethet a sejtés bizonyításához az általánosított diagonális polinomoknál bővebb polinomcsalád esetében is.

A dolgozatban felhasználok alapvető véges testekkel kapcsolatos ismereteket. A második részben a legfontosabb eszköz Noga Alon Combinatorial Nullstellensatz néven ismert tétele, az utolsó részben pedig Leonard Carlitz egy ötletét ötvözőm Alon előbbi tételével.

Ortodox félcsoporthok E-unitér fedői

HARTMANN MIKLÓS, SZTE TTK, V. évf. matematikus hallgató

Témavezető: BÁLINTNÉ DR. SZENDREI MÁRIA egyetemi tanár,
SZTE TTK, Algebra Tanszék

Az inverz félcsoporthok elméletében az E-unitér inverz félcsoporthok fontos szerepet játszanak. Ennek egyik oka, hogy a McAlister-féle úgynevezett P-tétel alapján szerkesztük ismert. A másik ok pedig az az univerzális tulajdonságuk, miszerint minden inverz félcsoporthnak van E-unitér fedője. Ezen felül az E-unitér inverz félcsoporthok éppen a félhálók csoportokkal vett szemidirekt szorzataiba beágyazható inverz félcsoporthok.

Szendrei Mária egyik cikkében felvetette a kérdést, hogy hasonló állítások igazak-e tetszőleges ortodox félcsoporthokra is. Hamarosan kiderült, hogy csak részben, ugyanis nem minden E-unitér ortodox félcsoporth ágyazható be valamely köteg csoporttal vett szemidirekt szorzatába. Ugyanakkor minden ortodox félcsoporthnak van olyan E-unitér fedője, amely beágyazható. A megfelelő szemidirekt szorzat köteg-tényezője választható úgy, hogy szoros kapcsolatban álljon a kiindulási ortodox félcsoporth kötegével (úgy, hogy az általa generált variétásnak eleme legyen), azonban a csoport minden kapcsolatát elveszíti az eredeti félcsoporth legnagyobb csoport-homomorf képével (ugyanis a konstrukcióban szabad csoport szerepel). Az egyelőre nyitott kérdés, hogy találhatók-e beágyazható E-unitér fedők a kiindulási félcsoporthhoz közelebb is. Jelen dolgozatban eme kérdés megoldása felé próbálunk lépéseket tenni azzal, hogy Szendrei Mária egy másik cikkében szereplő félcsoporth E-unitér fedőit meghatározzuk, és vizsgáljuk őket beágyazhatóság szempontjából.

Malcev feltételek részben rendezett halmazokon

KUN GÁBOR ELTE TTK, matematikus

Témavezető: DR. SZABÓ CSABA egyetemi docens,
ELTE TTK, Algebra és Számelmélet Tanszék

Az algebrai kutatások egyik fő iránya az algebrai kérdések bonyolultságelméleti vizsgálata. Az univerzális algebra egyik központi kérdése, hogy egy algebra által generált variétásban milyen kongruenciaazonosságok teljesülnek. Ezek általában Malcev feltételekkel ekvivalensek. Az egyik legfontosabb azonosság, a disztributivitás ekvivalens a Jónsson-kifejezések létezésével. Még ennél is erősebb az úgynevezett near-unanimity függvény (NUF), más néven demokratikus függvény létezése. Az a kérdés, hogy egy adott véges algebra műveleteiből kifejezhető-e ilyen NUF, algoritmikusan eldönthetetlen.

A részben rendezett halmazokon értelmezett algebrák külön figyelmet érdemelnek: egyrészt mert tesztalgebrákként szolgálnak, másrészt mert a véges algebrák klasszifikációja öt típusra osztja az algebrákat, melyek közül négy részben rendezett halmazokon alapul. Davey és McKenzie (1990) megmutatták, hogy véges részben rendezett halmaz esetén a hozzárendelt úgynevezett order-primál algebrára a kongruencia-modularitás és a kongruencia-disztributivitás ekvivalensek. Larose és Zádori (1997) bebizonyították, hogy ezek a feltételek pontosan akkor teljesülnek, ha az algebrán van NUF. Egzisztenciabizonyítást adnak egy 2^{2^n} aritású NUF létezésére.

Dolgozaton fő eredménye, hogy megkonstruálom a NUF-ot (kongruencia-moduláris) order-primál algebrákon. Ráadásul a konstrukció polinomiális idejű. Az így kapott NUF exponenciális (2^n) aritású, ami – konstruktív jellege mellett – lényegesen javítja Larose és Zádori eredményét. A másik eredmény a Jónsson függvények konstrukciója. Az eddig ismert egyetlen, McKenzie-féle konstrukció exponenciális idejű. Dolgozatomban egy nagyon egyszerű, n^3 idejű algoritmust adok Jónsson függvények készítésére.

Részben rendezett halmazok fundamentális csoportjairól

KUN GÁBOR ELTE TTK, matematikus

Témavezető: DR. SZABÓ CSABA egyetemi docens,
ELTE TTK, Algebra és Számelmélet Tanszék

Részben rendezett halmazok kombinatorikus tulajdonságain kívül régóta ismertek azok topológikus illetve algebrai vonatkozásai. Például egy részben rendezett halmazhoz hozzárendelhető a láncainak szimpliciális komplexusa, a rajta értelmezett, rendezéstartó leképezések segítségével kapott algebra pedig kulcsszerepet játszik általános algebrai eredményekben. Az ezen tulajdonságok közti kapcsolatról azonban keveset lehet tudni.

A kombinatorikus tulajdonságok algebraizálására Duffus és Rival (1981) tettek először kísérletet. Algebra tulajdonságok kombinatorizálására jó példa az alábbi tétel (Demetrovics és Rónyai, 1989): egy koronán (feszített kör) semmilyen Malcev feltétel nem teljesül. Taylor (1981) vizsgálta először véges algebra topológikus tulajdonságait, a diszkrét topológikus tereket Malcev függvények hiányával jellemezte. Dolgozatomban kombinatorikus úton definiálom egy részben rendezett halmaz fundamentális csoportját. Kidolgozzuk a szokásos algebrai topológiai tételeket és (az eddig még nem definiált) fedőterek elméletét is.

A dolgozat egyik fő tétele az, hogy pontosan akkor triviális egy részben rendezett halmaz minden idempotens részalgebrájának a fundamentális csoportja, ha egyiknek sem reaktuma korona. Ennek következménye, hogy ha egy részben rendezett halmazon van valamilyen Malcev feltétel, akkor minden idempotens részalgebra fundamentális csoportja triviális. A dolgozat egy másik részben rendezett halmazok fedésein alapuló tételét használva bebizonyítjuk, hogy egy véges szimpliciális komplexus fundamentális csoportjának pontosan akkor homomorf képe az egész számok additív csoportja, ha a komplexusnak reaktuma a zárt körvonal.

A kétgenerátorú policiklikus félcsoport részbenrendezései

TRITZ ÁRPÁD SZTE TTK, 5. éves matematika-fizika szakos hallgató

Témavezető: BÁLINTNÉ DR. SZENDREI MÁRIA egyetemi tanár
SZTE Algebra és Számelmélet Tanszék

A dolgozat a P_2 policiklikus félcsoporttal foglalkozik, amely a Cantor-halmaz parciális bijekcióinak félcsoportjából származtatható.

A dolgozat célja, hogy megvizsgálja, milyen tulajdonságú relációk lehetnek kompatibilis részbenrendezések a P_2 félcsoporton. Kiderül, hogy P_2 bármely kompatibilis részbenrendezése részalgebra a természetes részbenrendezésnek vagy a természetes részbenrendezés duálisának. Kapcsolatba hozzuk továbbá a P_2 félcsoporton értelmezett kompatibilis részbenrendezéseket kételemű ábécé feletti szabad monoid prefixteljes részmonoidjaival. Ezen kívül megtaláljuk az összes félháló, félhálószerű, és hálószerű részbenrendezést P_2 -n.

A szóprobléma véges mátrixgyűrűk felett

VÉRTESI VERA ELTE TTK, Matematikus Szak

Témavezető: DR. SZABÓ CSABA egyetemi docens,
ELTE TTK, Algebra és Számelmélet Tanszék

Mára a számítógépes vizsgálatok terjedésével az algebrai kérdések bonyolultságának elemzése új kutatási irányvá vált. Ezeknek a kutatásoknak azonban nemcsak a számítógépek képességei, hanem a matematikai logika is határt szab. Az egyik legtöbbet vizsgált ilyen probléma a szóprobléma. A kérdés az, hogy egy adott algebrában milyen azonosságok teljesülnek, azaz hogy két adott kifejezés megegyezik-e tetszőleges behelyettesítés mellett. Régóta ismert, hogy ez már végesen prezentált csoportokra is eldönthetetlen (Novikov, Boone 1955).

Véges struktúrákra a szóprobléma természetesen eldönthető, ezért ilyenkor a feladat bonyolultsága a kérdés. Lawrence és Willard (1993) igazolták a következőket: véges gyűrűk esetén a szóprobléma P-beli ha a Jacobson-radikál szerinti faktor kommutatív; továbbá az $M_n(\mathbb{F}_q)$ mátrixgyűrűkre a probléma coNP-teljes, ha az invertálható mátrixok nemfeloldható csoportot alkotnak. Nyitva maradt tehát a kérdés az $M_2(\mathbb{F}_2)$ és $M_2(\mathbb{F}_3)$ gyűrűkre. Willard munkái nyomán elkezdtek vizsgálni a kérdést félcsoporthoz is. 2002-ig nem volt ismert olyan félcsoport, amelyre a szóprobléma coNP-teljes lenne. Végül Volkov (2002) mutatott egy körülbelül 2^{1700} elemszámú félcsoporthoz, amelyre a feladat coNP-teljes. Nem sokkal később Kisielewicz (2002) konstruált egy néhány ezer elemű példát.

A dolgozat fő eredménye, hogy a szóprobléma az $M_2(\mathbb{F}_2)$ és $M_2(\mathbb{F}_3)$ gyűrűk multiplikatív félcsoporthozaira coNP-teljes. Ez azért is meglepő, mert $M_2(\mathbb{F}_2)$ előáll a harmadfokú szimmetrikus csoport, S_3 és egy 0-egyszerű félcsoport uniójaként, melyekre a szóprobléma P-beli. Ezzel nemcsak jelentősen megjavítottam Volkov és Kisielewicz eredményeit, hanem megválaszolom Willard problémáját is. Gyűrűk nyelvére lefordítva ugyanis ez azt jelenti, hogy már monomokról is nehéz eldönteni, hogy azonosak-e. Végül mutatok egy 13 elemű félcsoporthoz coNP-teljes szóproblémával, még jobban élesítve az eredményt.

ANALÍZIS ÉS TOPOLOGIA

Döntésfüggvények és tulajdonságaik

FAZEKAS BORBÁLA DE TTK, matematikus-matematika

Témavezető: DR. PÁLES ZSOLT egyetemi tanár, DE TTK, Analízis Tanszék

A dolgozat célkitűzése az úgynevezett döntésfüggvények és az ezeket generáló függvények tulajdonságai közötti összefüggések vizsgálata. Honnan ered a döntésfüggvény elnevezés? Tetszőleges (n) számú személy önálló $x_1, \dots, x_n \in I$ (I valós nyílt intervallum) véleménye alapján szeretnénk egyetlen közös és (közel) igazságos döntést hozni.

Vagyis egy $D: \prod_{i=1}^n I^i \rightarrow I$ függvényt döntésfüggvénynek nevezünk, ha szimmetrikus, reflexív, reguláris és intern. (Ahol D intern, ha két részcsoportra osztva a döntéshozókat a végső döntés a két részcsoport véleménye közé esik, és reguláris, ha elegendően nagyszámú döntéshozó esetén egyetlen ember véleménye nem befolyásolja a közös döntést.) Hogyan tudunk döntésfüggvényeket előállítani? Legyen $d: I \times I \rightarrow \mathbb{R}$, melyre (i) bármely $n \in \mathbb{N}$ és $x_1, \dots, x_n \in I$ esetén az $y \mapsto d(x_1, y) + \dots + d(x_n, y)$ erősen konvex (azaz nincsenek konstans szakaszai), (ii) bármely $x, y \in I$ esetén $0 = d(x, x) \leq d(x, y)$. Ekkor egy függvény minimumhelyét argmin-nel jelölve a

$$D_d(x_1, \dots, x_n) = \arg \min_{y \in I} (d(x_1, y) + \dots + d(x_n, y))$$

összefüggéssel értelmezett függvény döntésfüggvény. Másrészt Páles Zsolt egy 1987-es eredménye alapján minden döntésfüggvény generálható a fenti módon valamely d generálófüggvény segítségével. A dolgozat fő eredménye az alábbi tétel, mely a döntésfüggvény monotonitása és generáló függvényének tulajdonságai közötti kapcsolatot írja le.

Tétel. A D_d döntésfüggvény akkor és csak akkor monoton növekvő, ha

$$d(x_1, y_1) + d(x_2, y_2) \leq d(x_1, y_2) + d(x_2, y_1)$$

teljesül bármely $x_1, x_2, y_1, y_2 \in I$, $x_1 \leq x_2, y_1 \leq y_2$ esetén.

A tétel bizonyítása során felhasználtuk a konvex, illetve a monoton függvényekre vonatkozó ismereteket. A bizonyítás leglényegesebb momentuma a halmazértékű súlyozott döntésfüggvény bevezetése és tulajdonságainak igazolása.

Néhány speciális függvényosztályba tartozó függvény Fourier együtthatóinak nagyságrendjéről

FÜLÖP VANDA SZTE TTK, V. éves matematika szakos hallgató

Témavezetők: DR. NÉMETH JÓZSEF egyetemi docens,
DR. MÓRICZ FERENC egyetemi tanár, SZTE TTK, Analízis Tanszék

A dolgozatban a függvények szerkezeti tulajdonságait jellemző folytonossági modulus-sal foglalkozunk, melynek néhány tulajdonságát látjuk be. Segítségével definiálunk két fontos függvényosztályt: a $Lip\alpha$ ($0 < \alpha \leq 1$) és az ún. Λ^* (Zygmund) osztályt. A fenti függvényosztályokra példákat hozunk, illetve megmutatjuk kapcsolatukat néhány más függvényosztállyal (teljesen folytonos függvények osztálya, korlátos változású függvények osztálya).

A dolgozat fő eredményei arra vonatkoznak, hogy egy függvény Fourier-sora együtthatóinak nagyságrendje hogyan jellemzi a $Lip\alpha$ illetve a Λ^* osztályokba tartozó függvényeket (itt szükséges és elegendő feltételekről van szó). Főként G. G. Lorentz és R. P. Boas hasonló témájú cikkeire építve először a monoton Fourier-együtthatókkal rendelkező, majd pedig (általánosabban) a nemnegatív Fourier-együtthatójú függvényeket vizsgáljuk a fenti szempontból. Igyekszünk a meglévő eredményeket rendszerezni, a bizonyításokat teljes részletességgel kidolgozni, mivel az említett cikkekben több esetben csak az eredmény szerepel, esetleg csupán utalás található a bizonyítás lényegére. Külön kiemeljük a $Lip1$, illetve a Λ^* osztályokkal kapcsolatos eredményeket, melyek mint határesetek, néhány esetben a bizonyítások teljesen önálló kidolgozását igényelték.

Végül, továbbgondolva az eddigi eredményeket, definiáljuk a kétváltozós $\Lambda^*(2)$ (Zygmund) osztályt, és az egyváltozós Λ^* osztályra vonatkozó megfelelő tételt általánosítjuk kétváltozós cosinus-sor esetére.

Az egyes tételeket igyekeztünk egy-egy példával is illusztrálni.

Függvényegyenletek megoldása iterációval

GLAVOSITS TAMÁS DE TTK

Témavezető: DR. DARÓCZY ZOLTÁN akadémikus, egyetemi tanár, DE TTK

A dolgozatban az

$$(1) \quad f(x \circ y) + f(y) = f(y \circ x) + f(y \circ x) \quad (x, y \in \mathbb{R}_+)$$

alakú egyenlet folytonos megoldásait keresem meg Gauss-féle iterációval abban az esetben, ha a $\circ$ művelet az alábbi két művelet valamelyike:

$$x \heartsuit y = y(x+1) \quad x \diamond y = \frac{x+1}{y}; \quad (x, y \in \mathbb{R}_+)$$

Gauss-féle iterációnak azt az eljárást nevezzük, amely során valamely I intervallum esetén az I intervallum két tetszőleges x, y pontjából elindulva rögzített M_1, M_2 közepek segítségével definiálom a következő sorozatot:

$$(x_1, y_1) = (x, y) \quad (x_{n+1}, y_{n+1}) = (M_1(x_n, y_n), M_2(x_n, y_n)) \quad (n \in \mathbb{N}).$$

Ha az M_1, M_2 közepek közül legalább az egyik szigorú, akkor az Gauss-féle iteráció az I intervallum tetszőleges két x, y pontjából elindítva közös határértékhez konvergáló x_n, y_n sorozatokat eredményez. Ez a közös határérték, mint a kiindulásul választott x, y pontok függvénye maga is közép, melyet $M_1 \otimes M_2$ -vel jelölünk.

Nyilvánvaló, hogy az

$$(2) \quad f(x) + f(y) = f(M_1(x, y)) + f(M_2(x, y)) \quad (x, y \in I)$$

egyenlet folytonos megoldásai egyúttal az

$$(3) \quad f(x) + f(y) = 2f((M_1 \otimes M_2)(x, y)) \quad (x, y \in I)$$

egyenlet is megoldása, továbbá bizonyítható, hogy a (2) egyenlet minden megoldása az (1)-nek is megoldása. A (2) egyenlet gyakran már könnyen megoldható. Sajnos azonban a (2) és (3) egyenletek általában nem ekvivalensek. Ezzel kapcsolatban konkrét esetben pozitív és negatív példák egyaránt adhatók.

Először megoldom az (1) egyenletet abban a konkrét esetben, amikor a $\circ$ művelet a $\heartsuit$ illetve a $\diamond$ műveletek valamelyike. A megoldás során bebizonyítom, hogy az (1) egyenlet ekvivalens valamely (2) típusú egyenlettel, amelynek folytonos megoldásai már megkereshetők Gauss-féle iterációval.

A továbbiakban általánosítom az ismertetett két módszert. Megadom valamely $I \subset \mathbb{R}$ intervallumon értelmezett $\circ$ binér műveletek két olyan osztályát, amelyek esetén a $\heartsuit$ illetve $\diamond$ műveleteknél megismert eljárás alkalmazható.

A számegyenes egy meglepő fedése Borel halmazokkal

KUN GÁBOR ELTE TTK, matematikus

Témavezető: DR. KELETI TAMÁS egyetemi adjunktus, ELTE TTK, Analízis Tanszék

Nevezünk kicsinek a valós számok egy részhalmazát, ha a számegyenes nem fedhető le a halmaz megszámlálhatóan sok eltoltjával. Közismert, hogy minden nullmértékű és minden első kategóriájú halmaz kicsi. Abért és Keleti (2001) példát adtak olyan megszámlálható, növvő halmazzorozatra, hogy a halmazok kicsik és uniójuk az egész számegyenes. Konstrukciójukhoz kiválasztási axiómát használnak. A paradox jellegű feltételek miatt azt hihetnénk, hogy ilyen jelenség nem lép fel szebb, például mérhető halmazok körében. Dolgozatomban azonban készíték ilyen tulajdonságú Borel-mérhető halmazokat is. A halmazok komplementereit véve is érdekes állítást kapunk: létezik Borel halmazok olyan üres metszetű, folyó sorozata, melybe minden megszámlálható halmaz beleképezhető eltolással.

A fő nehézség annak bizonyítása, hogy a konstruált halmazok tényleg kicsik, azaz megszámlálhatóan sok eltoltjuk nem fedi le a számegyeneset. A bizonyítás érdekessége, hogy valószínűségi számítást használ. Véletlen és determinisztikus módszerek kombinálásával mutatunk egy le nem fedett számot.

Baire tulajdonságú függvények gyenge differencia tulajdonsága

MÁTRAI TAMÁS ELTE TTK, Matematikus Szak

Témavezető: DR. KELETI TAMÁS egyetemi adjunktus, ELTE TTK, Analízis Tanszék

Dolgozatunkban igazoljuk, hogy ha egy f valós függvény $f(x+h) - f(x)$ differenciafüggvényei Baire tulajdonságúak minden valós h esetén, akkor f előáll egy Baire tulajdonságú, egy additív és egy kategória értelemben vett nulla differenciájú függvény összegeként, azaz $f = g + H + S$, ahol g Baire tulajdonságú $H(x+y) = H(x) + H(y)$ teljesül minden x, y valós számpárra és minden valós h számra $S(x+h) - S(x) = 0$ fennáll egy első kategóriájú halmazon kívül. Ezt a viselkedést nevezzük a Baire tulajdonságú függvények kategória értelemben vett gyenge differencia tulajdonságának. A problémát Balcerzak, Kotlicka és Wojdowski vetette fel Erős Pál Lebesgue mérhető függvényekre vonatkozó analóg sejtése alapján, melyet Laczkovich (1980) igazolt. Az elnevezésben szereplő gyenge szó oka az a tény, hogy a fenti tétel nem marad feltétlenül igaz, ha nem engedünk meg kategória értelemben vett nulla differenciájú összeadandót. Erdős ugyanis kontinuum hipotézis felhasználásával konstruált egy olyan S függvényt, ami nem áll elő egy Baire tulajdonságú és egy additív függvény összegeként, habár minden valós h esetén $S(x+h) - S(x) = 0$ fennáll egy első kategóriájú halmazon kívül.

Az igazolt kategória értelemben vett gyenge differencia tulajdonság következményeként kapjuk, hogy a Baire tulajdonságú függvények számos részosztálya szintén rendelkezik a kategória értelemben vett gyenge differencia tulajdonsággal, valamint lehetővé teszi, hogy pontosan megmondjuk, a szokásos ZFC axiómarendszer milyen bővítése esetén hagyható el a kategória értelemben vett nulla differenciájú összeadandó tag.

A Riemann-integrál transzformációs tételéről

MOLNÁR ZOLTÁN ELTE TTK, matematika-fizika tanár szak,

NAGY ILONA ELTE TTK, matematika-fizika tanár szak,

Témavezető: DR. SZILÁGYI TIBOR egyetemi docens,

ELTE TTK, Alkalmazott Analízis Tanszék

A helyettesítéssel történő integrálás az integrálméletek központi problémája. Ha azonban csak az egydimenziós Riemann-integrálásra szorítkozunk, kialakulhat az a véleményünk, hogy a témában már mindent leírtak, ami leírható. Éppen ezért meglepő, hogy a helyettesítéses integrálás tételét az előbbi egydimenziós esetben, a legáltalánosabb formában csak a kilencvenes évek közepén igazolták (Sarkhel és Vybony, 1996). Ezen tétel szerint a helyettesítő függvényről egyedül azt kell feltenni, hogy integrálfüggvény legyen, ugyanis már ez is elegendő a helyettesítés formulájának fennállásához. Ezek után felvetődik a kérdés, hogy meg lehet-e fogalmazni hasonló, általános állítást a többdimenziós esetben is, az ismert tételeken túlmenően. Azaz a többváltozós esetben milyen tulajdonságok teljesítését kell megkövetelnünk a helyettesítő függvénytől. Dolgozatunkban erre a kérdésre kerestük – és találtuk meg – a választ. A problémák már a tétel kimondásánál jelentkeznek, ugyanis az első gondolat, hogy a helyettesítő függvény legyen integrálfüggvény, természetesen kivitelezhetetlen, hiszen egy többváltozós függvény integrálfüggvénye halmazfüggvény, míg a helyettesítő függvény nem az. Az egyváltozós tétel bizonyítása tehát nem vihető át a többváltozós esetre. Itt érdemes megemlíteni azt a nem közismert tételt, miszerint egyváltozós esetben egy függvény pontosan akkor integrálfüggvény, ha majdnem mindenhol erősen differenciálható és Lipschitz-feltételnek tesz eleget. Ez a tétel mutathat irányt az általános eset premisszáinak felállításakor, melyek nagyjából az előbbi feltételek lesznek. Az említett 1996-ban született tételt tehát valóban lehet általánosítani, és mint ahogy a dolgozat végén megmutattuk, a többdimenziós Riemann-integrál transzformációs tétel – bizonyos értelemben – a legáltalánosabb formában fogalmaztuk meg.

A rezgő húr sajátértékeiről

TÓTH ANNA ELTE TTK, fizikus

Témavezető: HORVÁTH MIKLÓS egyetemi docens,

BME TTK, Matematika Intézet, Analízis Tanszék

Vegyünk egy a $[0, \pi]$ szakaszon kifeszített, a két végén rögzített húrt. Legyen adott a húr $\rho(x) > 0$ tömegsűrűség-függvénye. A megfelelő sajátértékfeladat, $u''(x) + \lambda \rho(x)u(x) = 0$, $x \in [0, \pi]$, $u(0) = u(\pi) = 0$, által definiált sajátértékek legyenek $0 < \lambda_1 < \lambda_2 < \dots$. Bebizonyítjuk a következő állítást: Legyen $\rho(x)$ szimmetrikus, azaz $\rho(x) = \rho(\pi - x)$, és tegyük fel, hogy $\rho(x)$ monoton növekvő $[0, \pi/2]$ -n. Ekkor $\lambda_3 / \lambda_1 \geq 9$, $\lambda_4 / \lambda_1 \geq 16$ és mindkét esetben az egyenlőség csak konstans ρ -ra teljesül. Vizsgáljuk továbbá az általános $\lambda_n / \lambda_1 \geq n^2$ sejtés érvényességét is. A sejtés motivációja részben az 1999-ben publikált $\lambda_2 / \lambda_1 \geq 4$ eredmény (M.-J. Huang, 1999), másrészt pedig az az 1993. óta ismeretes tény, hogy fordított, $\lambda_n / \lambda_1 \leq n^2$, becslések teljesülnek olyan ρ sűrűségfüggvények körében, melyekre $\rho^{-1/4}$ konkáv (M. S. Ashbaugh and R. D. Benguria, 1993).

Belátjuk: Ha $V(x)$ pozitív, monoton csökkenő $[0, \pi/2]$ -n és $V(x) = V(\pi - x)$, akkor a $-y''(x) + V(x)y(x) = \lambda y(x)$, $x \in [0, \pi]$, $y'(0) = y'(\pi) = 0$, sajátértékfeladat két legkisebb sajátértékére $\lambda_2 - \lambda_1 \geq 1$, és egyenlőség csak konstans V esetén fordul elő. Az $y(0) = y(\pi) = 0$ peremfeltételek esetén az analóg $\lambda_2 - \lambda_1 \geq 3$ becslést Horváth Miklós igazolta. A fenti, stacionárius Schrödinger-egyenlet diszkrét változatának spektrumában a két legkisebb sajátenergia távolságára hasonló egyenlőtlenségek fennállásának feltételeit is tárgyaljuk.

A bizonyítások alapja, hogy topológiai megfontolásokkal az általános ρ , illetve V függvények redukálhatók egyszerű lépcsősfüggvényekre, melyekkel konkrétan felírhatók a sajátértékeket definiáló egyenlőtlenségek.

Gráfok geometriai reprezentációi

AMBRUS GERGELY SZTE TTK, II. évf. matematikus hallgató

Témavezető: DR. BARÁT JÁNOS egyetemi tanársegéd,
SZTE TTK, Bolyai János Matematikai Intézet

A gráfelmélet egyik fontos kérdésköre a gráfok különféle reprezentálhatósága. A gráf csúcsainak egy halmaz különböző elemeit feleltetjük meg, a halmazon pedig megadunk egy relációt. Két csúcs pontosan akkor van összekötve, ha a hozzájuk tartozó elemek egymással relációban állnak.

A dolgozat elején rövid áttekintést közlök a témáról, majd két féle reprezentációt vizsgálunk tüzetesebben. Az elsőnél a csúcsokat síkbeli szakaszokkal ábrázoljuk, két szakasz pedig akkor áll relációban, ha metszik egymást. A témakörben sok eredmény és sejtés ismert, ezek közül ismertetek néhányát.

A második reprezentációnál a csúcsoknak sakktáblán elhelyezett vezéreket illetve bástyákat feleltetünk meg, amelyek akkor állnak relációban, ha ütik egymást. Eddig még nem vizsgálták ezt a témakört, így új eredményeket és sejtéseket vázolok fel. Leírom azokat a gráfokat, amelyek bástyákkal előállíthatók. Megmutatom, hogy a belőlük képzett Descartes-szorzatok vezérekkel ábrázolhatók. Megadom az összes legfeljebb 7 csúcsú gráfot, amely nem reprezentálható ilyen módon; ezek között van síkgráf, illetve 4-reguláris gráf is. Sejtésem szerint azonban minden 3-reguláris gráf reprezentálható vezérekkel.

Új típusú criss-cross módszerek általánosítása

CSIZMADIA ZSOLT ELTE TTK, Alkalmazott Matematikus Szak

Témavezető: DR. ILLÉS TIBOR egyetemi docens, ELTE TTK, Operációkutatás Tanszék

Új típusú criss-cross módszereket általánosítunk elégséges mátrixú lineáris komplementaritási feladatokra (LCP). A legtöbb LCP megoldó algoritmus előre feltételez bizonyos tulajdonságokat a feladat mátrixáról. Egy mátrix elégségessége nehezen ellenőrizhető tulajdonság (nem ismert rá polinomiális eljárás). Algoritmusunk Zhang lineáris programozási, illetve Akkeles-Balogh-Illés (2001) LCP-QP feladatra adott criss-cross típusú algoritmusával rokon, valamint Hertog-Roos-Terlaky (1993) módszerének egy általánosításának tekinthető.

A mi algoritmusunk abban tér el az előzőektől, hogy számunkra nem szükséges a priori információ a mátrix tulajdonságáról. Algoritmusunk leállási kritériumai: megoldja az LCP feladatot, megoldja az LCP feladat duálját, illetve kijelzi azt, hogy a feladat mátrixa nem elégséges, ezért ciklizálásra kerül(het)ne sor. Az LCP dualitás tétel egy alternatív tétel, amelynek segítségével bizonyítékot lehet adni egy LCP nem megoldhatóságáról. (Fukuda-Terlaky, 1992). A dualitás tételt az erősebb, EP formájában használjuk (Fukuda-Namiki-Tamura, 1997). Speciális esetként, a szerzők által alkalmazott eredeti algoritmus végességét is igazoljuk.

Az új típusú pivotálási szabályok nagy szabadságot biztosítanak, egészen addig, míg a változókon a rendezés kialakul, melyhez legalább n pivot szükséges. Ezáltal lehetőségünk van numerikus szempontokat is figyelembe venni a pivotműveletek során.

Annak ellenére, hogy algoritmusunk általánosabb feltételek mellett dolgozik, mint Akkelesék módszere, sikerült az algoritmus végességét egyszerűbben bizonyítani. Az algoritmus végessége egyben új, konstruktív bizonyítást jelent az LCP dualitás tétel EP alakjára.

Extremális gömbi mozaikok és poliéderek

HANYECZ PÉTER ELTE TTK, Matematikus Szak

DR. BEZDEK KÁROLY egyetemi tanár, ELTE TTK, Geometria Tanszék

A matematikai kutatások egyik legerősebb mozgatója az emberi kíváncsiság, legfőbb célja pedig kideríteni eddig fel nem ismert igazságokat. Ebben az irányba a végső lökést egy szép megoldatlan probléma adja. Íme az egyik: legfeljebb hány lapja, éle, csúcsa lehet egy 3-dimenziós konvex poliédernek, ha minden lapszöge egy megadott korlát alatt marad? A kérdést Melzak (1968) vetette fel, forrása pedig Guy, Falconer és Croft *Unsolved Problems in Geometry* című könyve (B11-es probléma). Alább látni fogjuk, hogy válaszunk kimerítő.

Ha a lapszögek korlátja $\pi/2$, akkor extremális poliéderként a téglatestet (kockát) kapjuk, hiszen ekkor a lapszám legfeljebb 6, az élszám legfeljebb 12, a csúcsszám pedig legfeljebb 8. De mi történik akkor, ha kicsikét bőkezűbbek vagyunk, és megengedünk $\pi/2 + \varepsilon$ nagyságú lapszögeket is? Fő eredményünk szerint ez már nem korlátozza a poliéder lapszámát (élszámát, csúcsszámát). Precízebben: Tetszőleges $\varepsilon \in (0, \pi/2)$ és $K \in \mathbb{N}$ esetén létezik olyan konvex poliéder, amelynek minden lapszöge legfeljebb $\pi/2 + \varepsilon$ és lapjainak száma $\geq K$.

Végül néhány szót a megoldás során alkalmazott módszerekről. Teljesen elemi bizonyításunk gömbi mozaikok vizsgálatán alapul, így arra is választ kapunk, hogy egy soklapú gömbi mozaik lapjainak oldalélei milyen nagyon lehetnek.

Nem tudom, hogy tétellemmel mit nyert a matematika, annyit mindenesetre leszögezhetünk: most már ezt is tudjuk.

Lokálisan generikus leképezések osztályozása

JUHÁSZ ANDRÁS ELTE TTK, Matematikus Szak

Témavezető: DR. SZÚCS ANDRÁS egyetemi tanár, ELTE TTK, Analízis Tanszék

A differenciáltopológia egyik központi kérdése sokaságok immerzióinak, azaz maximális rangú leképezéseinek osztályozása reguláris homotópia erejéig. Szemléletesen reguláris homotópia egy út az immerziók I terében. Gömbök esetében az osztályozást 1958-ban S. Smale végezte el, majd 1959-ben M. W. Hirsch algebrai topológiai kérdésekre vezette vissza a problémát. U. Pinkall 1985-ben teljes osztályozását adta zárt felületek $\mathbb{R}^3$ -ba menő immerzióinak ún. képreguláris homotópia erejéig. A képreguláris homotópia az immerziók durvább osztályozását adja, mint a Hirsch-féle, de még így is meglehetősen bonyolult.

Egy zárt felület $\mathbb{R}^3$ -ba menő leképezése lokálisan generikus, ha véges sok ún. Whitney-esernyő szingularitástól eltekintve immerzió. Ezen leképezések terét jelölje G . Ellenkéntben I -vel (mely része G -nek), G sűrű az összes sima leképezések terében. Dolgozatomban megadom a G -beli leképezések teljes osztályozását reguláris és képreguláris homotópia erejéig. Az osztályozás meglepő módon szinguláris leképezésekre formailag jóval egyszerűbb, mint immerziók esetén: megmutatom, hogy két $(G \setminus I)$ -beli leképezés pontosan akkor regulárisan homotóp, ha ugyanannyi Whitney-esernyőjük van. Ráadásul az is kiderül, hogy két ilyen leképezés pontosan akkor regulárisan homotóp, ha képregulárisan homotóp, vagyis ekkor a Pinkall- ill. a Hirsch-féle osztályozás egybeesik.

A fenti tétel alkalmazásaként a dolgozat utolsó fejezetében megvizsgálom egy zárt felület $\mathbb{R}^4$ -be menő azon immerzióit, amelyeknek $\mathbb{R}^3$ -beli vetülete lokálisan generikus és szinguláris. Jelölje ezek terét J . Ismeretes, hogy a J -beli leképezések vetületein a Whitney-esernyőknek előjelet adhatunk. Ennek segítségével belátom, hogy két J -beli leképezés pontosan akkor köthető össze J -ben haladó úttal, ha vetületeiknek ugyanannyi pozitív ill. negatív esernyője van.

Többszörösen metsző halmazrendszerek

KATONA ZSOLT ELTE TTK, Matematikus Szak

Témavezető: DR. FÜREDI ZOLTÁN tudományos tanácsadó, Rényi Intézet

Az első n pozitív egész összes részhalmazát jelölje $2^{[n]}$. Egy $\mathcal{F} \subseteq 2^{[n]}$ halmazrendszerre azt mondjuk, hogy r -szeresen legalább s -metsző és ℓ -szeresen legfeljebb t -metsző, ha $|F_1 \cap \dots \cap F_r| \geq s$ bármely különböző $F_1, \dots, F_r \in \mathcal{F}$ esetén és $|F_1 \cap \dots \cap F_\ell| \leq t$ bármely különböző $F_1, \dots, F_\ell \in \mathcal{F}$ esetén. A probléma $\max|\mathcal{F}|$ meghatározása az előbbi feltételek mellett. A kérdéses értéket pontosan nem határozom meg, hanem $\ell, r \geq 2$ és $t \geq 2s$ esetén visszavezetem egy sokat vizsgált problémára, egy ún. pakolási szám meghatározására, melynek értéke pontosan nem ismert, de nagyságrendileg igen, így aszimptotikusan megoldom a problémát:

$$\max |\mathcal{F}| = (1 + o(1)) \left(1 + \frac{\ell - 2}{t - s + 2} \right) \binom{n}{t - s + 1}.$$

Legyen ezek után $\mathcal{F}$ ℓ -szeresen pont t -metsző ($t \geq 1, \ell \geq 2$). $\max|\mathcal{F}|$ értéke $t = 1, \ell = 2$ esetén a jól ismert Erdős, De Bruijn tétel alapján n , a Fisher-egyenlőtlenség alapján pedig legfeljebb n bármilyen $t \geq 1$ -re, ha $\ell = 2$. Könnyen meghatározható $\ell \geq 3$ esetén

$$\text{a maximum, } \max|\mathcal{F}| = \left\lfloor \frac{\ell}{2}(n - t) \right\rfloor + 1, \text{ ha } n \geq 2 + \frac{\ell}{\ell - 2}t.$$

Az adódó optimális halmazrendszer triviálisan t -metsző, azaz $|\cap \mathcal{F}| = t$. Felvetődik a kérdés, hogy mennyi $\max|\mathcal{F}|$, ha $\mathcal{F}$ ℓ -szeresen pont t -metsző, de nem triviálisan, azaz $|\cap \mathcal{F}| < t$. Ismét csak Erdős és De Bruijn tétele miatt $t = 1, \ell = 2$ esetén a maximum n . Meghatározom, hogy $\max|\mathcal{F}| = n^{2/3}(1 + o(1))$, ha $\ell = 3, t = 1$, általános paraméterek esetén pedig a következő becsléseket adom: $\max|\mathcal{F}| \leq n^{(t+1/(\ell-t-1))}(1 + o(1))$, illetve $\max|\mathcal{F}| \geq n^{1/\ell}(1 + o(1))$ (ez utóbbi $\ell = 1$ esetén).

Nagy üres konvex sokszögek keresése

KUN GÁBOR ELTE TTK, Matematikus Szak

LIPPNER GÁBOR ELTE TTK, Matematikus Szak

Témavezető: DR. KÁROLYI GYULA egyetemi docens,
ELTE TTK, Algebra és Számelmélet Tanszék

A kombinatorikus geometria egyik legrégebbi eredménye az Erdős-Szekeres tétel, mely azt mondja ki, hogy egy elegendően nagy méretű általános helyzetű síkbeli ponthalmalmazból mindig kiválasztható egy konvex n -szög csúcshalmaza.

Erdős 1975-ben megfogalmazott egy sejtést, miszerint ugyanez igaz üres konvex n -szögekre is. Ezalatt azt értjük, hogy a kiválasztandó n csúc konvex burkába a halmaznak nem esik több pontja. Hamarosan kiderült azonban, hogy a sejtés hamis. Horton 1983-ban konstruált minden n -re egy olyan H_n halmazt, melynek elemszáma 2^n és mégsem tartalmaz üres konvex hétszöget. Hatszögekre a probléma máig megoldatlan.

Egy síkbeli ponthalmazt k -konvexnek nevezünk, ha bármely 3 pontja által meghatározott háromszög belsejébe a halmaznak legfeljebb k pontja esik. Ezt a fogalmat először Károlyi, Pach és Tóth vezették be $k = 1$ esetén, majd Valtr általánosította minden k -ra. A szerzők azt is igazolták, hogy egy elegendően nagy k -konvex ponthalmalmazból mindig kiválasztható egy üres konvex n -szög csúcshalmaza. Ez volt az első nemtriviális feltétel, amely mellett Erdős sejtése igaz. Felmerül a kérdés, mekkora az „elegendően nagy”? Mindkét esetben a szerzők a Ramsey tételt használják a bizonyításukban. Ezért a konkrét korlát, ami a ponthalmazok méretére kapnak, nagyon nagy.

Dolgozatunkban mindkét esetre ($k = 1$, illetve k tetszőleges) a Ramsey tételre nem építő elemi bizonyításokat adunk, melyek jelentősége az, hogy sokkal jobb korlátot szolgáltatnak a ponthalmaz méretére, mint az eredeti Ramsey tételes bizonyítások. Ráadásul a $k = 1$ esetre kapott eredményünk nagyságrendileg már a lehető legjobb, amit el lehet érni.

Hogyan metszheti magát egy gömb?

LIPPNER GÁBOR ELTE TTK, Matematikus Szak

Témavezető: DR. SZÜCS ANDRÁS egyetemi tanár, ELTE TTK, Analízis Tanszék

Jelölje S^2 a 3-dimenziós tér egységgömbjét. Tekintsünk egy $f: S^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$ sima leképezést, melynek a deriváltja minden pontban maximális rangú. (Az ilyen f -et nevezzük immerzióknak.) Legyen $G = \{x \in \mathbb{R}^3: |f^{-1}(x)| = 2\}$ az f kétszeres pontjainak halmaza, és ennek ösképe pedig $H = f^{-1}(G)$. Ha f -re bizonyos enyhe megkötéseket teszünk, akkor nevezhetjük H -t az f immerzió kettőspont sokaságának.

Dolgozatomban azt a kérdést vizsgálom meg, hogy milyen szerkezetű lehet a H halmaz. Az f -re tett enyhe feltételek mellett G mindig zárt görbék-ből (mostantól: körök-ből) áll, és G minden körének két diszjunkt kör az ösképe H -ban. Ezek a körpárok az S^2 felszínét tartományokra bontják. Defináljunk egy gráfot, melynek csúcsai a tartományok, és két csúcsot akkor kössünk össze éllel, ha a megfelelő tartományok szomszédosak. Ez a gráf mindig fa lesz. Ráadásul a H -beli körpárok meghatároznak a fa élein is egy párosítást. Most már újraforgalmazható az eredeti kérdés: milyen párosított fák valósíthatók meg egy immerzió segítségével? A választ egy algoritmust adja: a fát több lépésben átépítjük, mígnem a végső állapotából már leolvashatjuk, hogy létezik-e hozzá egy öt előállító f immerzió. Ha létezik, akkor az algoritmus egy konstrukciót is ad egy konkrét immerzióra.

A probléma általánosítása az úgynevezett Gauss-szó problémának: milyen szavakat kaphatunk úgy, hogy egy zárt síkgörbe önmetszés pontjait megbetűzzük, és a görbén körbehaladva sorban leolvassuk betűket? Ezt a kérdést először Gauss vizsgálta, de teljes megoldást csak Lovász és Marx valamint tőlük függetlenül Rosenstiehl adtak 1976-ban. 1999-ben Fraysseix és Mendez találtak egy a korábbiaktól különböző megközelítést. A dolgozatomban használt algoritmust az ő módszereik általánosítása.

Gráfok faktorizációjáról

SZABÓ JÁCINT ELTE TTK, Matematikus Szak

Témavezető: DR. KIRÁLY ZOLTÁN egyetemi docens,
ELTE TTK, Számítógéptudományi Tanszék

Az általánosított faktor-problémák három osztályba sorolhatóak. (1): ahol a részgráf foksorozatára van előírás; (2): ahol a faktor komponenseinek kell egy adott osztályban lenniük, és K_2 szerepel ebben az osztályban; és (3): ugyanaz mint (2), de K_2 nem szerepel az osztályban.

A dolgozatban a (2)-es és (3)-as típusokkal foglalkozunk, az eddig ismert polinomiális (2)-es típusú problémák majdnem mindegyikének közös általánosítását adva. Megközelítésünk hasonló Loebl és Poljak (1993) eredményeihez, de azokat tovább általánosítjuk. A dolgozatban feszített faktorokkal foglalkozunk, ebben a témakörben az eddigi egyetlen eredmény Kelmans (1997) nevéhez fűződik. Egy egyszerű visszavezetéssel igazolható, hogy valójában nem tettünk megszorítást azzal, hogy feszített faktor-problémával foglalkozunk.

A (3)-as típus legtöbb problémája NP-teljes, az egyetlen ismert polinomiális eset Kaneko (2000) eredménye volt, aki egy minimax tételt adott arra a problémára, hogy mikor lehet egy gráfot legalább 2-hosszú utakkal faktorizálni. Hell és Kirkpatrick vetette fel, hogy Kaneko problémája valójában speciális esete a következőnek: adott $k > 1$ egész szám esetén mikor faktorizálható egy gráf olyan fákkal, amelyeknek legnagyobb foka pontosan k ? A $k = 1$ eset éppen a párosítás probléma, míg a $k = 2$ eset felel meg Kaneko eredményének. A dolgozat második felében ezt a kérdést megvizsgáljuk. Edmonds párosítás-algoritmusának egy variánsával bebizonyítjuk az általános Kaneko-tételt és igazolunk egy Berge-féle tételt az optimális faktorok által kihagyott pontok számára. Végül megemlítjük, hogy az a még általánosabb eset is megoldható, amikor adott $l, u: V(G) \rightarrow \mathbb{N}$ korlátok esetén olyan feszítő részgráfot kerestünk, aminek minden H összefüggőségi komponensére teljesül egyrészt, hogy $\deg_H(v) \leq u(v)$ ha $v \in V(H)$, másrészt pedig hogy létezik egy $w \in V(H)$ csúcs, amire $\deg_H(w) \geq l(w)$ áll.

Véges pszeudovéletlen sorozatok átlagos mértéke

BÉRCZI GERGELY ELTE TTK, Matematikus Szak

Témavezető: DR. SÁRKÖZY ANDRÁS egyetemi tanár,
ELTE TTK, Algebra és Számelmélet Tanszék

Az elmúlt ötven évben a számelmélet és számos más matematikai terület (kriptográfia, matematikai logika, valószínűségszámítás) egyik igen intenzíven vizsgált területévé vált a pszeudovéletlen, vagyis jó véletlenségi struktúrát mutató sorozatok elmélete. A sorozat lehet valós (elemei $[0,1]$ -ből valók), de számelméleti eszközökkel leginkább az egész sorozatok vizsgálhatók, melynek elemei a természetes számok egy véges halmazából kerülnek ki, általában a $\{-1,1\}$ (bináris sorozat) vagy az $\{1,2,\dots,N\}$ halmazból.

Egy véges sok szimbólumot tartalmazó sorozat véletlenségi struktúrájában alapvető jelentősége van az alábbi három feltétel teljesülésének:

- (1) Egy pszeudovéletlen sorozat számtani sorozattal indexezett részsorozatában egyenletes legyen a szimbólumok eloszlása.
- (2) A sorozat elemeiből alkotott szorzatok kis korrelációt mutassanak.
- (3) A sorozat jó normalitási tulajdonságot mutasson.

Ezen tulajdonságok tesztelésére véges és végtelen sorozatok esetén is pszeudovéletlen mértékeket vezethetünk be, és egy sorozatot jó pszeudovéletlen sorozatnak tekinthetünk, ha ezen mértékek szerint kicsi. Ahhoz, hogy eldöntsük, mit is tekintünk kis mértéknek, tudnunk kell a mértékek átlagos értékét az összes adott hosszúságú sorozat esetén. A véges sorozatok mértékeit számos nevezetes számelméleti sorozatra Sárközy és Mauduit vizsgálta, és ők meg is határozták a mértékek átlagos értékét bináris sorozatok esetén. Dolgozatomban megmutatom, hogy több szimbólumot tartalmazó N hosszúságú sorozatok esetén a mérték közel 1 valószínűséggel $\sqrt{N}$ és $\sqrt{N \log N}$ közé esik mindkét bevezetett mérték esetén.

Partíciós rekurzió

CSIKVÁRI PÉTER ELTE TTK, Matematikus Szak

Témavezető: DR. SÁRKÖZY ANDRÁS egyetemi tanár,
ELTE TTK, Algebra és Számelmélet Tanszék

A számpartíció vizsgálata Eulerig nyúlik vissza és már régóta ismert a partíciókra vonatkozó alábbi rekurzió:

$$p_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sigma(i) p_{n-i} \quad p_0 = 1$$

Itt $\sigma(i)$ az i osztóinak összegét jelöli. A dolgozat azzal foglalkozik, hogy a $\sigma(i)$ helyére milyen $f(i)$ függvényeket írhatunk, hogy a rekurzió továbbra is egészeket definiáljon. A dolgozat fő eredménye, hogy a rekurzió pontosan akkor definiál egészeket ha minden n -re n osztója a

$$\sum_{d|n} \mu(n/d) f(d)$$

összegnek.

A dolgozatban a rekurzióknak, illetve a fenti tételnek többféle alkalmazása szerepel. Ha például $f(n) = \sum_{d \in A, d|n} d$, akkor a rekurzió az n szám A halmazbeli elemekre való felbontásainak számát definiálja. Az $f(n) = \sum_{d|n} (n/d) x^d$ esetén definiált polinomsorozat n . tagjában az együtthatók az n szám pontosan m tagra való partícionálásainak számát adják meg. Ha pedig $f(n) = \sum_{d|n} (-1)^{n/d+1} d$, akkor n különböző pozitív egészekre való felbontásainak számát kapjuk.

A fenti tételből levezethető a kis Fermat-tétel Gauss-Serret-féle általánosítása, mely szerint $n \mid \sum_{d|n} \mu(n/d) x^d$, továbbá könnyen adódik még számos versenyfeladat bizonyítása is általánosítással.

Index forma egyenletek bikvadratikus és multikvadratikus számtestekben

NYUL GÁBOR DE TTK, matematikus

Témavezető: DR. GAÁL ISTVÁN egyetemi docens,
DE TTK, Algebra és Számelmélet Tanszék

Legyen K egy n -edfokú algebrai számtest $\{1, \omega_2, \dots, \omega_n\}$ egész bázissal. Legyen továbbá $I(x_2, \dots, x_n)$ a fenti egész bázishoz tartozó index forma, ami egy egész együtthatós $n(n-1)/2$ -edfokú homogén polinom. Az $\alpha = x_1 + x_2\omega_2 + \dots + x_n\omega_n$ ($x_1, \dots, x_n \in \mathbb{Z}$) K -beli egész elem pontosan akkor generál hatvány egész bázist K -ban, azaz $\{1, \alpha, \dots, \alpha^{n-1}\}$ pontosan akkor egész bázis K -ban, ha $I(x_2, \dots, x_n) = \pm 1$. Tehát a hatvány egész bázisok létezésének és keresésének klasszikus problémája ekvivalens index forma egyenletek megoldásával.

A $Q(\sqrt{m}, \sqrt{n})$ alakú bikvadratikus negyedfokú testekben ilyen jellegű kérdésekkel többen foglalkoztak (M. N. Gras, F. Tanoe, T. Nakahara, Gaál I., Pethő A., M. Pohst, Nyul G.).

Jelen dolgozatban először hatékony algoritmust adunk bikvadratikus testek esetén az index forma egyenlet p -adikus változatának, az $I(x_2, x_3, x_4) = \pm p_1^{t_1} \dots p_s^{t_s}$ egyenletnek a megoldására, ahol $p_1, \dots, p_s$ különböző rögzített prímszámok, $x_2, x_3, x_4 \in \mathbb{Z}$, $0 \leq t_1, \dots, t_s \in \mathbb{Z}$ az ismeretlenek az $(x_2, x_3, x_4) = 1$ feltétel mellett. Kiderül, hogy bizonyos esetekben elég egy $\mathbb{Z}$ feletti S -egység egyenletet megoldani, azonban van olyan eset, amikor egy újabb, a bikvadratikus számtest feletti S -egység egyenletet is meg kell oldani. A módszer a Baker-féle becsléseket redukciós és leszámplálási eljárásokkal ötvözi.

A dolgozat további részében két, multikvadratikus számtestekre vonatkozó tételt igazolunk. Az egyik szerint ha $k, l, m \in \mathbb{Z}$ páronként relatív prím négyzetmentes számok és $k < 0$, $l \equiv m \equiv 1 \pmod{4}$, akkor $Q(\sqrt{k}, \sqrt{l}, \sqrt{m})$ -ben nincs hatvány egész bázis. A másik pedig azt állítja, hogy ha $k_1, \dots, k_n \in \mathbb{Z}$ páronként különböző négyzetmentes számok és $Q(\sqrt{k_1}, \dots, \sqrt{k_n})$ 2^n -edfokú multikvadratikus számtest, akkor az $O = \mathbb{Z}[\sqrt{k_1}, \dots, \sqrt{k_n}]$ rend minden elemének indexe osztható 2-nek egy nagy kitevős hatványával, így $n \geq 2$ esetén O -ban nincs hatvány egész bázis.

Összegpolinomok hatványértékei

TURI-NAGY ZSOLT DE TTK, matematikus

Témavezető: DR. HAJDU LAJOS egyetemi adjunktus,
DE TTK, Algebra és Számelmélet Tanszék

A TDK dolgozatban a következő egyenlettel foglalkozunk:

$$(1) \quad f(x) + g(x) = by^m,$$

ahol f, g olyan rögzített racionális együtthatós polinomok, melyek gyökei racionálisak és számtani sorozatot alkotnak, b adott nemnulla racionális szám, x, y és $m > 1$ pedig ismeretlen egészek. Az ilyen tulajdonságú f, g polinomokat ekvidisztáns polinomoknak nevezzük.

Az irodalomban számos eredmény található az

$$(2) \quad F(x) = by^m$$

alakú egyenletekre vonatkozóan, ahol F rögzített egész együtthatós polinom, b adott nemnulla egész, x, y és $m > 1$ ismeretlen egészek. Schinzel és Tijdeman (1976) egy eredményéből következik, hogy bizonyos feltételek mellett m -re egy csak F -től és b -től függő effektív felső korlát adható.

Ha m rögzített, akkor (2) egy szuperelliptikus egyenlet. Ebben az esetben, ha F gyökszerkezete "nem túl speciális", Baker (1969) egy tétele alapján $\max(|x|, |y|) < C$ teljesül, ahol C egy csak F -től és b -től függő effektív konstans. Az (1) egyenlet vizsgálatát különösen nehezíti és érdekessé teszi az a tény, hogy ismert típusú polinomok összegének gyökszerkezete az eredetiekétől jelentősen különbözhet. Ennek ellenére, bizonyos speciális de fontos esetekben már születtek effektív végességi eredmények. Példaként Voorhoeve, Györy és Tijdeman (1979) hatványösszeg polinomokra illetve Pintér (1993) binomiális együtthatókra vonatkozó tételét említjük.

Ezekhez az eredményekhez kapcsolódva, a TDK dolgozatban megmutatjuk, hogy két ekvidisztáns polinom összegének gyökszerkezete "nem túl speciális", így egyrészt m -re, másrészt további feltételek mellett az x, y ismeretlen egészekre effektív korlát adható. A tételek bizonyítása az említett, (2)-re vonatkozó eredményeken alapszik.

A természetes számok partíciója Beatty sorozatokra

VARJÚ PÉTER SZTE TTK, II.évf. matematikus hallgató
Témavezető: DR. BARÁT JÁNOS egyetemi tanársegéd, SZTE TTK

Az $\{\lfloor \alpha n + \beta \rfloor\}_{n=0}^{\infty}$ alakú sorozatokat Beatty sorozatoknak nevezzük, ahol $\alpha > 0$ és β tetszőleges valós állandók, és $\lfloor x \rfloor$ az x egészrészét jelöli. A dolgozat témája azon $\alpha_1 > \dots > \alpha_m$ szám m -esek vizsgálata, melyekhez (valamely β -ákkal) tartozó Beatty sorozatok a természetes számok egy osztályozását adják.

$m=2$ esetén Skolem és Fraenkel bizonyította, hogy bármely $\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} = 1$ feltételt

kielégítő α -ákhoz léteznek megfelelő sorozatok.

$m \geq 3$ esetén az egyetlen ismert példát Fraenkel [1] adta:

$$\alpha_i = \frac{2^m - 1}{2^{i-1}} \quad 1 \leq i \leq m$$

Egy sejtés szerint nincs is más példa. Ezt Graham [2] igazolta abban az esetben, ha valamely i -re α_i irracionális. Az $m=3$ esetén Morikawa, az $m \leq 6$ esetén Tijdeman [3] bizonyította a sejtést.

A dolgozat célja az $m=7$ eset vizsgálata.

Irodalom:

- [1] A.S. Fraenkel, Complementing and exactly covering sequences, J. Combin. Theory Ser. A 14 (1973) 8-20.
- [2] R.L. Graham, Covering the positive integers by disjoint sets of the form $\{\lfloor n\alpha + \beta \rfloor : n=1,2,\dots\}$, J. Combin. Theory Ser. A 15 (1973) 354-358.
- [3] R. Tijdeman, Fraenkel's conjecture for six sequences, Discrete Mathematics 222 (2000) 223-234.

Általánosított osztófüggvények egyenletlenségeiről

ZÁBRÁDI GERGELY ELTE TTK, Matematikus Szak
Témavezető: DR. SÁRKÓZY ANDRÁS egyetemi tanár,
ELTE TTK, Algebra és Számelmélet Tanszék

Hegynek (völgynek) nevezünk három egymást követő egész számot egy számelméleti függvényben, ha a középsőn felvett érték nagyobb (kisebb), mint a két szélső. Ismert tétel az osztófüggvényre – amely egy számhoz osztóinak a számát rendeli –, hogy benne tetszőlegesen nagy hegyek és völgyek fordulnak elő. Erdős (1960) ennél egy erősebb állítást bizonyít: tetszőleges $k \in \mathbb{N}$ természetes számra van olyan $n \in \mathbb{N}$, hogy n -nek több osztója van, mint a legfeljebb k távolságra levő szomszédai osztószámának a szorzata. Ezt a tételt terjesztem ki általánosított osztófüggvényekre, amelyeket már Erdős és Sárközy (1983) is vizsgált. Ők egy másik fajta „egyenletlenséget” bizonyítottak be. Egy adott $A \subseteq \mathbb{N}$ halmazhoz tartozik egy általánosított osztófüggvény, mely egy természetes számhoz az ebben a halmazban levő osztóinak a számát rendeli hozzá. A dolgozatomban megmutatom, hogy az Erdős-féle erősebb hegytétel is igaz az általánosított osztófüggvényekre, ha A végtelen. Ha A véges, akkor az osztófüggvény nyilván korlátos, tehát nem lehetnek benne tetszőlegesen nagy hegyek.

Meglepő módon a völgytételekre könnyű ellenpéldát konstruálni: ha A a hárommal osztható számokból áll, akkor a hozzá tartozó osztófüggvényben egyáltalán nem lesznek völgyek. A k mélységű völgyek létezésére egy (A -ra vonatkozó) ekvivalens feltételt fogalmaztam meg és bizonyítottam be.

A dolgozat egy bizonyítást ad Erdős tételére, továbbá megoldja Sárközy (2001) két problémáját is. Szintén következményként fogalmaztam meg a hegy- és a völgytételeket ν és az Ω függvényekre, melyek egy adott természetes számhoz a különböző, illetve nem feltétlenül különböző prímosztóinak számát rendelik.

VALÓSZÍNŰÉGSZÁMÍTÁS, ALGORITMUSOK ÉS JÁTÉKELMÉLET

A nagy eltérések elméletén alapuló hívásengedélyezési algoritmusok viselkedése néhány forgalomtípus esetére

JAKABFY TAMÁS ELTE TTK, alkalmazott matematikus
Témavezető: SERES GERGELY, SZLÁVIK ÁRPÁD tudományos munkatársak,
Ericsson Magyarország Kft.

A dolgozat a távközlési és adathálózatok integrálódó világába kalauzolja az olvasót, szűkebben a hálózatok csomópontjaiban az új hívások hozzáadásáért vagy elutasításáért felelős úgynevezett hívásengedélyezési algoritmusokat vizsgálja. Ezen algoritmusoknak feladata, hogy eldöntse, hogy a rendszerben levő (adat vagy hang) hívások minőségében bekövetkezik-e akkora romlás az érkező új hívás hozzáadásával, amekkora már nem megengedhető, és ha igen, akkor az érkező hívást utasítsa vissza. Mivel az adatfolyamok általában nem konstans sávszélességet igényelnek, így egy jó hívásengedélyezési algoritmus sokkal több hívást is be tud engedni, mint azt a maximális sávszélességek összege megengedné, és felhasználja ehhez az adatforgalmak sztochasztikus folyamat modelljeit.

A munkában ismertetem a nagy eltérések elméletét, és egy ezen alapuló hívásengedélyezési módszert, melynek működése végül is a beérkező forgalom skálázott logaritmikus momentumgeneráló függvényének ismeretén múlik. Ezért a továbbiakban különféle forgalommodellek esetén számítjuk ki ezt a függvényt a könnyen kezelhető modellek felől a minél több paraméterében realiztikus modellek felé haladva. Végző célunk a folytonos idejű Markov-lánccal modellezett esetben beleépíteni azt a megkötést, hogy a hívásokon belül a maximális sávszélességen való forgalmazás ideje korlátos, és amelyet az ATM technológiájú kapcsolóközpontok automatikusan biztosítanak.

Döntési fák konstrukciója az MCMC módszerrel

KRASZNAHORKAY ILONA DE TTK, matematikus
Témavezető: DR. ISPÁNY MÁRTON egyetemi adjunktus,
DE TTK, Alkalmazott Matematika és Valószínűség-számítási Tanszék

Döntési fák szerkesztése a felügyelt tanítás egyik elterjedt, a gyakorlatban jól interpretálható módszere. A feladat egy bináris célváltozó előrejelzése sok magyarázó változó alapján. Ezt a módszert úgy oldja meg, hogy a magyarázó változók terét osztja mindig tovább egy-egy magyarázó változó mentén arra törekedve, hogy a kapott partíció mentén minél homogénabb legyen a célváltozó. Dolgozatomban a Breiman és tsai (84) által kifejlesztett CART eljárást, amelynek lényege egy, a fák által generált partíciókon kiértékelt konkáv rizikó függvény minimalizálása, módosítottam úgy, hogy sztochasztikus keresést végezve beintegráltam a Markov Chain Monte Carlo módszert. (Ezt Bayes környezetben Chipman és tsai (98) javasolták először.) Empirikus tapasztalatok szerint így sokkal inkább megtaláljuk az optimális fát, mint a korábbi determinisztikus eljárással.

A dolgozatban a megadott algoritmus és különböző változatainak az elméleti tulajdonságait vizsgálom az általános állapotterű Markov-láncok elmélete segítségével. Több eset is megkülönböztethető: a tisztán kategorikus, a tisztán folytonos és a vegyes magyarázó változók esete. Először az elméleti fa előállítását mutatom be, amikor is az együttes eloszlást ismertnek tételezzük fel. Az ún. drift kritérium alkalmazásával belátom, hogy az általam konstruált Markov-lánc geometrikusan ergodikus lesz a kívánt stacionárius eloszlással. Emellett vizsgálom a büntetett rizikó esetét is, amely meggátolja, hogy a fa túl nagyra nőjön.

Ezután a realiztikusabb esettel foglalkozva azt vizsgálom, hogyan lehet egy megfigyelt mintából megkonstruálni az optimális döntési fát. Itt is bizonyítok az előzőekhez hasonló tételeket. Majd azt a kérdést elemzem, hogy milyen gyorsan áll be a stacionárius eloszlás. Ez a keverési időre adott minél jobb becslést jelenti. Itt Jerrum és Sinclair eredményeire támaszkodva kapok hatékony eredményeket.

Fraktálok és poligonkitöltés vizsgálata véletlenszám generátorok függvényében

LUKÁCS SÁNDOR BBTE TTK, Informatika
Témavezető: DR. SOÓS ANNA egyetemi adjunktus,
BBTE TTK, Numerikus analízis és statisztika

A pszeudovéletlen számok elsősorban nem a matematikában, hanem nagyon sok valós világbeli és informatikai rendszer, folyamat és algoritmus működésének a szimulálására és vizsgálására használatosak. Például, különböző véletlenszám generátorokra épülő programokkal szimulálhatjuk egy számítógép hálózat terhelését vagy egy állomány-rendszer működését.

Ahhoz, hogy ezeket az elemzéseket elvégezzük, ahhoz, hogy mindig megfelelő véletlenszám generátorokat használjunk szükséges, hogy ezeknek a generátoroknak a tulajdonságait, sajátosságait minél jobban megértsük. Ezt segíti elő ez a dolgozat azáltal, hogy vizuálisan, fraktálok és poligonkitöltés segítségével próbálom meg bemutatni három nagyon gyakran használt véletlenszám generátor típus (egyenletes, normál és exponenciális eloszlású) sajátosságát és egymáshoz viszonyított különbségét.

A dolgozathoz AutoCAD alatt VisualLISP-ben fejlesztettem ki egy fraktálleírás értelmező és egy poligonkitöltő programot, amelyekkel nemcsak az ábrákat lehet elkészíteni, hanem a különböző tesztesetekről adatokat is lehet begyűjteni későbbi vizsgálatok számára.

Ugyanakkor nagy hangsúlyt fektettem a fraktálleíró nyelv és az értelmező kifejlesztésére. Ezáltal egy olyan eszközt hoztam létre, amely kiválóan ötvözi a klasszikus lineáris fraktálokat és a meghatározásukhoz használt teknőcgrafikát az egészen komplex, már részprogramszerű szabályokat, vermeket, háromdimenziós felületeket és szolid objektumokat alkalmazó fraktálokkal.

Továbbá külön programmal vizsgáltam és értékeltem ki a síkbeli lineáris, véletlenszám generátorokhoz kapcsolódó fraktálok Box dimenzióját (a Hausdorff-Besicovich törtdimenzió közelítése). Feltételeztem, hogy a generált véletlen fraktálok Box dimenziójának mintavételi várható értéke korrekt becslése a síkbeli fraktálok fraktáldimenziójának. Ennek ellenőrzésére a generált fraktálok Box dimenziójának várható értékét és szórását használtam fel. Tanulmányoztam a használt véletlenszám generátor eloszlása és a kapott Box dimenzió mint valószínűségi változó eloszlása közötti kapcsolatot.

A téglalapos játék rejtélye

MOLNÁR-SÁSKA ILDIKÓ ELTE TTK, Informatika Szak
Témavezető: DR. SZABÓ CSABA egyetemi docens,
ELTE TTK, Algebra és Számelmélet Tanszék

A Chompl, vagy más néven téglalapos játék 1954 óta ismert. Szabályai a következők: adott egy $n \times m$ -es téglalap. A két játékos felváltva helyez korongot a mezőkre. Ha a táblára helyezünk egy korongot, akkor a tőle jobbra, lefelé és jobbra-lefelé levő mezőkre később már nem lehet korongot tenni. Az veszít, aki utoljára lép. A játék általánosítása osztójáték néven ismert.

Sokan vizsgálták a játékot (Gale, Schuh, Conway, Csákány, Zeilberger) és annyit sikerült megmutatni, hogy mindig a kezdő játékosnak van nyerő stratégiája, illetve $n \times n$ -es és a $2 \times n$ -es táblák esetén a stratégia is ismert. A $3 \times n$ -es táblákra még az sem tudjuk, hogy bármely n esetén csak egy nyerő kezdőlépés van-e. Gale komoly pénzjutalmat tűzött ki a probléma megoldására. 8×10 -es táblán két nyerő kezdőlépés van, és a $3 \times n$ -es játék során is vannak olyan vesztes állások, amelyekre két jó válaszlépés is létezik.

A dolgozat részben a nyerő kezdőlépésekkel foglalkozik. A $3 \times n$ -es tábla alakja olyan, hogy három oszlopa és n sora van. Az veszít, aki a bal felső sarkot lefedi. $3 \times n$ -es táblán az (A, B, C) állás a következőket jelenti: az első oszlopban A , a másodikban B , a harmadikban pedig C darab üres mező van. Megmutatjuk, hogy minden B -re van (A, B, B) alakú nyerő kezdőlépés és itt $A < 2B$, valamint, hogy vételen sok (A, A, C) alakú nyerő kezdőlépés létezik. Sejtésünk, hogy ezen kezdőlépések esetén az A/B , illetve az

A/C hányadosokból álló sorozat $\frac{2+\sqrt{2}}{2}$ -hez illetve $\sqrt{2}$ -hez tart. Ha ez igaz, akkor

levezethető, hogy csak egy nyerő kezdőlépés van.

Többek közt igazoljuk, hogy nem minden C -hez van (A, A, C) alakú nyerő kezdőlépés, ám ekkor az alábbi erős állítás teljesül: található olyan $k < C$ szám, hogy az $(A, A - k, C)$ állás véges sok kivételtől eltekintve nyerő állás. Ezeken kívül egyszerű és gyors rekurzív algoritmust adtunk a nyerő helyzetek kiszámítására.

Adatbányászati és többváltozós statisztikai modellek elektronikus újságok látogatottsági adatainak elemzésére

RÁCZ BALÁZS BME TTK, matematikus

Témavezetők: DR. BENCZÚR ANDRÁS, MTA SZTAKI, Informatika Kutató Labor,
DR. RÓNYAI LAJOS BME TTK, Algebra Tanszék

Napjaink igen divatos és robbanásszerűen fejlődő tudományterülete az adatbányászat. Köszönheti ezt egyrészt a feldolgozatlan adatbázisok sokasodásának, a rejtett összefüggések felismerése igényének, másrészt pedig a határterületeket jellemző, jelen esetben az algoritmuselmélet és többváltozós statisztika összefonódásából kialakuló gazdag lehetőségeknek.

Egy ilyen, nagy érdeklődésre számot tartó elemzendő adatbázistípus az elektronikus újságok, portáloldalak Web-kiszolgálói által készített naplófájl. A központi kérdés a felhasználók tipikus viselkedésének leírása, azért, hogy az oldalak készítői könnyebben használható, felhasználóbarátabb, áttekinthetőbb tartalommal és formával tudják kiszolgálni az olvasók igényeit. A jobb minőségű szolgáltatás pedig a forgalom – s ezen keresztül a hirdetési bevétel – növekedését jelentheti.

A dolgozat első része az alkalmazható matematikai modelleket és absztrakt feladatokat tárgyalja és adaptálja a kérdéshez: adatbányászati oldalról a gyakori termékhalmoz, gyakori sorozat és epizódszabály, valamint az asszociációs szabály fogalmát, statisztikai oldalról pedig az együttes eloszlások látens faktorainak keresését, valamint a korrespondanciaanalízist. Ezt a web-log adatbázisnak a szóbanforgó feladatokhoz ki-dolgozott absztrakt modellje egészíti ki.

A második rész a gyakori sorozatok meghatározásának fő módszercsaládját, az APRIORI típusú algoritmusokat mutatja be. A web-naplófájlok tipikus jellemzőinek figyelembevételével elemzi a felhasznált belső adatszerkezetek hozzáférési mintázatait, az algoritmus erőforrásigényének skálázódását és a felderített problémák orvoslására új adatszerkezetek és számítási módszer bevezetésével várható teljesítménynövekedést ér el.

A harmadik rész egy valós adatbázison végzett próbafuttatások alapján a megvalósíthatóság (a kidolgozott új algoritmus ezen igen nagy méretű feladaton akár ötszörös teljesítménynövekedést is jelentett) és az eredmények értékelhetőségének vizsgálatát tartalmazza. A modell általánosításával, az adatbázison végzett könnyen számítható transzformációk bevezetésével bemutatja, hogy ugyanezen eljárás segítségével több lényegesen különböző aspektusból vizsgálható a felhasználók tipikus viselkedése. Ki-tekéntként az adatbázis további elemzésére felhasználható modelleket ismertet a dolgozat.

Az empirikus generátor folyamat konvergenciája

SZÜCS GÁBOR SZTE TTK V.évf. matematikus hallgató

Témavezető: DR. CSÖRGŐ SÁNDOR egyetemi tanár, tanszékvezető,
SZTE TTK, Sztochasztika tanszék

Különbféle statisztikai alkalmazásokban sokszor nehézséget okoz, ha a vizsgált véletlen változó eloszlásfüggvénye csak kezelhetetlen formulákban van megadva, vagy egyáltalán nem hozható zárt alakra. Ilyen esetekben egy lehetséges alternatíva az eloszlásfüggvény helyett annak valamely transzformáltját bevezetni. Az utóbbi 20-30 évben jelentős eredmények születtek a karakterisztikus és a momentumgeneráló függvények, valamint a belőlük származtatott folytonos idejű folyamatok elméletében.

Ezen dolgozat megírását egy kanadai szerzőpáros hibásan közölt bizonyítása motíválta. Tételükben azt állították, hogy ha $X_1, X_2, \dots$ független, egy X nemnegatív egész értékű véletlen változóval azonos eloszlású minta, akkor az $Y_n(t) = n [1/n(t^{X_1} + t^{X_2} + \dots + t^{X_n}) - Et^X]$ empirikus generátor folyamat eloszlásban konvergál a $[0, 1]$ zárt intervallumon folytonos függvények terében. Dolgozatunk első részében több bizonyítást adunk erre a tételre, majd ezen felbuzdulva megvizsgáljuk a folyamat becsült paraméterű variánsát. Legvégül kimondunk és bebizonyítunk egy olyan általános tételt, mely segítségével ezen folyamatok bootstrap változata szintén kezelhetővé válik. Dolgozatunkban az eloszlásbeli konvergencia bizonyításának változatos eszköztárából is ízelítőt adunk.