

A LITO- ÉS HIDROSFÉRA TERMÉSZETES ÉS ANTROPOGÉN FOLYAMATAI PROGRAM KURZUSAI

ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN

Prof. Dr. Dobosi Gábor
egyetemi tanár

TPGE1029 Radiogénizotóp geokémia

A kurzus keretén belül a hallgató megismerkedik a legfontosabb radiogén izotóprendszerekkel, azok geokémiai és geokronológiai alkalmazásaival. Az előadásokon hangsúly a Rb-Sr, Sm-Nd és U-Th-Pb izotóprendszereken lesz, de röviden érintjük a Lu-Hf és Re-Os rendszereket, azok geokémiai és földtani alkalmazásait is.

Prof. Dr. Dobosi Gábor
egyetemi tanár

TPGE1003 Környezetgeokémia

A hallgató megismerkedhet a geokémiában alkalmazott, elsősorban műszeres analitikai módszerekkel, különféle közegekből (víz, talaj, ásvány, érc stb.) eltérő indikációk alapján történő mintavételeivel, figyelembe véve a környezeti kölcsönhatásokat.

A következőkben az első pontban felsorolt mintafélék analitikai vizsgálataihoz történő minta előkészítések módszertana kerül bemutatásra.

Az ezt követő lépés a vizsgálandó anyagrendszer jellemzéséhez legcélszerűbb analitikai módszer kiválasztása, elvi és gyakorlati eljárásainak vázlatos ismertetése.

Tárgyalásra kerülnek az elemek-vegyületek dúsulási-migrációs tulajdonságai, s ezek humán és környezeti hatásai a különböző rendszerekben.

Végül hazánkban a növények és élelmiszerek minőségét az utóbbi évtizedekben befolyásoló esszenciális és toxikus szennyezők hatásainak tendenciáit elemezzük.

Prof. Dr. Dobosi Gábor
egyetemi tanár

TPGE1014 Petrogeokémiai adatok értelmezése

A tárgy keretében röviden ismertetjük különféle geológiai folyamatok geokémiai jellemzőit, valamint a legalapvetőbb geokémiai vizsgálati módszerek elvi hátterét (XRF, NAA, ICP, AAs, MS, stb.); a geokémiai adatok leglényegesebb elemző módszereit (korreláció, regresszió, aránykorreláció, trend-vizsgálat, diszkriminancia analízis); a főelem-összetételi adatok értékelési módszereit (kőzet-klasszifikáció, variációs diagra-

mok); a nyomelem- és ritkaföld-adatok használatát és bemutatását (normalizált sokelemes diagramok, dúsulás-csökkenés diagramok). Ezen túlmenően kitérünk a tektonikai környezetek elkülönítésére szolgáló diagramok ismertetésére is.

rof. Dr. Dobosi Gábor
egyetemi tanár

TPGE1026 Korszerű analitikai módszerek a geokémiában

A tantárgy keretében a hallgató megismerkedhet a kőzetek és ásványaik fő- és nyomelemeinek, valamint stabil és radiogén izotóparányainak meghatározására használt korszerű analitikai módszerek elméleti alapjaival és gyakorlati alkalmazási lehetőségeivel. A kurzusban szereplő módszerek: atomspektroszkópiai módszerek (AAS és ICP-OES), XRF, tömegspektrometria, ICP-MS, lézer ablációs ICP-MS, elektron-mikroszonda, ionszonda, valamint nukleáris analitikai módszerek (INAA és prompt-gamma spektroszkópia). Az előadások mellett lehetőség van egyes módszerek gyakorlati megismerésére is. Szó lesz még a kapott adatok feldolgozásáról, ábrázolásáról, valamint földtani értelmezéséről is.

Dr. Rózsa Péter
egyetemi docens

TPGE1009 Magmás petrogenézis

A tárgy keretében a magmatizmus és a lemeztektonika kapcsolatának bemutatása, mint bevezető rész után részletesen foglalkozunk a magmás kőzetek geokémiájával, mint petrogenetikai indikátorokkal; az elsődleges magma összetételét módosító folyamatokkal; az épülő lemezszegélyek (közép-óceáni hátságok), főlemésztődő lemezszegélyek (szigetívek, aktív lemezszegélyek, ívmögötti medencék), és a lemezeken belüli (óceáni szigetek, kontinentális bazalt árák és a kontinentális rift zónák) magmatizmusának petrogenetikájával.

Dr. Rózsa Péter
egyetemi docens

TPGE1018 Történeti építőanyagok

A tárgy három nagy fejezetre oszlik. Az első témakör keretében sor került a történeti építőanyagok (kő, habarcs, tégl, stb.) használatának, készítésének és felhasználásának történeti központú ismertetésére, alap- és nyersanyagainak bemutatására, valamint a történeti építőanyagok áttekintő jellemzésére. A második rész a történeti építőanyagok szabvány szerinti (MSZ EN szabványok alapján) és nem szabványosított petrográfiai és geokémiai vizsgálati módszereivel foglalkozik, részben elméleti, részben gyakorlati bemutatással. A harmadik részben az építőanyagok károsodási folyamatainak ismertetésére kerül sor, több esettanulmány példáján keresztül. Mindhárom részben

hangsúlyosan jelennek meg a magyarországi történeti építőanyagok vizsgálati, restaurációs és eredetnyomozási kérdései.

Dr. Rózsa Péter
egyetemi docens

TPGE1019 Válogatott fejezetek az ásvány- és kőzettanból

A kurzus során a tantervi hálóban szereplő anyag specifikus határterületeiről mutatunk be gyakorlati példákat és ezek vizsgálati lehetőségeit.

A Kárpát-medence neogén vulkánosságához kapcsolódva elemezzük a vulkáni térszínek térképezési, tektono-vulkanológiai és fáciesanalitikai lehetőségeit, különös tekintettel a Mátra, Bükkalja, Tardonai-dombság, Eperjes-Tokaji-hegység, valamint a Beregszászi-dombvidék és a Szinyák területére vonatkozóan. Kitüntetett szerepet kapnak a kristályosodással kapcsolatos szövetelemzések, a kontaktusokon lejátszódó kőzet-víz, illetve hidrometaszomatikus kölcsönhatások, elemvándorlások, kőzetátalakulások.

Vizsgálat tárgyát képezik a vulkáni centrumok környezetében jelentkező érces indikációk, a beágyazó tufa összletben megjelenő egyedi sajátosságok (agyagosodás, zeolitosodás, alunitosodás, stb.) és a kontakt jelenségek (pl.: perlitesedés, részleges újraolvadás, kovásodás).

Gyakorlati jelentőségük miatt önálló fejezetet szentelünk az ipari technológiákhoz (kohászat, erőművek, cserép-, üveg- és kerámia ipar) kapcsolódó nyersanyagok átalakulási folyamatainak salak, pernye, meddő képző sajátosságainak, szénmeddők kiégésekor képződő termékeknek és ezek környezeti hatásainak.

Dr. Rózsa Péter
egyetemi docens

TPGE1019_EN Selected chapters from mineralogy and petrology

The specific background of the material in the curriculum and its examination possibilities are presented via examples from the practice.

Associated with the Neogene volcanism of the Carpathian basin the mapping, tectono-volcanological and facies analytical possibilities of volcanic terrains are discussed with special regard to the Mátra, Bükkalja, Tardona Hills, Eperjes-Tokaj Mts., Beregszász Hills and the Szinyák. Texture analyses related to crystallization, rock-water and hydrometasomatic interactions, element movements and rock alterations receive special focus.

Ore indications appearing in the vicinity of volcanic centres, specifics appearing in the enclosing tuff material (argillization, zeolitization, alunitization, etc.) and contact phenomena (e.g. perlitization, partial re-melting, silification) are also part of the study.

Transformation processes of raw material associated with industrial technologies (smelting, power plants, glass and ceramic industry), slag and waste formation specifics, products of coal waste heap burning, and their environmental effects are also discussed separately.

Dr. Kozák Miklós
ny. egyetemi docens
TPGE1002 Környezetföldtan

A tanszéki és a doktori kutatási témákhoz leginkább kapcsolódó gyakorlati kérdések általános bemutatása és ezek tudományterületi besorolása vezeti be a tárgyat. A fontosabb kérdéskörök felölelik a bányászattal, szennyezés-érzékenységgel, területhasználatával és vízbázis védelemmel kapcsolatos környezetföldtani problémák Északkelet-Magyarországon előforduló típuseseteit, a megelőzés, a kárelhárítás, kármentesítés és rekultiváció kitüntetett jelentőségű példáit, az értékvédelem lokális és regionális lehetőségeit.

A második nagy témakör az instabil térszínek építésbiztonsági kérdéseinek, kár-eseteinek gyakorlati bemutatása mellett kitér az állapotfelvétel, a megelőzés és a veszélytérképezés jellemző eseteire, a károk felderítésének, felmérésének és nyilvántartásba vételének lehetőségeire.

E problémakör specifikus határesetei a pincekatasztrozés, az üregvédelem, a lejtő-és rézsűstabilitás, valamint a lakott területek e jelenségekkel kapcsolatos veszélyeztettsége.

Harmadik kérdéskör a regionális geopotenciál lehetőségek felmérésének elve és gyakorlata, a környezetbarát és alternatív energiaszolgáltatás (pl.: felszín alatti szénelgázosítás, geotermikus hőbányászat) lehetőségeinek vizsgálata mintaterületek példáin.

Dr. Buday Tamás
egyetemi adjunktus

TPGE1005 Hidrodinamikai modellezés

A modellezés feladata, szakaszai, céljai. A modell definíciója. A víz porózus közegbeli mozgásának törvényszerűségei, a szivárgás alapegyenlete. Analitikus és numerikus megoldások. Véges elemes és véges differenciál modellek. Determinisztikus és sztochasztikus modellek.

A modellszámítások alapadat rendszere. Modell felépítése, a geometria meghatározása.

Peremfeltételek, induló értékek.

A Processing MODFLOW for Windows környezet bemutatása. A legfontosabb Modflow csomagok. Modell futtatása. Modellek kalibrációja, validitás vizsgálat.

Tovább lépés a transzport modellek felé.

Dr. Buday Tamás
egyetemi adjunktus

Geotermikus rezervoárok potenciálja

A tárgy keretében áttekintjük a különböző geotermikus energiára vonatkozó rezervoárosztályozások kategóriáit, jellemzőit, a geotermikus potenciál értelmezésének lehetőségeit. A hallgatók megismerik a

potenciálok kiszámításához kapcsolódó földtani és egyéb adatok forrásait, az adatok bizonytalanságának következményeit és kezelési lehetőségeit; betekintést nyernek az analitikus, a numerikus és analógiákon alapuló számítási módszerekbe. A tárgy a kapott eredmények grafikonokon és térképeken történő ábrázolásának elvi és gyakorlati szempontú bemutatásával zárul.

Dr. Buday Tamás
egyetemi adjunktus

Hidrológiai adatsorok elemzése

A hidrológiai, hidrometeorológiai adatok és értéküket befolyásoló folyamatok. Mérési helyek hálózatának kijelölése, meglévő hálózat elemzése, hazai mérőhálózatok áttekintése. A hidrológiai, hidrometeorológiai adatok mérése, ábrázolása, leíró statisztikái. A diszkrét és folytonos hidrológiai, hidrometeorológiai változók legfontosabb eloszlásai. Korreláció és regressziószámítás, idősorelemzések (trendvizsgálat, autokorreláció, keresztkorreláció, frekvenciaanalízis) elmélete és gyakorlata. Eredmények térinformatikai interpretálhatósága.

Dr. Buday Tamás
egyetemi adjunktus

Környezeti hő kinyerése hőszivattyúval

Hőszivattyús rendszerek általános felépítése. Hőszivattyúk típusai a működési elv szerint. A primer- és szekunderoldali kiépítés szerinti osztályozások. Földtani, meteorológiai, táji adottságok szerepe a hőszivattyús rendszerek telepítésében. Hőszivattyús rendszerek telepíthetősége magyarországi viszonyok között. Hőszivattyús rendszerek telepítését elősegítő földtani, meteorológiai, táji kutatások. A hőszivattyús rendszerek által létrehozott hőmérsékletváltozások. A hőszivattyús rendszerek méretezését befolyásoló tényezők.

Dr. Buday Tamás
egyetemi adjunktus

Extraction of ambient heat with heat pump

General structure of heat pump systems. Types of heat pumps based on the operation mode. Classifications by the type of primary and secondary loops. The role of geological, meteorological and landscape features in the installation of heat pump systems. Installability of heat pump systems in different countries. Geological, meteorological and landscape research for the installation of heat pump systems. Temperature changes generated by heat pump systems. Factors influencing the designing of heat pump systems.

Dr. Csámer Árpád
egyetemi adjunktus

TPGE1017 Termoanalízis alkalmazásai

E műszeres analitikai módszer, klasszikus, alkalmazott és környezetföldtani feladatok megoldásában széleskörűen használható. A módszer igen érzékeny az ásványok rendezettségi állapotának, a bennük megjelenő helyettesítéseknek a kimutatására, s a fázisanalízisnél mennyiségi értékelésre is alkalmas.

Jól használható hidrotermás és mállási folyamatok, valamint üledékes kőzetfáciesek összetevőinek genetikai elemzésénél, valamint a nyersanyagkutatásban.

Instabil összetetek építésbiztonságának, sérülékeny környezetek szennyezés érzékenységének, illetve talajalkotók ioncsere- és duzzadókéességének vizsgálatánál az agyagásvány tartalom mennyiségi és minőségi meghatározása révén lehetőséget nyújt az adottságok jellemzéséhez. Alkalmas a röntgendiffrakcióval kevésbé vizsgálható amorf fázisok észlelésére, amelyeknek a természetben jelentős adszorpciós szerepe lehet.

A tárgy keretében bemutatásra kerülnek a termoanalitika alapfogalmai, módszerei; a főként hőérzékeny ásványok termikus bomlási folyamatai, a szerkezetükhöz kapcsolódó vízkötés típusok vizsgálati lehetőségei, bizonyos típusú kőzetek, talajok, ásványparagenezisek kvantitatív fázisanalízisei, valamint speciális eljárások (kezelések, gáz atmoszférában végzett vizsgálatok, korrigált bomlási hőmérséklet meghatározása, reakció kinetikai mérések stb.).

r. McIntosh Richard William
egyetemi adjunktus

TPGE1016 Mikro- és morfológia

A tárgy az alapkursusokon túlmenően foglalkozik különböző geotektonikai környezetek eltérő korú és konzisztenciájú kőzetek szerkezeti deformációival, ezek mérés- és ábrázolástechnikai problémáival, lehetőségeivel. Észak-magyarországi példák alapján kapcsolatot keres a szerkezetmorfológiai egységek helyzete, irányultsága, alaktani elemei és tektogenetikai folyamatai között. Kitér a diszharmónia, a feszültségtér interferencia és a felülbélyegzés jelenségeinek szétválasztási és rekonstrukciós lehetőségeire, gyakorlati modellterületek analízisének, térképezési lehetőségeinek bemutatására.

Dr. Viczián István

TPGE1001 Agyagásványok

Az egyik leggyakoribb üledékes ásványcsoport, az agyagásványok különleges fizikai-kémiai tulajdonságaik és felszíni elterjedtségük miatt a környezet alakításában fontos szerepet játszanak.

1. *Ásványtan.* Röviden áttekintjük a kristály-szerkezeteket és meghatározásuk következő módszereit: röntgendiffrakció, elektronmikroszkópia, termikus elemzés, infravörös spektroszkópia. Külön tárgyaljuk kémiai összetételüket és vizes oldatokban való viselkedésüket.

2. *Üledékképződési környezetek, kőzetté válás.* Megvizsgáljuk az agyagásványok keletkezését és szerepét a különböző üledékképződési környezetekben, a szárazföldi mállás éghajlati öveitől a folyóvízi, tavi, sekélytengeri környezeteken keresztül az óceáni üledékek agyagásványaiig. Külön foglalkozunk a betemetődés és diagenezis fokozataival egészen az igen kisfokú metamorfózis zónájáig.

3. *Környezetvédelmi problémák.* Foglalkozunk agyagásványok szerepével különböző környezetvédelmi problémák megoldásában. Ezek egyik területe a kommunális és radioaktív hulladéklerakók kialakítása. A talajjal kapcsolatban a savas esők hatását és a szikesedést, a környezet-geokémia keretében a nehézfém-szennyeződések, a bányahányók savas vizei, az arzénos rétegvizek és a fluor-kibocsátás kérdését tárgyaljuk.

Dr. Viczián István

TPGE1004 Formációk kőzettana

A rétegtani formációk tárgyalásánál az őslénytani és a kor-kérdéseket szokták kiemelni. Magyarországon eddig újszerű módon a formációk anyagi összetételét és az ezekből levonható genetikai információkat kívánjuk tárgyalni, elsősorban röntgendiffrakciós vizsgálatok alapján, de figyelembe véve a termikus, mikroszkópi és kémiai elemzéseket is. A legfontosabb ásványcsoportok üledékes képződmények esetén az agyagásványok, karbonátok, vas-ásványok, bauxit-ásványok, földpátok, kvarc.

Magyarország litosztratigráfiai egységeinek táblázatát követve kor szerint és szerkezeti egységenként tárgyaljuk a formációkat, de figyelemmel vagyunk a határon túli elterjedésükre is. Elsősorban üledékes képződményekkel foglalkozunk, a paleozóos igen kisfokú metamorf képződményektől a harmadidőszaki medenceüledékekig. Áttekintjük a diagenezisfok mértékét és eloszlását, valamint a negyedidőszaki laza üledékek és talajok ásványos összetételét.

Dr. Benkó Zsolt

TPGE1007 Radiometrikus kormeghatározás

A tárgy keretében bemutatásra kerülnek a radioaktív bomlások általános törvényszerűségei (pl. a bomlások típusai, bomlástörvény), alkalmazásuk feltételei és lehetőségei a földtani kormeghatározásban. Megismerkedünk a leggyakoribb módszerekkel, melyek a klasszikus, az alkalmazott és a környezetföldtani kutatások során előfordulnak.

A hallgató ismeretet szerez a határozáshoz szükséges argon és kálium különböző kőzetekben való jelenlétének és viselkedésének jellemzőiről, a K/Ar és Ar/Ar módszer technikai megvalósításának folyamatáról. Ennek során bemutatásra kerülnek a vizsgálatra kiválasztott kőzetminták előkészítési technikái (törés, aprítás, szeparálás, dúsítás), a kálium mennyiségi elemzésének, illetve az argon kivonásának eljárása.

Az izotóparány meghatározás eszközei (argonkivonó berendezés, mágneses tömegspektrométer), valamint módszerei (izotóphígításos analízis) mellett megismerkedünk a kiértékelés folyamatával. Elemezzük az eljárás hibahatárainak, az analitikai és a valós kor eltéréseinek okait, valamint az eredmények pontosításának lehetőségeit.

A Kárpát-medence néhány jellemző kőzet előfordulásának koradatain keresztül behatároljuk a módszer használhatóságának lehetőségét a geológiai időskálán.

Dr. Szepesi János

TPGE1024 Vulkanológia

A tantárgy célja, hogy a hallgatók a Föld fejlődése során bolygónkat folyamatosan alakító folyamatról a vulkanizmusról alapvető információkat szerezzenek. A vulkáni működés a Kárpát-medence földtani fejlődéstörténetében is változó intenzitású, de meghatározó szerepet játszott. Főként a fizikai vulkanológia folyamataira koncentrálna értelmezi vulkáni hegységeink kialakulását és formakincsét. Témakörök: Magmaképződés a különböző lemeztektonikai környezetekben, Vulkáni formák: Rétegvulkánok, kalderák, lávadómok stb. Kitöréstípusok: VEI index, Stromboli, Hawaii, Pliniuszi stb. típusok Vulkáni képződmények: lávaközetek, piroklasztitok, lahar üledékek. Hidrotermás rendszerek, vulkáni nyersanyagok, Vulkáni veszélyek. Vulkanizmus a Kárpát-medencében. Terepi módszerek a vulkanológiában.

Dr. Pálffy József Gábor

TPGE1025 A bioszféra történetének kulcsfontosságú eseményei

A kurzus szemináriumi formában tekinti át az evolúció ősmaradványokból megismerhető legjelentősebb epizódjait, a bioszféra történetének csomópontjait és a legfontosabb biológiai innovációkat. Rendszerszemléletű földtudományi látásmóddal, esettanulmányokban vizsgálja az egykori környezet és a bioszféra alapvető kölcsönhatásait. Az alább felsorolt 13 téma tárgyalása a legnagyobb hatású elsődleges és áttekintő angol nyelvű szakcikkek feldolgozásán alapul:

1) A földi élet kezdeti szakasza; 2) A metazoák korai története és az Ediacara-fauna; 3) A kambriumi robbanás; 4) Az ordovíciumi radiáció; 5) A szárazföld meghódítása; 6) A perm végi kihalás; 7) A mezozoós tengeri forradalom; 8) A triász végi kihalás; 9) A szilárd vázú mikroplankton felvirágzása; 10) A nyitvatermők eredete és térhódítása; 11) A kréta végi kihalás; 12) Kainozoós események (PETM, C4 növények elterjedése, pleisztocén megafauna kihalása); 13) Az emberré válás folyamata.

Dr. Gucsik Arnold

Bevezetés a Meteoritikába

A hallgató a kurzus keretein belül megismerkedhet a meteoritok főbb típusaival, azok kémiai, ásványtani összetételével. Bemutatásra kerülnek a meteoritok ásványtani összetételének meghatározását megcélzó modern analitikai módszerek elméleti alapjai. A kurzus során a hangsúly a szenes kondritok jellemző ásványi komponenseire helyeződik, de sorra kerülnek a holdi kőzet és talajminták éppúgy, mint a Marsról származó meteoritfélék. A kurzusban a hallgató megismerkedhet a meteoritok potenciális szülőégitestjeinek felépítésével.

Dr. Gucsik Arnold

Introduction to the Meteoritics

The university student/graduate gets acquainted with the main types of meteorites and their chemical and mineral composition within the framework of the course. The theoretical foundations of modern analytical methods for determining the mineral composition of meteorites are presented. The course will focus on the characteristic mineral components of carbon chondrites, but Lunar rock and soil samples will be taken in the same way as meteorites from Mars. In the course, the student will be introduced to the structure of potential parental bodies of meteorites.

Dr. Dávid Árpád

Őséletnyomtan; az élőlények és a szubsztrátumok közötti kölcsönhatás az ősmaradvány anyagban

A tárgy rövid leírása:

A tantárgy két fő részt foglal magába.

Az első az életnyomtan alapjai. Ebben a részben a hallgatók megismerik az őséletnyomok jellemzőit, azok etológiai vonatkozásait. Ebben a részben tárgyaljuk még az őséletnyomok paleoökológiáját és az őséletnyom együttesek elemzésének, értékelésének módszereit.

A második rész tartalmazza a különböző tengeri és szárazföldi üledékképződési környezetek őséletnyomainak részletes bemutatását, számos példával a prekambriumtól a pleisztocénig.

The course consists of two parts. S szintén beszélünk még az őséletnyomok szerepéről, felhasználásáról az evolúciós paleoökológiában, a régészetben, és a földönkívüli élet kutatásában.

A tárgy típusa: előadás

Előfeltétel: Őslénytani és üledékföldtani alapismeretek

Irodalom

Kötelező:

Bromley, R.G. (1996). Trace Fossils: Biology, Taphonomy and Applications, 2nd edition. Chapman and Hall, London, 361 pp.

Buatois, L. A. & Mángano, M. G., (2011) *Ichnology: Organism-Substrate Interactions in Space and Time*. Cambridge University Press, Cambridge, 358 pp.

Ajánlott:

Knaust D, Bromley R G (eds.) (2012): Trace fossils as indicators of sedimentary environments. *Developments in Sedimentology*, vol. 64, p. 924

Pemberton S G et al (2001): Ichnology and sedimentology of shallow to marginal marine systems. Ben Nevis and Avalon Reservoirs, Jeanne d'Arc Basin. *Geological Association of Canada, Short Course Notes*, vol 15, 343 pp

Dr. Dávid Árpád

Paleoichnology; organism-substrate interactions in the fossil record

Short Description of the Course

The course consists of two parts.

The first part focuses on the basics of ichnology, the characteristic features, preservation and ethology of trace fossils. It also involves the paleoecology of trace fossils and the methods of the analysis of trace fossils assemblages.

The second part of the course contains a detailed analysis of the ichnology of different marine and terrestrial depositional environments with examples from the Precambrian to the Pleistocene.

At the end the use of trace fossils in evolutionary paleoecology, in archaeology and in search for extraterrestrial life also will be discussed.

Type of Teaching: lecture

Type of Course: elective

Prerequisites: Basic knowledge of sedimentology and paleontology

Literature

Compulsory:

Bromley, R.G. (1996). Trace Fossils: Biology, Taphonomy and Applications, 2nd edition. Chapman and Hall, London, 361 pp.

Buatois, L. A. & Mángano, M. G., (2011) Ichnology: Organism-Substrate Interactions in Space and Time. Cambridge University Press, Cambridge, 358 pp.

Recommended:

Knaust D, Bromley R G (eds.) (2012): Trace fossils as indicators of sedimentary environments. Developments in Sedimentology, vol. 64, p. 924

Pemberton S G et al (2001): Ichnology and sedimentology of shallow to marginal marine systems. Ben Nevis and Avalon Reservoirs, Jeanne d'Arc Basin. Geological Association of Canada, Short Course Notes, vol 15, 343 pp

Dr. Virág Attila

Programozási ismeretek földtudományi alkalmazásai

A kurzus keretei között a hallgatók heti 90 perces gyakorlati alkalmak során sajátítanak el alapszintű programozási ismereteket és tudományos publikációk készítéséhez hasznos képességeket a rugalmas, kutatók által széleskörben alkalmazott R és/vagy Python környezetben. Eközben megismerkednek a centrális tendenciát és szóródást mérő leíró statisztikai mutatókkal, a leggyakoribb adatvizualizációs módszerekkel (mint például dobozdiagram, hisztogram, szórási diagram), valamint a regresszióanalízis és a hipotézisvizsgálat menetével. A szemeszter második felében a geológiai különböző területeiről (ásványtan, kőzettan, őslénytan, szerkezetföldtan, geokémia) származó, összetettebb programozási példák és esettanulmányok világítanak rá a folyamat-automatizálás, a többváltozós adatelemzési módszerek (például k-középpontú klaszterelemzés, főkomponens-analízis) és gépi tanulási algoritmusok tudományterületi alkalmazásainak lehetőségeire és előnyeire. A félév során igény szerint lehetőség nyílik a hallgatók saját adatain dolgozni a kutatási területükhöz kapcsolódó kérdések megválaszolása céljából.

Dr. Virág Attila

Gerinces őslénytan

A kurzus keretei között a hallgatók szemináriumi formában ismerkednek meg a gerincesek (Vertebrata altörzs) evolúciójával és főbb csoportjainak alapvető anatómiai sajátosságaival, valamint földtani alkalmazhatóság szempontjából kiemelt fontosságú képviselőinek időbeli és ősföldrajzi elterjedésével, környezeti igényeivel. A gerincesmaradványok segítségével is végezhető elemi taxonómiai, biosztratigráfiai, paleobiogeográfiai, valamint paleoökológiai módszerek elsajátítása mellett a résztvevők esettanulmányokon keresztül betekintést kapnak az irodalomban leggyakrabban alkalmazott, komplexebb numerikus és taxonfüggetlen eljárásokba is (mint például hasonlósági és különbözőségi indexek számítása, ritkítás, egyedi társulások módszere, kladisztikai és más célú többváltozós csoportosító technikák, geometriai morfometriai módszerek, fogkopás és foghisztológiai vizsgálatok, izotópgeokémiai proxyk értelmezése). Ezen felül megtanulják a gerincesek tafonómiai vizsgálatának alapjait is. A hallgatók a félév során néhány résztémát projektmunka jelleggel, kiadott publikációk alapján dolgoznak fel, majd azt az értékelés részét képező előadásként mutatják be.

TERMÉSZETFÖLDRAJZ ÉS GEOINFORMATIKA

Prof. Dr. Szabó Szilárd
tszv. egyetemi tanár

TPGE4009 Tájmetria

A tájmetria a tájökológia kvantitatív kutatási módszere, mely az objektív alapokon nyugvó tájértékelés lehetőségét adja meg. Alapja a tájmozaik, mely folt-folyosó-mátrix tájelemekből áll, ezek tulajdonságait lehet számszerűsíteni folt, osztály és táj szinten. A kurzus keretében a hallgatók megismerik a kiértékelés elméleti hátterét, a szoftveres környezetet, amiben a vizsgálatok elvégezhetők a módszer előnyeinek és korlátainak az ismertetése mellett.

Ajánlott szakirodalom:

- Báldi A. 1998. Az ökológiai hálózatok elmélete: iránymutató a védett területek és az ökológiai folyosók tervezéséhez. *Állattani Közlemények* **83**: 29-40.
- Jaeger, J. – Bertiller, R. – Schwick, C. – Müller, K. – Steinmeier, C. – Ewald, C.K. – Ghazoul, J. 2008 Implementing Landscape Fragmentation as an Indicator in the Swiss Monitoring System of Sustainable Development (MONET). *Journal of Environmental Management* **88** (4): 737-751.
- Jordan, F. – Báldi, A. – Orczi, K-M. – Rácz, I. – Varga, Z. 2003. Characterizing the importance of habitat patches and corridors in maintaining the landscape connectivity of a *Pholidoptera transsylvanica* (Orthoptera) metapopulation. *Landscape Ecology* **18**: 83-92.
- Kerényi A. 2007. Tájvédelem. Pedellus Tankönyvkiadó. Debrecen, 184 p.
- Leitão, A.B. – Miller, J. – Ahern, J. – McGarigal, K. 2006 Measuring Landscapes: A Planner's Handbook. Island Press 272 p.

Prof. Dr. Szabó Szilárd
tszv. egyetemi tanár

TPGG5005 Kutatástervezés és publikálás

A kurzus célja az, hogy a hallgatók megismerkedjenek a tudományos publikálás alapelveivel és követelményeivel és a PhD-disszertáció, valamint a szakkikkek megírása ne jelentsen problémát a későbbiekben. A kurzus két fő részre osztható:

1. A PhD-disszertáció elkészítésének szabályai és a dolgozat tartalma.

Ennek keretében a hallgatók megismerik a terjedelmi és tartalmi követelményeket, a dolgozat kötelező tartalmi elemeit, valamint az akadémiai írás sajátosságait. Témakijelölés, tervezés, ennek a szabatos megfogalmazási szabályai, valamint az eredmények korrekt és objektív ismertetésének követelménye. Ezután megismerik a bírálati szempontokat, amiket több egyetem is alkalmaz, ami segíthet számukra a bíráló szemével láttatni a dolgozatot, így jobban és világosabban megfogalmazni a célokat és a mondandót.

2. A tudományos nemzetközi publikálás szabályai

A tudományos publikálás mind magyarul, mind angolul komoly feladat elé állítja a kezdő kutatókat, sokszor nem értik, hogy mit és hogyan kell leírni. Kiváló eredményeket rosszul tálalva nem lehet jó folyóiratban publikálni. A második része a félévnek arra összpontosít, hogy a hallgatók megtanulják, mit és hogyan kell megírni, mi kell ahhoz, hogy sikeresen teljesüljenek a publikációs előkövetelmények.

Ajánlott szakirodalom:

Patience, G.S.; Boffito, D.C., Patience, P.A. 2014. Writing a scientific paper: From clutter to clarity. Research Academy, Elsevier <https://researcheracademy.elsevier.com/media/9>

Hengl, T. and Gould, M., 2002. Rules of thumb for writing research articles. https://webapps.itc.utwente.nl/librarywww/papers/hengl_rules.pdf

Prof. Dr. Szabó Szilárd
tszv. egyetemi tanár

TPGE2002 Statisztika földtudományi alkalmazása

A kurzus keretében a hallgatók megismerkednek az alapvető statisztikai vizsgálatokkal, kifejezetten a tudományos publikációkban elvárt módszerekre koncentrálva. A tematika ennek megfelelően a középérték mérőszámaival a köztük lévő különbségek földrajzi példákkal való magyarázatával kezdődik, majd a hipotézisvizsgálat (két- és többcsoportos összehasonlítások, paraméteres és nemparaméteres próbák) és a korreláció és regresszióanalízis következik. A regresszióanalízisnél kitérünk a reziduális hibák elemzésére, valamint arra, hogy ez hogyan használható fel a területi elemzés és eloszlás vizsgálatánál.

Ajánlott szakirodalom:

Falus I., Ollé J. 2000. Statisztikai módszerek pedagógusok számára. Okker Kiadó, Budapest

Hódiné Szél M., Mikóné Jónás E. Kutatásmódszertani alapismeretek - Bevezetés az SPSS használatába.

http://eta.bibl.u-szeged.hu/640/1/EFOP343_AP2MGK_jegyzet_H%C3%B3din%C3%A9_Sz%C3%A9l_Margit_et_al_Kutat%C3%A1sm%C3%B3dszertan_seg%C3%A9dlet_20180915.pdf

Sajtos L., Mitev A. 2007. SPSS kutatási kézikönyv. Alinea Kiadó, Budapest

Prof. Dr. Lóki József
professor emeritus

TPGE5001-01 Alföldi tájak geomorfológiai problémái

A kollégium célja a különböző tszf.-i magasságú alföldi szintek kialakulásának, geomorfológiai problémáinak tisztázása. Tárgyalja a kutató magfúrások rétegelemzéseiből (elektronmikroszkóp felvételek alapján) levonható következtetéseket, továbbá a feltárások és a sekély mélyű (<10m) fúrások mintáinak elemzési eredményeit, a felszínfejlődéshez nélkülözhetetlen

kormeghatározásokat. Az előadásokhoz egy napos tanulmányút is társul, ahol az Alföld különböző típusterületeit látogatjuk meg.

Ajánlott szakirodalom:

- Marosi Sándor – Szilárd Jenő (szerk.): Magyarország tájföldrajza 2. A tiszai Alföld. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1969. 383 p
- Dövényi Z. (szerk): Magyarország kistájainak katasztere MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest 2010 p. 23-293
- Martonné Erdős Katalin: Magyarország természeti földrajza 1 Debrecen 1997 p 72-167
- Benckhard Borbála: Magyarország tájföldrajza Oktatási segédanyag

Dr. Tóth Csaba
egyetemi docens

TPGE5003 Antropogén geomorfológia

A tantárgy keretében a doktorandusz hallgatók elméletben megismerkednek az antropogén geomorfológia rendszerével, a különböző társadalmi tevékenységek közvetlen és közvetett, elsődleges és másodlagos, valamint kvalitatív és kvantitatív antropogén folyamataival és ezek formakincsével. Külön hangsúlyt kap a tárgy keretében a természeti egyensúly felborulásával járó káros antropogén folyamatok prognosztizálása, valamint a káros hatások elleni védekezés lehetőségeinek áttekintése. A tárgy keretében végül egy terepbejárás alkalmával néhány hazai antropogén formátípus terepi vizsgálatára kerül sor.

Ajánlott irodalom:

- Erdősi F. (1987): A társadalom hatása a felszínre, a vizekre és az éghajlatra Mecsek tágabb környezetében. Budapest.
- Goudie, A. (1995): The Human Impact on the Natural Environment. Blackwell, Oxford.
- Sherlock, R. L. (1982): Man as a geological agent. Witherby, London.
- Szabó J. – Dávid L. – Lóczy D. (2010): Anthropogenic geomorphology. A Guide to Man-Made Landforms. Springer.

Dr. Szabó Gergely
egyetemi adjunktus

A fotogrammetria földtudományi alkalmazása

A tárgy keretében a doktorandusz hallgatók először megismerkednek a fotogrammetria elméleti hátterével, a klasszikus, analóg légifelvétel feldolgozásától a modern digitális módszerekig. A következőkben áttekintjük a főbb felhasználási területeket, átgondolva a földtudomány több ágában felmerülő lehetőségeket, valamint megismerjük az UAV-alapú légifelvételzési módszertanát. Ezek segítségével saját workflow keretében a gyakorlatban is elkészítünk modelleket és fotótérképeket.

Ajánlott irodalom:

Gianluca – Sik – Szabó, 2018. Small Flying drones. Springer.
Linder, Wilfried, 2016. Digital Photogrammetry. Springer.
Detrekői – Szabó, 2008. Térinformatika. Universitas.

Alkalmazott térképészet

A tárgy keretében a doktorandusz hallgatók megismerkednek az alkalmazott geodézia főbb részeivel, valamint a térképezés és adatgyűjtés napjainkban használt eszközeivel (pl. térszkenner, mérőállomás, UAV, stb.). Az adatgyűjtésen túl azok feldolgozását és térképi megjelenítését is tárgyalja a kurzus, lehetővé téve szakszerű térképek önálló szerkesztését a résztvevő hallgatók számára.

Ajánlott irodalmak:

Detrekői – Szabó, 2008. Térinformatika. Universitas.
Ligetvári, 1998. Földmérési és térképészeti alapismeretek. Szaktudás Kiadó.

Dr. Négyesi Gábor
egyetemi adjunktus

TPGE5004 Statikus és dinamikus felszínelemzés és értékelés

Az előadások a domborzatfejlődés általános elvi jellemzésének bemutatása után, amelyből elsősorban a dinamikus egyensúly és a stacionárius állapot kérdései kerülnek kiemelésre, a felszíni formák kvalitatív és kvantitatív elemzési lehetőségeivel és módszereivel foglalkoznak. A formaanalízis elvi kérdéseinek megtárgyalása után konkrét példákon maguk a hallgatók is végeznek statikus felszínértékelést. A felszín átalakítását végző külső erők közül főleg az eolikus folyamatok és hatásaik kerülnek feldolgozásra. A problémák demonstrációja főleg a magyarországi domborzat jellegzetes típusainak középpontba állításával történik.

Ajánlott irodalom:

Igor Florinsky: Digital Terrain Analysis in Soil Science and Geology 2nd Edition, 2016, p. 506., Academic Press
Qiming Zhou (Editor), Brian Lees (Editor), Guo-an Tang (Editor):
Advances in Digital Terrain Analysis (Lecture Notes in Geoinformation and Cartography) 2008th Edition, p.462., Springer
Tomislav Hengl, Hannes I. Reuter: Geomorphometry: Concepts, Software, Applications. 2009, p.772., Elsevier Science

Dr. Sütő László

Geoörökség – antropogén formaképzés – turizmus ?!

Az aktív ismeretszerzés és a természetközeli turisztikai trendek jól hasznosítható értéktípusát jelentik a földtudományi értékek. A geoparkok világméretű elterjedése, a hazai geoparkok rendszerének kidolgozása, a természetjárás megújulása jó lehetőséget jelent a témakör tudományos megalapozására.

A geotópok (geosite-ok) a Föld megismerésének olyan természetes adathordozói, amelyek jellegzetességeik miatt (anyag, forma, folyamat, környezet, méret stb.) szélesebb tömegek érdeklődésre is számot tarthatnak, azaz turisztikai vonzerőként jelenhetnek meg. Feltárásuk, bemutatathatóságuk azonban sajátos kettősséget hordoz. Részben antropogén beavatkozások nyomán tárultak fel (bányászat, útbevágás stb.) így megőrzésük és hasznosításuk nehezen feloldható ellentéteket hordoz. Földrajzi elhelyezkedésük, a (turisztikai) infrastruktúra hiányosságai nem minden esetben teszik lehetővé a tömegturisztikai hasznosítást, ugyanakkor a közvélemény számára különlegesen látszó geosite-ok gyakran túlterheltek.

A nemzetközi és hazai földtudományi természetvédelmi szakirodalom és értékelési módszerek elemzése után kidolgozhatók a szakmai értékelés hazai viszonyok között is működő módszerei, a bemutatathatóság, hasznosíthatóság gyakorlati feltételei.

A téma feldolgozása komplex földrajzi szemléletet igényel. A kijelölt hazai mintaterületeken elvégezhető a geotópok (geosite-ok), valamint a hozzájuk kapcsolódó természetjáró infrastruktúra, turistautak állapotfelmérése. A geosite-ok bolygatásának, szennyezettségének mértéke és a további turisztikai (vagy más) hasznosításból eredő veszélyeztetettsége terepi és anyagvizsgálatokkal támasztandó alá. A tudományos értékelés során a földtani, természetföldrajzi anyagok, folyamatok és formák különböző léptékű térbeli és földtörténeti jelentőségének felmérését kell elvégezni. Miközben a turisztikai társadalmi igény felméréséhez társadalomföldrajzi eszközök és módszerek szükségesek (kérdőívezés, látogatóstatisztika, közgazdasági eszközök, marketing stb). Az órán elsősorban a természeti oldal vizsgálatának bemutatása történne meg, érdeklődés esetén nyitva hagyva a társadalomföldrajzi együttműködés lehetőségét.

A téma bemutatása elősegítené a geoturisztikai értékelés szakmai, módszertani megismerését, az antropogén formaképzés sajátos értékességét, továbbá szakmailag alátámasztaná a hasonló természetföldrajzi környezetben kialakult geoörökség turisztikai hasznosításának lehetőségét.

A kurzushoz egy terepi nap is kapcsolódik. A terepi nap helyszíne a Bükki Nemzeti Parkban lenne.