

Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola – Kurzusleírások

Mikrobiális bioinformatika; T_PB9870-K1

Felhasználói szintű bioinformatikai ismeretek áttekintése a mikrobiális világra koncentrálván: adatbázisok, szekvenciák. Szekvencia elemzések, szekvencia manipulációk: primer tervezés és *in silico* ellenőrzés speciális igények mentén, DNS és protein szekvencia manipulációk, speciális „tag”-ek. Bárkód alapú molekuláris fajmeghatározás: adatbázisok, szekvencia hasonlóság, határértékek, felmerülő nehézségek és lehetséges megoldásaik. Filogenetika alapú fajmeghatározás: megközelítési módok, felmerülő nehézségek és lehetséges megoldásaik. Metagenomika vs metabarkódolás: kivitelezési módok, előnyök és hátrányok, kinyerhető információk típusai (fajok, abundanciák, metabolikus gének, stb.) A fentiekhez kapcsolódó statisztikai ismeretek és ábrázolási technikák.

Bioinformatika speckoll.; T_PB9868

A gyakorlat során az élőlények genetika hátterének informatikai eszközeivel ismerkedünk meg. Megismerkedünk a szekvencia illesztés, primer tervezés és a génsekvenciák ellenőrző lépéseivel. Továbbá betekintést nyerünk a hasonlóság alapú keresés, és az új generációs szekvenálásból származó adatok feldolgozásának és felhasználásának lehetőségeivel.

Vizes élőhelyek ökológiája; T_PB9223-K2

A kurzus a vizes élőhelyek növény- és állatvilágával, valamint ökológiájával foglalkozik - különös tekintettel a vizes élőhelyek funkcióira és értékeire az ökoszisztéma szemszögéből. A kurzus során bemutatásra kerülnek a sós és édesvízi vizes élőhelyek, foglalkozunk a vizes élőhelyek és a szomszédos szárazföldi és mélyvízi élőhelyek kapcsolatával, valamint a vizes élőhelyek szukcessziójával és dinamikájával. A kurzus a következő témákban nyújt ismeret bővítést: a vizes élőhelyek hidrológiája; a vizes élőhelyek növényzete; a vizes élőhelyekhez kapcsolódó főbb faunapopulációk; a vizes élőhelyek növény- és állatközösségei, az ökoszisztéma kapcsolatai és dinamikus folyamatai; a vizes élőhelyek osztályozási rendszerei, a vizes élőhelyek ökológiájának és dinamikájának elvei; a vizes élőhelyek funkcióinak értékelése; áttekintés a vizes élőhelyek fejlesztéséről, helyreállításáról és a megépített vizes élőhelyekről.

Vízi biomonitorozás; T_PB9212-K2

Kutatásmódszertan, mintavételi módszerek megbeszélése. A feltáró és bizonyító kutatások összehasonlítása. Pont és átlagminta vételek. A legfontosabb kutatási protokollok és előírások bemutatása. A legfontosabb élőlénycsoportok vizsgálata. Tartósítási eljárások és módszerek. Mintavételi módszerek elsajátítása. Víz és üledék mintavételi eljárások. A VKI biológiai csoportjainak vizsgálata. Hidromorfológiai állapotfelmérés készítése.

Paleolimnológia ökológusoknak; T_PB9211-K2

A paleolimnológia történeti áttekintése során megismerik a múltban lejátszódott folyamatokat. Betekintést nyerhetnek a hallgatók a paleolimnológia fő és segéd tudományterületeibe. Kormeghatározási módszerek segítségével elhelyezhetik a múlt történéseit. Az indikátorok (geokémiai, fosszilis maradványok) segítségével komplex hidroökológiai rekonstrukciót készíthetnek el.

Myrmecológia 2.; T_PB8696-K2

A félév során a hangyákkal kapcsolatos gyakorlati ismeretekre helyezzük majd a hangsúlyt. Az első foglalkozáson megtanuljuk, hogy hogyan készíthetünk formikáriumot, és a hangyákat hogyan tarthatjuk és tanulmányozhatjuk laborban (arénás megfigyelések). Ezek után a hazai hangyafajok határozásának alapjaival ismerkedünk meg. Remélhetőleg miután a fontosabb fajokat ismerjük, már az időjárás megengedi nekünk, hogy terepi megfigyeléseket végezhessünk. A Botanikus Kert területére tervezett órák során megtanuljuk, hogy a leggyakoribb mintavételi módszereket (egyelés, talajcsapdázás, kijárat számlálás, térképezés, csalétkes megfigyelések, aktivitásmérés) mikor, milyen feltételek mellett és körülmények között célszerű alkalmazni. A csalétkes mintavétellel és az aktivitásméréssel kapcsolatban megismerkedünk a hangyák viselkedésökológiájával. Ezek során láthatjuk, hogy pl.: a különböző fajok mennyire más táplálékszerzési technikát alkalmaznak adott táplálékforráson, vagy hogy hogyan osztják fel egymás közt a táplálékforrás látogatásának időszakát a napi aktivitásuk elkülönülésével.

Az urbanizáció talajfaunára gyakorolt hatásai; T_PB8607-K2

Az urbanizáció a természetes közösségek szempontjából zavarásként jelentkezik. A zavarás közösségekre gyakorolt hatásáról több hipotézis ismert. A kurzus során egyrészt a zavarás és diverzitás (rendszerint fajszám) viszonyát leíró hipotéziseket, a mérsékelt vagy köztes zavarási hipotézist, a növekvő zavarási hipotézist, a habitat specialista hipotézist, az opportunist faj hipotézist, a mátrixfaj hipotézist és a habitat-módosítási hipotézist tekintjük át esettanulmányok segítségével. Az urbanizáció nem csak a közösségek diverzitására van befolyással, hanem számos faj-populációs és közösségi szintű hatása is ismert. A faj-populációs szintű hatások közül az adott faj egyedeinek táplálkozásában, kondíciójában, ivararányában, fekunditásában, a faj fejlődési alakjainak mortalitásában, metapopulációs dinamikájában és genetikai változatosságában bekövetkező változások kerülnek terítékre. A közösségi szintű hatások kapcsán a közösség testméret-eloszlásában, kompozíciójában és a kompetíciós viszonyokban jelentkező eltérések ismertetése történik meg.

Futóbogarak ökológiája; T_PB8606-K2

A bogarak (Coleoptera) egyik legősibb családja a futóbogaraké (Carabidae), melyet a ragadozó bogarak (Adephaga) alrendjébe sorolnak. A futóbogarak minden szárazföldi élőhelyen megtalálhatók. A futóbogarak tér- és időbeli eloszlását főleg az abiotikus faktorok (pl. fény, hőmérséklet, nedvesség, talaj struktúrája, pH-ja, élőhely szerkezete, stb.) határozzák meg. Bár számos szerző szerint a futóbogarak térbeli- és szezonális eloszlását, valamint közösségeik fajkompozícióját kizárólag az abiotikus faktorok határozzák meg, azonban a biotikus és trofikus hatások (habitat felismerés, korlátozott táplálékforrás, intra- és interspecifikus kompetíció, illetve interakció, predáció, kannibalizmus, diszperziós és kolonizációs képesség, denzitásfüggő peteprodukció) befolyásoló szerepét sem vitathatjuk. Egyes nézetek szerint a futóbogár populációk kipusztulása ismétlődő folyamat és visszatelepedéssel kompenzált, így a futóbogár közösségek kompozíciója sztochasztikus extinkciós és diszperziós folyamat

eredménye. A kurzus során a futóbogarak tér- és időbeli eloszlását befolyásoló faktorokat tekintjük át.

Pókszabásúak taxonómiája; T_PB8605-K2

A tárgy keretein belül bemutatásra kerülnek a pókszabásúak osztályának (Arachnida) legfontosabb taxonjai. A félév során szó lesz az egyes alosztályok fejlődéstörténeti kialakulásáról, anatómiai felépítéséről, elterjedéséről és jelentőségéről. Röviden bemutatásra kerülnek a nem hazai elterjedésű taxonok legfontosabb képviselői. A félév második felében a hazai pókcsaládok részletes bemutatására térünk át, amelynek során legfontosabb határozóbélyegek is ismertetésre kerülnek. A hallgatók számára lehetőség adódik a leggyakoribb hazai fajok mikroszkópos határozására is.

Ökológiai epigenetika; T_PB8563-K1

Az epigenetikai mechanizmusok feltárása és azok következményeinek vizsgálata kiemelt szerepet kapott a biológiában – különös tekintettel az orvosi biológiai területeken – az utóbbi évtizedekben. Mégis, ezen mechanizmusok ökológiai, viselkedésbiológiai és evolúciós szerepei csak nemrég kezdtek kirajzolódni, és máig rengeteg kérdés vár megválaszolásra. Ezen kérdések megvitatása mellett, a hallgatók betekintést kapnak az epigenetikai mechanizmusok típusaiba, azok generációkon átívelő ökológiai és evolúciós hatásaiba.

Számítógépes módszerek ea; T_PB8501-K3

A tárgy keretein belül a hallgatók megismerkednek a modern számítástechnika tudományos életben történő alkalmazásával. A képzés az alábbi témaköröket érinti:

- a tudományos előadások és poszter előadások tervezése, felépítése, kivitelezése
- a publikációkhoz tartozó ábrák szerkesztése
- a legismertebb statisztikai programok alkalmazása
- adatbázis kezelés
- terepi mintavételek megtervezése GIS segítségével
- irodalomjegyzék gyors és szakszerű elkészítése
- a tudományos publikációk beszerzésének módszerei
- tudományos profilok létrehozása, kezelése (MTMT, GoogleScholar, Scopus, RG, WOS)

Szárazföldi gerinctelenek toxikológiája; T_PB7998

A rovarok sokféleségük, nagy egyedszámban való megjelenésük miatt fontos szerepet játszanak a szárazföldi környezetben. A gerincteleneket széles körben alkalmazzák bioindikátor szervezetekként környezeti tanulmányokban. Élőhelyük szoros kapcsolatban van a talajjal, és akkumulálhatják az élőhelyeiket érintő szerves és szervetlen toxikus komponenseket. Életciklusuk rendszerint rövid és könnyen győzthető, ezért alkalmasak bioindikátor szervezetnek a környezetszennyezések vizsgálatára. A kurzus célja, a különböző gerinctelen taxonok (futóbogár, pók, ászkarák) nehézfém akkumulációs mechanizmusának, és stratégiáinak áttekintése.

Vízimadár-ökológia; T_PB7986

A kurzus globális skálán tekinti át a vízimadarak evolúciós kapcsolatainak, ökológiai igényeinek, életmenet-jellegeinek és konzervációbiológiai vonatkozásainak rendszerét. A hallgatók betekintést nyernek a komparatív elemzések és térbeli statisztikák főbb témaköreibe.

Fotoszintetizáló mikroszervezetek a vízi ökoszisztémákban; T_PB7985-K2

A tárgy célja a kontinentális vizek főbb fotoszintetizáló mikróbaközösségeinek (a fotoszintetizáló baktériumoktól az eukarióta algákig) taxonómiai, morfológiai, fiziológiai, ökológiai és filogéniai ismertetése. Részletesen tárgyalásra kerül az adott mikroba csoport szerepe a felszíni vizekben. A kurzus keretében klasszikus és modern módszerek kerülnek bemutatásra a mintavétel, mintafeldolgozás, tenyésztés, illetve azonosítás (morfológiai, genetikai módszerek) területéről.

Halismeret, ökológiai és anyagforgalmi jelentőség; T_PB7960-K2

A képzés az alábbi témaköröket érinti:

- hazai halaink ismerete
- halfauna változásának okai, trendek, dinamikák
- az őshonos és adventív eredetű fajok közötti interakció
- invazív fajok hatása a hazai ökoszisztémákra
- indikátorfajok jelentősége
- tápanyagok szerepe a vízi ökoszisztémák működésében
- halak általános szerepe a trofítás szabályozásában
- halállomány és az egyes táplálkozási csoportok szerepe a vízminőség szabályozásában

Állati személyiség proximális mechanizmusai I.: gerinctelenek; T_PB7956-K2

A tantárgy oktatásának célja: Az állati viselkedés változatosságának megértéséhez nélkülözhetetlen a proximális mozgatórugók (fiziológiai mechanizmusok) megismerése. Számos viselkedésre nézve találunk konzisztens egyedi különbségeket, ezeket személyiség jellegeknek tekintjük, és kialakulásuk magyarázata korunk egyik leggyorsabban fejlődő tudományterülete a viselkedésbiológián belül. Jelen kurzus célja, hogy a hallgatók közösen dolgozva áttekinthessék a személyiség jellegek megjelenéséért felelős fiziológiai mechanizmusokat a kevésbé kutatott gerinctelen csoportokban és elkészítsenek egy irodalmi áttekintő cikk kéziratának vázlatát a kurzus végére.

A kurzus két fő részből áll, a szakirodalom áttekintéséből és a kézirat elkészítésből.

Számonkérés módja: a kézirat személyre szabott részének elkészítése.

Projekt és karriertervezés a szupraindividuális biológiában; T_PB7920

A tantárgy oktatásának célja: A hallgatókat megismertetni a projekt és karriertervezés alapvető lépéseivel, írott és íratlan szabályaival, buktatóival és a nemzetközi rendszerek sajátosságaival. A kurzus interaktív formában tapasztalatcserén alapul, amely során egyrészt a projekttervezés

és menedzselés alapvető, általános szabályait tekintjük át, majd nemzetközi meghívott előadók ismertetik meg az egyes országok pályázati, karriertervezési sajátosságait.

A tantárgy tematikája:

- 1) A projekttervezés alapjai. Milyen a jó kísérleti terv? Milyen kérdést vizsgáljunk? Kollaboráció tervezése a projekt elején.
- 2) A projekt menedzselése a kezdetektől az adatgyűjtésig. Engedélyek beszerzése. Adatgyűjtés szabályai és buktatói. Tippek és trükkök. Adatok rendezése és kiértékelése. Mi az a megismételhető kutatás (reproducible research) elve?
- 3) A projekt lezárása. Szerzőség és szerzőségi konfliktusok, és ezek kezelése. Az eredmények publikálása: konferencia és publikáció. Poszter vagy előadás? Milyen a jó (és a rossz) előadás és poszter? Hol publikáljunk? Impakt faktor, open access és egyebek. Az eredmények népszerűsítése. Twitter, sajtóközlemény vagy blog? Érdemes vele foglalkozni?
- 4) A nyúlón túl: a karriertervezés alapjai az MSc után, PhD, posztdok és faculty position. Hogy válasszunk, merre induljunk?
- 5) Az elsőpályázatom: a pályázat írás alapjai. Milyen a jó (és a rossz) pályázat?
- 6) Miből fogok megélni? A kutatói életpálya tervezése: akadémiai és nem akadémiai lehelőségek. Intézmények, lehelőségek itthon és külföldön. Egyetem, főiskola, akadémiai kutatócsoport. Liberal arts college, Research University. Főbb pályázati rendszerek az EU-ban és az USA-ban.

Futóbogarak taxonómiája; T_PB7897-K2

A futóbogarak családjából mintegy 40 000 fajt írtak le. Európában 2700 fajuk ismert. Magyarországon több mint 500 faj él, ami hazánk rovarfaunájának csaknem 10 %-át teszi ki. Legtöbbjük polifág ragadozó, táplálékuk különféle ízeltlábúak és azok lárvái, puhatestűek, férgek, míg mások növényevők, elsősorban magvakat fogyasztanak egyesek kártevők, pl.: *Zabrus tenebrioides* A táplálék napi mennyisége változó, elérheti a saját testtömeget is. Egyedszámuk egy négyzetméteren 1 és 1000 között változik térben és időben. Az egyedsűrűség évszakonként változik. Legtöbbjük éjszaka aktív, de ez élőhelyenként is változhat, az erdők inkább éjjel aktívak, a mezei fajok közt sok a nappal aktív. Az aktivitást a hőmérséklet, a fényintenzitás és a páratartalom is befolyásolja A lárvák denzitása és aktivitása kevésbé ismert. A sarkvidékeket és a sivatagokat kivéve minden szárazföldi élőhelyen előfordulnak és gyakoriak. Igen változatos ökológiájuk, taxonómiájuk és morfológiájuk, egyedsűrűségük pedig kellően magas az ökológiai kutatások statisztikai kiértékeléséhez. Identifikációjuk viszont komplikált, nagyfokú odafigyelést és gyakorlatot igényel. A kurzus során megismerkedünk az elérhető határozókönyvekkel és azok használatával.

Talajfauna terepi kutatási módszerei PhD kurzus; T_PB7895-K2

A talajfauna rendkívül diverz, számos taxon alkotja, többek között futóbogarak, pókok, holtyák, ikerszelvényesek, szárazföldi ászkarákok. Ezek a taxonok változatos ökológiai igényük, denzitásuk miatt egyaránt alkalmasak és gyakori alanyai is az ökológiai kutatásoknak. Gyűjtésük hasonló módszerekkel történik, így a begyűjtött minták esetében lehetőség van multitaxonos vizsgálatokra is. A kurzus során megismerkedünk a leginkább használatos szárazföldi mintavételi módszerekkel, úgymint talajcsapdázás, fűhálózás, avarrostálás. Kitérünk a térbeli és időbeli ismétlések fontosságára, felmérjük, hogy mennyi mintára lesz szükségünk az adott kutatás során. Kitérünk továbbá a minták feldolgozására, szakszerű

tárolására és szállítására. Ezen kívül megismerkedünk a terepi tájékozódás módszereivel, a GPS használatával.

Molekuláris természetvédelmi filogenetika; T_PB7663

A tantárgy oktatásának célja, hogy kiegészítő differenciált szakmai ismereteket nyújtson a molekuláris filogenetika témaköréből, illetve ezen módszerek természetvédelmi alkalmazásából. A kurzus bepillantást nyújt az alapvető molekuláris filogenetikai módszerek alkalmazásába, kiemelve annak gyakorlati hasznosulását természetvédelmi kérdések esetében. A tárgy a molekuláris filogenetikai legfontosabb fejezeteiről ad áttekintést, hangsúlyozva a taxonómiai és természetvédelmi implikációk gyakorlati jelentőségét, következményeit. A kurzus keretében érintett legfontosabb témák: 1. Bevezetés a filogenetikába. A neutrális mutációk szerepe az élőlények közötti izoláció tanulmányozásában. A genetikai kutatásokat forradalmasító PCR-eljárás, és háttere. PCR-optimalizáció. 2. A filogenetika feladata és tárgyköre. Populációs szinten és faji szinten megválaszolható kérdések. Kérdés-specifikus mintázási stratégiák. 3. Alapvető molekuláris genetikai módszerek I. RAPD, RFLP, AFLP. Az egyes technikák előnyei és hátrányai, ill. használhatósága a populációs és a faji szinten. 4. Alapvető molekuláris genetikai módszerek II. DNS-szekvenálás, NGS. Az egyes technikák előnyei és hátrányai, ill. használhatósága a populációs és a faji szinten. 5. DNS-szekvencia-analízis I. Filogenetikai alapfogalmak, faszerkesztési eljárások: a maximum parszimónia, az evolúciós modellek és maximum likelihood. Bayesi módszerek a filogenetikában. 6. DNS-szekvencia-analízis II. Genetikai távolság alapú módszerek egykor és ma. UPGMA, NJ. Kladogramok vs. filogenetikai törzsfák. Parszimónia-alapú hálózat építés, "split"-alapú hálózat építés. 7. DNS-szekvencia-analízis III. Szekvencia-adatok tulajdonságai a sejtmagi, plasztidiális és mitokondriális genomban. A sejtmagi DNS vizsgálata: nrITS molekuláris evolúciója és tulajdonságai a növényi filogenetikában. Alacsony-kópiaszámú sejtmagi markerek. 8. DNS-szekvencia analízis IV. Hibridizáció molekuláris szinten: összeegyeztethetetlen fa-topológia, ill. szekvenciák keveredése mindkét szülőtől öröklődő DNS-régiókban. 9. Populációgenetikai módszerek a természetvédelmi genetikában. Miniszatellitek és mikroszatellitek használata a populációk genetikai szerkezetének feltárásában. 10. Filogeográfia. A filogeográfiai vizsgálatok hierarchikus szintjei. Különbségek az állati és növényi filogeográfiai módszerekben. 11-12. Esettanulmányok.

Pókszabásúak ökológiája; T_PB7524-K2

A tárgy célja a pókszabásúak előző félévben megismert taxonjainak ökológiai szempontú részletes bemutatása. A félév során ismertetjük az egyes alosztályok elterjedéséért, megtelepedéséért felelős legfontosabb tényezőket. Ezt követi a nem hazai elterjedésű taxonok legfontosabb képviselőinek ökológiai szempontú elemzése. A félév második felében a hazai pókcsaládok és legfontosabb képviselőik részletes ökológiai bemutatására térünk át. Végezetül ismertetjük a pókok természetvédelemben betöltött szerepét.

Növények szerepe a nehézfémek monitorozásában; T_PB7523-K2

A tantárgy célja: A növényeket ért nehézfém szennyezések, terhelések hatásainak, vizsgálatának ismertetése.

A tantárgy tematikája: A környezet és az élővilág kapcsolata, életképesség. A bioindikáció, biomonitorozás lényege, elméleti és ökológiai háttere. Nehézfém szennyezések forrásai és ezek környezeti hatásai. Nehézfémek csoportosításai, az élőszervezetek gyakorolt hatásaiknak ismertetése. A nehézfémek előfordulása, a növények számára felvehető formák jellemzése. Nehézfémek vizsgálata környezetanalitikai módszerekkel növényi mintákban. A kémiai analitika szerepe a környezetvédelemben.

Laboratóriumi módszerek az ökológiában; T_PB7522-K2

A kémiai analitika szerepe az ökológiában. A bioindikáció, biomonitorozás lényege, elméleti és ökológiai háttere. A környezetanalitikai vizsgálatokban felhasznált minták típusai. Mintavételi módszerek jellemzése. A laboratóriumi vizsgálatok lépései. Minta előkészítés típusai. Oldatok összetételét meghatározó mérési módszerek. Esettanulmányok ismertetése.

Erdőtelepítések hatása ízeltlábúakra-T_PB7352

A tárgy keretein belül bemutatásra kerülnek a különböző erdészeti kezelések és ezek általános, rövid és hosszú távú hatásai. A félév során szó lesz az őshonos és nem őshonos erdőtelepítéseket megelőző talajelőkészítési folyamatokról és ezek hatásairól. Részletesen bemutatásra kerülnek, hogy a tájidegen fajok ültetvényei hogyan alakítják át a természetes társulásokra jellemző ízeltlábú faunát (ikerszelvényesek, szárazföldi ászkarák, pókok, futóbogarak, holtvák) a megváltozott környezeti viszonyok következtében. Az őshonos telepítések esetében pedig áttekintjük, hogy a tájidegen fajok állományainak kiirtása után a különböző korú természetes állományokban milyen változások zajlanak le az idő függvényében és ezek a folyamatok hogyan vezetnek az idős állományokra jellemző fajegyüttesek kialakulásához.