

Doktori iskola	Vezető
Biológiai és Sportbiológiai Doktori Iskola	Dr. Gábrriel Róbert egyetemi tanár

Doktori iskola megnevezése

Biológiai és Sportbiológiai Doktori Iskola

Doktori iskola vezetője

Dr. Gábrriel Róbert egyetemi tanár

Doktori iskola címe

Biológiai és Sportbiológiai Doktori Iskola

PTE TTK Biológiai Intézet

7624 Pécs, Ifjúság u.6.

Szakmai célok

A Biológiai és Sportbiológiai Doktori Iskola tudományos képzést biztosít kiemelkedő képességű természettudományi, orvosi, vagy agrár diplomával rendelkező fiatalok számára, akik pályájukat a tudományos kutatás vagy a felsőoktatás területén kívánják folytatni. Az Iskola célja, hogy korszerű elméleti és gyakorlati ismereteket nyújtson és önálló kutatói tevékenységre készítse fel azokat a fiatalokat, akik a biológia különböző területeinek művelése iránt éreznek elhivatottságot.

Kutatási témák/témafelelősök

A BDI keretében genetika, mikrobiológia, növénybiológia, ökológia, szabályozásbiológia és sportbiológia témacsoportok működnek, melyeken belül az alábbi kutatási témákban vehetnek részt PhD hallgatók:

Neurodegeneráció és neuroprotekción emlős retinában. (Dr. Gábrriel Róbert)

Retina kutatás submammális állatokban. (Dr. Gábrriel Róbert)

Neuroimmun kölcsönhatások (Dr. Wilhelm Márta)

A prefrontális kéreg elektrofiziológiája. (Dr. Hernádi István)

In vivo elektrokémiai vizsgálatok modell idegrendszeren. (Dr. Hernádi István)

Tanulási folyamatok befolyásolása transzmitterekkel. (Dr. Hernádi István)

Elektromos szinapszisok a retinális neuronhálózatokban. (Dr. Völgyi Béla)

Az agydúc regenerációja oligochaeta gyűrűsférgekben. (Dr. Molnár László)

Peptiderg neuronok, neuronhálózatok azonosítása gerinctelen modell-állatokban. (Dr. Pollák Edit)

Gyógyszer hatóanyagok nem célzott idegrendszeri hatásai viselkedési, celluláris és molekuláris szinteken a gastropodákban (Dr. Pirger Zsolt)

Az oxidatív stressz élettana növényekben (Dr. Hideg Éva)

A környezeti UV-B sugárzás növényélettani hatásai (Dr. Hideg Éva)

Speciális metabolitok szerepe a növények környezeti stresszhatásokra adott válaszreakcióiban (Dr. Csepregi Kristóf)

Az indukált rezisztencia és a priming élettani és molekuláris háttere növény-kórokozó kölcsönhatásokban. (Dr. Jakab Gábor)

Növényi biotikus és abiotikus stresszválaszok (Dr. Jakab Gábor)

Hazai fajtamézek botanikai eredete, hatóanyagai és biológiai aktivitása (Dr. Kocsis Marianna)

Méhészeti szempontból jelentős növényfajok nektár- és pollenprodukciónak vizsgálata, a

nektár és a méz speciális komponenseinek meghatározása (Dr. Farkas Ágnes)
Molekuláris taxonómiai és filogenetikai vizsgálatok (Dr. Stranczinger Szilvia)
Vegetációökológiai vizsgálatok nedves gyepeken (Salamonné dr. Albert Éva)

A virális zoonózisok hazai elterjedésének felmérése (Dr. Jakab Ferenc)
Enzootikus és epizootikus folyamatok vizsgálata gerinces és ízeltlábú közösségekben (Dr. Kemenesi Gábor)
Zoonózisok és ízeltlábú vektorok által terjesztett betegségek molekuláris ökológiai vizsgálata (Dr. Kurucz Kornélia)
Virális infekciók emberekben és állatokban: felfedezéstől a diagnosztikáig (Dr. Boros Ákos)

Gazda-parazita kölcsönhatás molekuláris vonatkozásai. (Dr. Fekete Csaba)
Candida fajok antifungális anyagokkal szembeni rezisztencia mechanizmusainak, valamint biofilm képzésének vizsgálata. (Dr. Gazdag Zoltán)
Kórházi szennyvizek és szennyvíztelepi vizek mikrobiotájának vizsgálata (Dr. Gazdag Zoltán)

Gerincesek szaporodási- és táplálkozási stratégiái (Dr. Purger Jenő)
Vizi makrogerinctelen szervezetek vizsgálata (Dr. Csabai Zoltán)
Kisemlősök elterjedési és demográfiai mintázatának elemzése különböző tér- és időléptékű indirekt adatsorok alapján (Dr. Horváth Győző)
Vonuló madárfajok populációgenetikája a költő és telelőterületeken (Dr. Hoffmann Gyula, Dr. Mátics Róbert)
A gyöngybagoly (*Tyto alba*) természetvédelmi kutatása (Dr. Mátics Róbert)
Magyarország vegetációja (Dr. Csiky János)
Településökológiai (Dr. Csiky János, Dr. Purger Jenő)
A mikotoxinok ökológiai hatásai természetes életközösségekben (Dr. Szemethy László)
A tájléptékű növényzetmintázat változásának hatása egyes emlős fajokra (Dr. Szemethy László)

Felnőttek fittségének és életminőségének összefüggései (Dr. Wilhelm Márta)
Biológiai mozgásszabályozás és ember-gép kapcsolat (Dr. Laczkó József)
Sportmozgások, valamint edzésintervenciós programok hatásának biomechanika szempontú vizsgálatai. (Dr. Váczai Márk)
Az ízületi stabilizáció neuromechanikai mechanizmusai (Dr. Váczai Márk)
A gyakorlatok hatása a Wnt ösvény fehérjéinek expressziójára stroke rehabilitáció alatt (Dr. Albert Beáta)

A felvételi általános és speciális feltételeit és a képzés tartalmi követelményeit a Biológiai és Sportbiológiai Doktori Iskola Szabályzata részletezi.

**A BDI az alábbi PhD kurzusokat hirdeti meg:
Kötelező kurzusok**

Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet	
Tematika	Dr. Gábrriel Róbert	Szakirodalmi angol	3	Biológiai Intézet
Az angol szaknyelv kifejezésrendszerének, belső logikájának megismertetése és alkalmazása. Biztonságos kommunikációs készség kifejlesztése a résztvevő hallgatókban. Konferencia jellegű kommunikáció angol nyelven. A Science, Scientific American és Nature c. folyóiratok tudományos kommentárjainak, a National Geographic biológiai és környezettudományi tárgyú cikkeinek fordítása megbeszélése.				

Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet	
Tematika	Dr. Csabai Zoltán	Biostatisztika	3	Biológiai Intézet
Kutatás- és kísérlettervezési alapismeretek, mintavételi és adatfelvételi módszerek, mintavételi elrendezések, mintaszám és mintanagyság meghatározása, kísérleti elrendezések. Statisztikai alapfogalmak, adattípusok, skálatípusok, függő és független változók, nevezetes adateloszlások, standardizálás és adat transzformációk. Parametrikus és nem parametrikus döntéshozó próbák, regresszióanalízis, függetlenség, homogenitás és illeszkedés vizsgálat. Többváltozós módszerek: hierarchikus osztályozások és ordinációs módszerek (PCA, CCA, CoA, CCoA, PCoA, NMDS). A statisztikai elemzések eredményeinek értelmezése és prezentálása.				

Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet	
Tematika	Dr. Kemenesi Gábor	Bioinformatika I.	3	Biológiai Intézet
Nukleotidszekvencia adatbázisok, fehérje szekvencia adatbázisok. Az adatbázis rekord felépítése. Szöveg alapú adatbázis-keresés. Génkereső programok, jellegzetes szekvencia motívumok. Az ORF Finder és a GeneMark-HMM program használata. Elemzés szekvenciák összehasonlításával: a BLAST programcsalád használata, az eredmények értelmezése, E-érték (expect value), a hasonlóság és azonosság fogalma, DNS-szekvenciák elemzése, szekvenálási hibák és kódoló keretek azonosítása. Proteinszekvenciák elemzése: a helyettesítési táblázat (scoring matrix), az alacsony komplexitású szekvenciák. Több szekvencia egymáshoz illesztése, filogenetikai elemzések és megfontolások, a ClustalW program. Fehérjeszekvenciák elemzése: domének és fehérjemotívumok szekvenciáit tartalmazó adatbázisok, a pattern fogalma és a PROSITE pattern adatbázis, a profil fogalma és a PROSITE profile adatbázis, a Pfam (Protein families database), a BLOCKS és a PRINTS és az SBASE adatbázisok, transzmembrán doméneket valószínűsítő programok: a TMHMM, TopPred és a DAS, szignálpeptidek predikciója és a SignalP program.				

Felelős Oktató		Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Hoffmann Gyula	A biológia története és filozófiai problémái	3	PTE TTK Biológiai Intézet
	A kurzus felvázolja a biológiai gondolkodás kialakulásának egy vázlatát, annak fontos állomásaival. Különös hangsúlyt kap Arisztotelész, vele együtt a tudományos gondolkodás alapfogalmainak kialakulása, sokszor időtálló mivolta és formálódása. A számos esetben nem is tudatosított, de a tudományos tanulmányok hétköznapijainak szintjén nagy természetességgel használt fogalmak –osztályozás, dedukció, hipotézis, stb -, eredetének és értelmezésének átgondolása árnyalja a tudományról alkotott általános képünket, és segít megérteni, miért alakult ki pontosan Európában a természettudomány. A paradigma fogalmának tisztázása különös hangsúlyt kap, tekintettel növekvő jelentőségére.			

Felelős oktató		Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Wilhelm Márta, Dr. Bock-Marquette Ildikó, Dr. Tékus Éva, Dr. Atlasz Tamás	A fizikai aktivitás molekuláris alapjai	3	Sporttudományi és Testnevelési Intézet
	A kurzus célja azoknak a komplex molekuláris-biológiai, immunológiai, biokémiai, élettani, valamint adaptációs folyamatoknak a bemutatása, melyek a rendszeres fizikai aktivitás hatására alakulnak ki a humán szervezetben. A molekuláris mechanizmusok és az edzés gyakoriságának és intenzitásának összefüggéseit részletesen megvitatjuk, mind előnyeiket, mind hátrányaikat tekintve. Témák: a vér és a vizelet molekuláris mintázata nyugalomban és terhelés után. A nem-konvencionális testfolyadék elemzések (pl. nyál, izzadság, haj), valamint hámszövet minták molekuláris változásainak elemzése. Proteomikai, lipidomikai vizsgálatok, az edzettség miRNS mintázata. Az oxidatív stressz jelentősége az adaptáció során.			

Szabadon választható kurzusok

Felelős oktató		Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Atlasz Tamás	A hipoxia/ hiperoxia hatása a retinára	2	Sporttudományi és Testnevelési Intézet
	A kurzus során a hallgatók elsajátítják a hipoxia/hiperoxia lehetséges sejtkárosító hatását emlős retinán. Ismeretet szerezhetnek a károsodott retina alapvető detektálási módszereiről. A kurzus során ugyancsak betekintést nyerhetnek a hallgatók a hiperglikémia szerepéről koraszülött retinopáthia esetén. A kurzus foglalkozik az inzulin lehetséges hatásával is. A hallgatók megismerhetik a hipoxia, valamint a dohányzás okozta károsodás komplex hatását. Aktuális szakirodalmi kitérítés a retinakárosodások témakörben, különös tekintettel hipoxia/hiperoxia esetén. Retinakárosodás létrehozása, lehetséges retinaprotekció alkalmazása állatkísérletben. Adatgyűjtési és adatfeldolgozási módszerek			

	elsajátítása.
--	---------------

Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet	
Tematika	Dr. Csiky János	Magyarország vegetációja	2	Biológiai Intézet
A kurzus a Cirkumboreális régióhoz tartozó Pannon-medence vegetációját mutatja be, a kontinens 15 flóratartományának, növényföldrajzi sajátosságainak kontextusában. A vegetáció tárgyalása a Braun-Blanquet módszertan szerint, a legmagasabb syntaxonok-tól az asszociációk szintjéig történik. A kurzus hallgatói a világhálón elérhető, releváns adatbázisokkal is megismerkednek.				

Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet	
Tematika	Dr. Csiky János, Dr. Purger Jenő	Településökológia	2	Biológiai Intézet
A kurzus a települési környezet, a város-vidék gradiens menti bióta jellemző eloszlását mutatja be. Foglalkozik a települések abiotikus adottságaival, szerkezeti formáival, kialakulásuk történetével, dinamikájával, valamint az ezeket elviselni képes, túlélő és az ennek hatására visszaszoruló, kipusztuló fajokkal, különös tekintettel a flórára és a faunára. A kurzus keretében bemutatjuk és tárgyaljuk a hazai, hangsúlyosan a pécsi városi élővilág sajátosságait.				

Felelős oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató Intézet	
Tematika	Dr. Fekete Csaba	A gomba-növény kölcsönhatás molekuláris háttere és vizsgálati módszerei	2	Biológiai Intézet
A kurzus betekintést nyújt a gazda-parazita párbeszéd egymást követő szakaszainak molekuláris történéseibe. Számos példán keresztül részletesen tárgyalja a mikrobiális kórokozók - főként, de nem kizárólag mikrogombák - támadási, és a növény védekezési stratégiáit. A hallgatók megismerkednek a gazda-kórokozó kapcsolat molekuláris, genomikai és poszt-genomikai vizsgálati módszereivel. A tudományterületről kialakított modern, holisztikus kép lehetővé teszi, hogy a PhD hallgatók a megszerzett általános érvényű elméleti és gyakorlati ismereteket közvetlenül felhasználhassák saját kutatásaikban.				

Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet	
Tematika	Dr. Farkas Ágnes	A pollen morfológiája, fiziológiája és taxonómiai jelentősége	2	PTE GYTK Farmakognóziái Intézet
Palinológia és rész tudományai. A pollen kialakulása, fejlődése. A pollen terjedési egységei. Spóra- és pollen morfológia: sporomorfa mérete, polaritása, alakja, szimmetriája. NPC rendszer, apertúra típusok. A pollenfal felépítése, a pollen felszíne. A pollen fény- és elektronmikroszkópos vizsgálata. A pollen taxonómiai jelentősége, pollen-határozókulcsok. A pollen fiziológiája. Pollen-életképesség vizsgálati módszerei. Pollenallergia.				

Felelős Oktató		Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Farkas Ágnes Dr. Kocsis Marianna	Növényi mikrotechnikai módszerek	3	PTE TTK Biológiai Intézet
	A kurzus során a hallgatók elsajátítják a különböző növényi szövetek és sejtek tanulmányozására leggyakrabban alkalmazott vizsgálati módszereket. Nyúzat, macerátum, kézi keresztmetszet készítése, hisztokémiai festékek használata. Levélderítés. Növényi minták fixálása, beágyazása paraplasztba és műgyantába. Fénymikroszkópos vizsgálatra alkalmas metszetek készítése, festése, tartósítása. Pollenpreparátumok készítése morfológiai és életképességi vizsgálatok céljára. Mikrofontók készítése digitális fototechnikai módszerekkel. Mikrofontók kvalitatív és kvantitatív kiértékelése, mérési technikák elsajátítása.			

Felelős Oktató		Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Farkas Ágnes	Virág- és megporzásbiológiai vizsgáló módszerek	2	PTE GyTK Farmakognóziái Intézet
	Az egyes növényfajokra és -fajtákra jellemző virágstruktúrát és az ivarlevelek működését terepen és laboratóriumi körülmények között egyaránt vizsgáljuk. Hangsúlyt fektetünk a struktúra és funkció változásaira a virág egyedfejlődése és a virágzás fenológiai fázisai során. A hallgatók a kurzus során elsajátítják a pollen életképességének vizsgálati módszereit, a különböző kontrollált megporzási technikákat, valamint a pollentömlő hajtás és megtermékenyítés nyomon követésének in vivo és in vitro technikáit.			

Felelős Oktató		Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Gábrriel Róbert	A neurobiológia aktuális problémái	2	Biológiai Intézet
	Neuronok modern sejtbiológiája. Ioncsatorna funkciók. Szinapszisok komplex működése. Gliasejtek funkciói. Neuronális degeneráció, regeneráció. Plaszticitás. Ritmikus neuronális működések.			

Felelős Oktató		Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Gábrriel Róbert	A hagyományos és digitális fototechnika alapjai	2	Biológiai Intézet
	Fénymikroszkópos felvételek készítése. Elektronmikroszkópos felvételek készítése. Hagományos fekete-fehér negatívok kidolgozása. Elektronmikroszkópos negatívok kidolgozása. Pozitív képek készítése normál, fluoreszcens mikroszkópos és elektronmikroszkópos negatívokról. Digitális kamerák típusainak ismertetése. Digitális felvételek készítése. Az ADOBE Photoshop program ismertetése, használatának gyakorlása.			

Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet	
Tematika	Dr. Hernádi István	Fizikai és technikai alapismeretek elektrofiziológiai mérőműszerek működési elméletéhez	2	Biológiai Intézet
<p>A tantárgy szerepe az elektrofiziológiai kutatómunkában használatos kísérletes fizikai és informatikai alapismeretek elméleti és gyakorlati oktatása a neurobiológia PhD képzés szakirány részeként. Az oktatás célja az egyes biológiai problémák vizsgálatában alkalmazott elvi mérési eljárások ismertetése. Fontosabb témák: Általános tudnivalók a fizikai mértékegységekről. Newton mozgástörvényei. Rezgések és hangtani alapfogalmak. Az elektromosság alaptörvényei. Ellenállások, kondenzátorok alkalmazás és mérés technika. Mágneses tér. Tekercsek és kondenzátorok, alkotta rezonáns rendszerek. Félvezető diódák és tranzistorok. Erősítők. Műveleti erősítők. Biológiai felhasználások. Zajproblémák és azok tényezői. Erősítőből kialakított billenőkörök, és alapvető logikai áramkörök. Számítógép alapáramkörök és digitális logika. Analóg-digitális, digitális-analóg (A/D, D/A) konverzió. Mintavételi törvény. Biológiai jelek feldolgozása. Telemetry.</p>				

Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet	
Tematika	Hernádi István	Neuroelektrofiziológia	2	Biológiai Intézet
<p>A tantárgy általános célja a neuroelektrofiziológia tudományterületeinek bemutatása, a főbb, elterjedt kutatási módszerek és azok alkalmazhatóságának elméleti és gyakorlati megismertetése. Fontosabb témák: A neuroelektrofiziológia tárgya, története, alapfogalmak. Az elektrofiziológia kutatási módszerei, helye az élettani és fizikai tudományokban. A biológiai membránok biofizikája, feszültségaktivált ioncsatornák: Az intracelluláris technika, voltage-clamp. A szinaptikus transzmisszió. A patch-clamp technika és alkalmazásai. A neurofarmakológia alapjai: Neurotranszmitterek fogalma, hatásmechanizmusai. Receptor-specifikus agonisták/antagonisták használata a neurotranszmisszió vizsgálatára. Egy-sejt tevékenység vizsgálata a gyakorlatban. Extracelluláris elvezetési technikák in vivo környezetben (egysejttevékenység, populációs aktivitás, EEG). Neuromorfológiai és neurofiziológiai technikák közös alkalmazása. A neuronok működésének vizsgálata ingerléses technikákkal: Ingerlés feszültséggel és árammal. In vivo neurofarmakológia és elektrokémia: különböző technikai megközelítések neurotranszmitterek működésének vizsgálata in vivo környezetben. Kísérlettervezés, adatfeldolgozási módszerek, statisztika.</p>				

Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Hernádi István	Tanulás és	2	Biológiai Intézet

Tematika	memória		
	<p>A tantárgy általános célja a memóriakutatás neurobiológiai megközelítésű tudományterületeinek bemutatása, valamint a főbb, elterjedt kutatási módszerek és azok alkalmazhatóságának megismertetése. A tantárgy tartalma, tematikája: I. Konceptuális alapok, kísérletes háttér. Öröklött és szerzett magatartás. Belső reprezentációk. A tanulás újraértelmezése: az agy, mint "gépezet". A tanulás kvantifikációja. Történeti alapok. Experimentális paradigmák áttekintése. II. Molekuláris és celluláris folyamatok. Celluláris "memória-szerkezetek" egyszerű élőlényekben: az Aplysia, valamint a Hermissenda vizsgálata. Celluláris "memória-szerkezetek" emlősökben, a hosszútávú potenciáció. Neurogenetika. A "memória-molekulák" és életciklusuk. III. A memória-rendszerek architektúrája. A belső reprezentációk komplexitása. Az "engram" topográfiája: funkcionális lokalizációs eljárások. Memória-rendszerek a gerinces agyban: kondicionált (feltételes) reflexek neurobiológiája madarakban és emlősökben. A hipokampusz és a kognitív térkép kísérletes vizsgálata. Az amnéziák, mint további memória-vizsgálati "eszközök". IV. Aktuális szakirodalmi kitekintés a tanulás és memória neurobiológiája témakörben, különös tekintettel a tanulási folyamatok neurofiziológiai értelmezésére. Komplex belső reprezentációk látási/hallási információk alapján (főemlős kognitív neurofiziológia).</p>		

	Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Hernádi István	Behavioral neuroscience (angol)	2	Biológiai Intézet
<p>The aim of the course is to introduce biological foundations of animal and human behavior and to provide a firm ground to experimental psychological research concepts and methodology. Main topics of the course:</p> <p>1. Functional Neuroanatomy: The Nervous System and Behavior. 2. Neurophysiology: Conduction, Transmission, and the Integration of Neural Signals. 3. The Chemical Bases of Behavior: Neurotransmitters and Neuropharmacology. 4. Hormones and the Brain. 5. Evolution of Brain and Behavior. 6. Life-Span Development of the Brain and Behavior. 7. General Principles of Sensory Processing, Touch, and Pain, Hearing, Vestibular Perception, Taste, and Smell. 8. Vision: From Eye to Brain. 9. Motor Control and Plasticity. 10. Sex: Evolutionary, Hormonal, and Neural Bases. 11. Homeostasis: Active Regulation of Internal States. 12. Biological Rhythms, Sleep, and Dreaming.</p>				

	Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Hernádi István	Psychophysiology (angol)	2	PTE TTK Biológiai Intézet
<p>The aim of the course is to provide basic conceptual and methodological knowledge for understanding physiological correlates of psychological</p>				

	<p>aspects of human behavior and cognition. The main topics of the course are: 1. Definition and methodology of psychophysiology. Analogue and digital signals. Data acquisition and analysis. 2. Limbic system and emotions. 3. Learning and memory. Simple learning paradigms. Cellular learning: the hippocampus and LTP. Associative learning and learning programs. Learning and memory disorders. 4. Biological rhythms. Electroencephalography (EEG). Psychophysiology of sleeping and wakefulness. Sleep polygraphy. 5. Event related brain potentials. 6. Technology of non-invasive methods in the neurosciences (MEG, TMS, CT, PET, SPECT, MRI). 7. Cardiovascular psychophysiology. 8. Skin potentials and electrodermal activity (EDA). Electrogastrography (EGG). 9. The skeletomotor system. Psychophysiology of the sensory systems. 10. Plasticity in the nervous system. Split brain. The function of the intrinsic neocortex. 11. Human-specific brain activity - speech, cognition. Psychophysiology in Psychopathology.</p>
--	--

	Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Hernádi István	Neurology (angol)	2	Biológiai Intézet
	<p>The main emphasis of the course is on providing basic applied human anatomical and physiological knowledge together with novel aspects of neurological ancillary diagnostic examination techniques. The main topics of the course are: 1. Fundamentals, history of neurology. 2. The clinical interview in neurology. The neurological examination. Topical diagnosis and differential diagnosis of neurological syndromes. 3. Diseases of the brain and meninges: Traumatic brain injury. Intracranial pressure and tumors. Circulatory disorders. Infectious diseases. Diseases of the basal ganglia. Cerebellar diseases. Dementing diseases. Inflammatory diseases. Epilepsy. Sleep disorders. 4. Diseases of the spinal cord. Neuropathies. Diseases of the cranial nerves. Diseases of the spinal nerve roots and peripheral nerves. Pain and painful syndromes. 5. Diseases of the autonomic nervous system.</p>			

	Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Hideg Éva	A fotoszintézis kutatás aktuális kérdései	2	Biológiai Intézet
	<p>A kurzus a fotoszintézis kutatás legújabb módszertani, alapkutatási eredményeit és lehetséges alkalmazott kutatási vetületeit mutatja be a vonatkozó szakirodalom (Q1-es besorolású folyóiratok aktuális publikációinak) közös feldolgozása alapján. Különleges hangsúlyt kapnak a növények változó környezetre adott válaszai, a globális klímaváltozás növényélettani vonatkozásai.</p> <p>A kurzus az ismeretek bővítésén túl lehetőséget ad az angol szaknyelv gyakorlására is: hallgatói érdeklődés, illetve nem magyar anyanyelvű hallgatók részvétele esetén teljes egészében angol nyelven kerül megtartásra, így a más tudományterületen kutató PhD hallgatók számára is hasznos lehet.</p>			

	Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
--	-----------------------	------------------	---------------	-----------------------

Tematika	Dr. Jakab Gábor Dr. Fekete Csaba	PCR: az alapoktól az alkalmazásig	2	Biológiai Intézet
<p>A kurzus áttekintést ad a polimeráz láncreakció (PCR) technika alkalmazási lehetőségeiről a biológiai kutatás különböző területein. Áttekintjük a PCR történetét, a technika optimalizálásához szükséges elemeket és lépéseket, pl. primer tervezés, enzim választás. Az alap alkalmazások mellett kiemelt figyelmet kapnak a speciális alkalmazások, úgymint grádiens, touch-down, TAIL-PCR, mutagenézis és rekombináció. Génexpresszió vizsgálata szemikvantitatív és valós idejű PCR segítségével.</p>				

Felelős Oktató	Dr. Jakab Gábor Dr. Hideg Éva	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika		Növényi stresszélettan	2	Biológiai Intézet
<p>A kurzus áttekintést ad a reaktív oxigén származékok (ROS) létrejöttéről és szerepéről a növényi stressz kialakulásában. Megbeszéljük a fotodiámiás (fotodinamikus) hatást, a reaktív oxigén származékok (ROS) fényindukált és fényfüggetlen keletkezését, reaktivitását és károsító hatásukat. Fotoszintézis rövid, ismétlődő áttekintése különös tekintettel az elektrontranszport folyamatokra, fotoszintézis mérés klorofill fluoreszcencia változások alapján, növények vizsgálata táv-érzékeléssel. Fotoszintézis stressz körülmények között: miért „veszélyes üzem” a fotoszintézis?</p> <p>fotodinámiás ROS keletkezés lehetőségei: I. típus, MAP (avagy „víz-víz”) ciklus, SOD, peroxidázok II. típus, fotoinhibíció ill. megelőzése, kivédése (antenna szabályozása, aszkorbát- tokoferol út, karotinoidok, D1 repair ciklus. ROS okozta biológia károsodás, az oxidatív stressz pro-oxidánsok és antioxidánsok egyensúlya, akklimáció ill. károsodás, stressz válaszok szabályozása, fotoinhibíció in vivo. A környezeti stresszek kapcsolata az oxidatív stresszel: UV stressz, szárazság és só stressz, ózon, hőmérsékleti stressz hatások (hideg, meleg, fagy), biotikus stressz. A szignál utak szerepe a stressz válaszokban.</p>				

Felelős Oktató	Dr. Kurucz Kornélia	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika		Zoonózis fertőzések ökológiája és a környezeti változások hatása a felbukkanó fertőző betegségek kockázatára	2	Biológiai Intézet
<p>A tárgy fő célja a hallgatók bevezetése a zoonózis fertőzések ökológiájába, mint interdiszciplináris tudományterület elméleti háttérének megalapozása, a fertőzések kvantitatív adatfeldolgozási módszereibe, az epidemiológia ökológiai aspektusába történő bevezetés (Zoonózisok általános ismertetése; vektor-, gazda és rezervoár szervezetek; Gazdaparazita kapcsolatok ökológiája; A parazita fertőzések kvantitativ</p>				

	elemzése; Jelentősebb zoonótikus és vektorok által terjesztett betegségek relevanciája Európában; Kórokozók transzmissziójának típusai és folyamata; járványok kialakulásának körülményei; Epidemiológiai modellek; járványok előrejelzése hálózatok elemzésével; Fertőzések kialakulásának megelőzése, vektor kontroll, „One Health” koncepció).
--	---

Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Laczkó József	Mozgások neuromechanikája	2
			Biológiai Intézet
<p>Emberi mozgások, mozgási feladatok végrehajtása ideg-izom-csont rendszerek, mit például végtagok, szabályozását és koordinációját igényli. A kurzus az emberi mozgások kinematikai és dinamikai tulajdonságait tárgyalja, valamint szenzoros és motoros rendszerek adaptációját külső fizikai feltételekhez. Továbbá a kurzus bemutatja egy- és sok-ízületű rendszerek működését, végtagmozgások redundanciáját és biológiailag releváns optimalizálási feltételeket mutat mozgási feladatok végrehajtásához. A mozgásanalízis módszerei és tárgyalásra kerülnek. Matematikai és számítástudományi modellek számítógépes szimulációjával és szakirodalom feldolgozása alapján ismerhetik meg a hallgatók az emberi mozgás szabályozásának és bio-mechanikájának kapcsolatát és a mozgás-szabályozás tulajdonságainak rejtett paramétereit.</p> <p>A kurzus, abban az esetben, ha nem magyar nyelvű hallgatók is jelentkeznek, angolul kerül megtartásra. Számítógépes programozási ismeretek ajánlottak, de nem feltételei a kurzus hallgatásának és elvégzésének.</p>			

Felelős Oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Lengyel Attila	Közösségi ökológiai adatelemzés R szoftverrel	2
			Biológiai Intézet
<p>R programozási alapok – Szintaktika, adattárolási formák, adatok beolvasása, írása, grafikai, ciklusok, csomagok telepítése. Adattípusok – Folytonos és diszkrét skálák, transzformációk sajátosságai ökológiai elemzésekben. Egyváltozós statisztikai alapok – Leíró statisztikák, átlagra, mediánra, szóródásra vonatkozó tesztek, lineáris és additív modellek, rangszám-statisztikák, függetlenségvizsgálat alapjai. Disszimilaritás és asszociáltság – Különbözőségi és kapcsoltági indexek, disszimilaritási mátrixok használata, fajok közötti asszociáltság számolása. Klaszteranalízis – Hierarchikus és nem-hierarchikus osztályozási módszerek, osztályozások összehasonlítása, osztályozások jóságának vizsgálata, csoportok közötti összehasonlítások. Megkötés nélküli („unconstrained”) ordináció – Főkomponens-analízis, többdimenziós skálázások, korrespondencia-analízis, „detrended” korrespondencia-analízis, ordinációk összehasonlítása, ábrázolási lehetőségek. Kanonikus ordináció – Redundancia analízis, kanonikus korrespondencia-analízis, kanonikus korreláció-analízis,</p>			

	diszkriminancia-analízis, változószelekció, modellértékelés, ábrázolási lehetőségek. Térbeli statisztikák – Térbeli autokorreláció, foltosság vizsgálata, ábrázolási módok. Diverzitás – Alfa-, béta- és gamma-diverzitás kifejezése, egymásba-ágyazottság ('nestedness'), diverzitási null-modellek. Faji tulajdonságok alkalmazása – Indikátorszámok, faji jellegek, filogenetikai információ.
--	--

Felelős oktató		Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Molnár László	Experimentális neuroanatómia	2	Biológiai Intézet
	Az idegszövet előkészítése fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatokra (immerziós és perfúziós fixálás, beágyazás, metszés, a metszetek kontrasztosítása, impregnáció). Endoneurális enzimek hisztokémiai kimutatása (kolinészteráz, monoamin-oxidáz, NADH- és NADPH-diaforáz, GABA-transzamináz, fluorid rezisztens savas foszfatáz, citokróm-oxidáz). Pre- és posztembedding immuncitokémia (egyes, kettős és többes jelölések módszertana). Neuronális nyomjelzők alkalmazása (anterográd és retrográd tracer-ek) fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatok céljaira. A neurális nyomjelzők és az immuncitokémiai módszerek kombinálása neuronhálózatok azonosítására.			

Felelős Oktató		Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Pirger Zsolt	Gerinctelen állatok összehasonlító neurobiológiája	2	Biológiai Intézet
	Az előadás sorozat tárgyalja a gerinctelen állatok nagy csoportjait érintve az idegrendszer makro- és mikroanatómiai szerveződését, a szelvényezettség és szimmetria kérdését, továbbá az idegsejtek egyes típusait, osztályozásukat anatómia, funkció és kémiai jellemzőik szerint. Különös figyelmet fordítunk az élővilágban egyedülálló óriás neuronok és óriás axonok jellegzetességeire, szerepére. Részletesen foglalkozunk az interneuronális kapcsolatok (szinapszisok) különböző formáival, ultrastrukturális jellemzőivel és hírvivő anyagaikkal. Végül tárgyaljuk a magatartásformákat és élettani folyamatokat meghatározó neuronhálózatok felépítését, kapcsolatrendszerit, az alkalmazkodó képességet meghatározó magatartásformákat és az ezek háttérében álló neuronális és tanulási-memória folyamatokat.			

Felelős oktató		Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Purger Jenő	Biogeográfia	2	Biológiai Intézet
	Az área és árearendszerek kialakulása, szerkezete, nagysága, alakja, térképezése. Az áreaák dinamikája: története és evolúciója (expanszió, regresszió diszjunkció, extinkció). Área gócok és szétterjedési centrumok. A negyedidőszaki flóra- és faunadinamizmus és evolúciós következményei. A vikariancia kialakulása és a filogenetikus biogeográfia. Szigetbiogeográfia és konzervációbiológia, a bennszülött, őshonos és maradvány fajok jelentősége.			

Felelős oktató		Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Purger Jenő	Az állatok elterjedésének ökológiai alapjai	2	Biológiai Intézet
	A szétterjedő képességet befolyásoló strukturális, fiziológiai, viselkedésbeli, életmódbeli és populációjellegek, valamint összhatásuk. Diszperzió, fluktuáció és diszperzál . Limitáló tényezők. A megtelepedés – kolonizáció – ökológiája. A megtelepedő állatok szaporodása, speciális táplálék ill. habitat igény. Egyedek, csoportok, populációk beilleszkedési problémái.			

Felelős oktató		Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Purger Jenő	Viselkedésökológia	2	Biológiai Intézet
	A viselkedésbiológián, mint határtudományon keresztül vizsgáljuk a viselkedés (táplálkozás, szaporodást stb.) adaptív értékét, evolúciós háttérét a környezeti változók függvényében. Témák: adaptáció, táplálkozási viselkedés, ragadozóellenes viselkedés, szexuális szaporodás, utódgondozás, hímek és nőstények reprodukív taktikái, segítők, párzási rendszerek, társas viselkedés.			

Felelős oktató		Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Dr. Pollák Edit	Fény- és elektronmikroszkópos mikrotechnika	2	Biológiai Intézet
	<p>Az optikai vizsgáló eszközök működési elve, szerkezete és típusai (fénymikroszkóp, fáziskontraszt, fluoreszcens, és polarizációs mikroszkóp, pásztázó lézer mikroszkóp, transzmissziós és pásztázó elektronmikroszkóp). Mikroszkópos mérések.</p> <p>Mikroszkópos preparátumok készítése: Natív minták, vitális festések, rögzített minták. A rögzítés elve, gyakorlati fogásai. A fixált minták feldolgozása. A fénymikroszkópos metszetek kontrasztnövelésének lehetőségei: általános festések, impregnálások. Speciális festési módszerek (a citoplazma granuláris struktúráinak és a kötőszöveti rostok feltüntetése).</p> <p>Az elektronmikroszkópos mikrotechnika elve és gyakorlati fogásai.</p> <p>Az autoradiográfia elve és gyakorlati fogásai.</p> <p>A hisztokémia módszertani problémái és speciális módszerei. Klasszikus hisztokémiai módszerek: nukleinsavak, aminosavak és fehérjék, szénhidrátok, lipidek kimutatása. Az enzimhisztokémia elve és gyakorlati fogásai. A hisztokémiailag detektálható fontosabb enzimek jellemzése, hisztokémiai reakciói.</p> <p>Az immuncitokémia biológiai alapjai, alkalmazható antitestek és jelölő molekulák. Direkt és indirekt immuncitokémiai módszerek előnyei, hátrányai. Háttérsökkentés, a specifikus jel erősítése. Kettős és többes jelölések elve és gyakorlata. Az elektronmikroszkópos immuncitokémia módszertani problémái. Lektin hisztokémia. In situ hibridizáció.</p>			

Felelős Oktató		Elnevezés	Kredit	Oktató intézet
Tematika	Salamonné dr. Albert	Alacsonyabb rendű növények	2	Biológiai Intézet

	Éva	taxonómiája		
	Az alacsonyabb rendű növények taxonómiai helyzete, osztályozásuk történeti kérdései. Morfológiai, anatómiai, kémiai, citológiai, genetikai bélyegek és alkalmazhatóságuk a rendszerezésben. Lichenophyta: Ascolichenes, Basidiolichenes, Hepatophyta, Bryophyta, Lycophyta, Monilophyta, Ginkgophyta, Pinophyta, Cycadophyta, Gnetophyta és főbb csoportjaik. Problémás taxonok rendszerezési kérdéseinek megvitatása.			

Felelős oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet	
Tematika	Dr. Wilhelm Márta	Stressz, sport és immunrendszer	2	Sporttudományi Testnevelési Intézet
	Ennek alapján a modern tudományos ismeretek felhasználásával bemutatásra kerülnek a teljesítőképességet meghatározó immunológiai, élettani faktorok. Főbb témák, amelyek előkerülnek a kurzus során: Eustressz, distressz, a stressz immunrendszeri, kardiovaszkuláris hatásai. A fehérvérsejtek populációinak változása akut és krónikus fizikai terhelés hatására. A szerzett immunitás és változása stressz és mozgás hatására. A hősokk (hideg és meleg), terhelés hatására kialakuló asztma, stressz-válaszok az emésztőrendszerben rendszeres fizikai aktivitás hatására. A hirtelen szívhalál. A boldogság és az immunrendszer. Megfelelő számú hallgató jelentkezése esetén a kurzus angolul folyik.			

Felelős oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet	
Tematika	Dr. Wilhelm Márta	Fittségi vizsgálatok	2	Sporttudományi Testnevelési Intézet
	A kurzus célja a hallgatókat megismertetni azokkal a modern sporttudományos módszerekkel, amelyekkel az edzettség, a fizikai teljesítőképesség ellenőrizhető. A megfelelően tervezett és végrehajtás után pontosan elemzett mérések után a pontos, személyre szabott edzésprotokollok tervezése is hatékonyabb. Főbb témák: a pulzus-vérnyomás mérésére alkalmas konvencionális és modern méréstechnikák, elemzésük, a pulzus változásának értelmezési módjai. Az állóképesség (aerob kapacitás) meghatározása pályatesztekkel és laboratóriumi körülmények között. A nyert adatok értelmezése. A testösszetétel és a teljesítmény összefüggései. Az anaerob kapacitás mérése. Vér-, nyál- és vizeletminták elemzése a teljesítmény függvényében. Megfelelő számú hallgató jelentkezése esetén a kurzus angolul folyik.			

Felelős oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet	
Tematika	Dr. Szemethy László	A természetvédelem és a vadgazdálkodás viselkedésökológiai és etológiai háttere	3	Biológiai Intézet
	A tantárgy célja a viselkedéskutatási eredmények és modellek megtárgyalása, az evolúció elmélet alapján történő kutatástervezés gyakorlása. Az evolúció elmélet és a viselkedésökológiai megközelítés operativitásának bemutatása a vadbiológiában, vadgazdálkodásban és a konzervációban. Megfelelő számú hallgató esetén a tárgy angolul is			

	elérhető (Behavioural background of wildlife conservation and management)
--	---

Felelős oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet	
Tematika	Dr. Szemethy László	Vadbiológia, vadvédelem, vadgazdálkodás	3	Biológiai Intézet
	A tárgy célja, hogy példákkal gazdagon szemléltetve bemutassa a vadbiológia legfontosabb területeit, a társtudományokból a vadbiológiai problémák megoldásához szükséges legfontosabb elméleti alapokat. Felvázolja a „wildlife” értelemben vett szélesebb vadgazdálkodás, a védelem-hasznosítás kontinuum legfőbb elveit, problémáit és módszereit. Megfelelő számú hallgató esetén a tárgy angolul is elérhető (Wildlife biology, conservation and management)			

Felelős oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet	
Tematika	Dr. Szemethy László	Fenntarthatóság és biodiverzitás konzerváció	3	Biológiai Intézet
	A tárgy célja, hogy hallgatók megismerjék a fenntarthatóság széleskörű ökológiai, társadalmi, gazdasági értelmezését és problémáit. Megértsék a fajvédelemtől az ökoszisztéma szolgáltatásokig vezető fejlődést. Betekintést nyerjenek a nemzetközi kiemelten az EU biodiverzitás megőrzési és fenntarthatósági stratégiáiba. Megfelelő számú hallgató esetén a tárgy angolul is elérhető (Sustainability and biodiversity conservation)			

Felelős oktató	Elnevezés	Kredit	Oktató intézet	
Tematika	Dr. Szemethy László	Bevezetés az ökológia hatásvizsgálatok és a fenntartási tervek készítésébe	3	Biológiai Intézet
	A tárgy célja: bevezetni a hallgatókat a környezetállapot értékelés, az ökológiai hatásvizsgálatok, a védett területek kezelési tervei és a fajmegőrzési tervek készítésébe. A hallgatók az órai konzultációk után a kiadott irodalmak és interneten elérhető források felhasználásával önálló munkában feldolgozzák az egyes témaköröket, erről beadandó feladatokat készítenek. Felkészülnek a tervezéssel kapcsolatos alapadatok beszerzésére, azok gyakorlati alkalmazásának értékelésére, a tervezési folyamatra. Szimulált tárgyalásokon gyakorolják az érintettekkel való együttműködést, egyeztetést. Megfelelő számú hallgató esetén a tárgy angolul is elérhető (Introduction to the preparation of environment impact assessment and conservation planning)			