

Kedves Hidrobiológus Hallgató!

Köszöntünk a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karának Hidrobiológus mesterképzési szakán. Összhangban a hazai felsőoktatás lineáris képzési rendszerre történő átalakításával, karunkon 2009 szeptemberétől minden évben indult hidrobiológus évfolyam, és 2016-ban már a 100. Hidrobiológus diplomát adtuk át.

2017-ben – összhangban az alap- és mesterképzések Képzési és Kimeneti Követelményeinek felülvizsgálatával – egy aktualizált, a jelen kor követelményeinek jobban megfelelő képzési programot dolgoztunk ki, aminek a részletes ismertetését az alábbiakban olvashatod. A program kialakítása során tekintettel voltunk arra, hogy alkalmas legyen duális képzésben résztvevő hallgatók fogadására is, amire 2018 szeptemberétől kezdődően már lehetőség is van.

A mesterképzésbe történő jelentkezés alapvető feltétele volt egy alapszintű (BSc, vagy azzal egyenértékű) diploma megléte, így legalább hároméves felsőoktatási hallgatói tapasztalattal, és az induló mesterképzések széles választékának ismeretében döntöttél úgy, hogy a Hidrobiológus MSc képzés hallgatója leszel.

Megtisztelőnek tartjuk ezt a bizalmat, s az alábbiakban részletesen bemutatjuk azt a képzési programot, amiben való részvételeddel – részben kötelező jelleggel, részben szabad választás alapján – olyan szakmai ismeretek birtokába juthatsz, amelyek alkalmassá tesznek arra, hogy a megszerzett Okleveles Hidrobiológus diplomát érdeklődési körödnök megfelelően, s számodra optimális módon hasznosítsd.

A szakmai ismeretek elsajátításának fontossága mellett javasoljuk, hogy a képzés időtartama alatt – teljes jogú egyetemi polgárként – használd ki mindazt a lehetőséget, szellemi, kulturális potenciált, amit az ország egyik legnagyobb felsőoktatási intézménye, a Debreceni Egyetem, a hallgatói számára biztosít.

Feltett szándékunk, hogy egy olyan versenyképes diploma megszerzéséhez nyújtsunk számodra segítséget, amit minden olyan területen hasznosítani tudsz, ahol a víznek – mint a legkorlátozottabban rendelkezésünkre álló megújuló környezeti elemnek – és a vízi élőlényeknek jelentősége van.

Kívánjuk, hogy reményeid a te aktív közreműködéseddel váljanak valóra, melyhez minden lehetséges támogatást biztosítani fogunk.

Debrecen, 2026. április 1.

Dr. Grigorszky István sk
tanszékvezető, egyetemi tanár
szakfelelős

Dr. Antal László sk
egyetemi docens
szakkoordinátor

Tartalomjegyzék

1. A Hidrobiológus mesterszak (MSc) tájékoztatója	2
2. A Hidrobiológus MSc kötelező tárgyai	8
3. Szakspecifikus szakmai ismeretek	9
4. Kötelezően választható differenciált szakmai ismeretek tárgykínálata	10
5. Tantárgyi programok	11
5.1. A képzéshez kapcsolódó természettudományi ismeretek	11
5.2. Általános szakmai ismeretek	20
5.3. Szakspecifikus szakmai ismeretek	37
5.4. Kötelezően választható differenciált szakmai ismeretek	52

1. A Hidrobiológus mesterszak (MSc) tájékoztatója

Indított specializációk:	-
Képzési terület:	természettudomány
Képzési ciklus:	mesterképzés
Képzés munkarendje (tagozat):	nappali
Szakért felelős kar:	Természettudományi és Technológiai Kar
Szakfelelős:	Dr. Grigorszky István tanszékvezető egyetemi tanár
Képzési idő	
félévek száma:	4
az oklevélhez szükséges kreditek száma:	120
összes kontaktóra száma:	1442 – 1620
Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege:	6 hét, 0 kredit, kötelező

A felsőoktatási intézmény neve, címe: Debreceni Egyetem, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Szak koordinátor: Dr. Antal László egyetemi docens

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. A mesterképzési szak megnevezése: hidrobiológus (Hydrobiology)

2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése

- végzettségi szint: mester- (magister, master; rövidítve: MSc-) fokozat
- szakképzettség: okleveles hidrobiológus
- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Hydrobiologist

3. Képzési terület: természettudomány

Képzési ág: élő természettudomány

4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok

4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: biológia alapképzési szak.

4.2. A 9.3. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető: a környezettan, földrajz, földtudományi, a kémia alapképzési szak, az agrár képzési területen a természetvédelmi mérnöki, a mezőgazdasági mérnöki, az állattenyésztő mérnöki alapképzési szak, a műszaki képzési területen a biomérnöki, a környezetmérnöki alapképzési szak.

4.3. A 9.3. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá azok az alapképzési és mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

5. A képzési idő félévekben: 4 félév

- a félévek, valamint az oklevél megszerzéséhez szükséges kreditek száma: 4 félév, 120 kredit
- az órasszám (összes hallgatói tanulmányi munkaidőn) belül a tanórák (kontaktórák) száma: 1442 – 1620 óra (a választható tárgyak óraszámától függően)

- a szakmai gyakorlat időtartama és jellege: terepgyakorlat 1 hét, szakmai gyakorlat 6 hét

6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 120 kredit

- a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)
- a diplomamunka készítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit

7. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 421/0588

8. A mesterképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák

A képzés célja hidrobiológus szakemberek képzése, akik természettudományi, mezőgazdasági, matematikai és informatikai alapismereteik, valamint a hidrobiológia fogalmainak, alapvető összefüggéseinek és ismereteinek birtokában alkalmasak a mára már stratégiai elemmé vált vízzel, a vízi élőlényekkel kapcsolatos kutatás-fejlesztési, gyakorlati és szakmai menedzsmenti feladatok ellátására. A képzés során szerzett ismeretanyag és szaktudás hasznosítható minden olyan tevékenység esetében, ahol a víznek, a vízi ökológiai rendszereknek, a vízi élőlényeknek a vizek vagy a vizeket felhasználók szempontjából jelentősége van. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

8.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

8.1.1. A hidrobiológus

a) tudása

- Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket.
- Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laboratóriumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges.
- Birtokában van a hidrobiológia tudományára jellemző elméletek, paradigmák és elvek alkalmazói szintű ismereteinek, ismeri a víz, mint környezeti elem és erőforrás fenntartható használatának, hasznosításának és megőrzésének lehetőségeit.
- Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.
- Ismeri a víz szerepét az élő rendszer evolúciójának elméleti, földtörténeti, tudománytörténeti vonatkozásaiban, birtokolja a terület tudományos megalapozottságú érvrendszerét készség szinten.
- Ismeri a vizek legfontosabb ökológiai folyamatait, a vizek vízminőségi és a vízjósági szempontú értékelésének elméleti háttérét és gyakorlati megvalósításának lehetőségeit.
- Birtokában van annak a tudásnak, ami a vízi és vizes élőhelyek hidrobiológiai szempontú kutatásának megtervezéséhez és kivitelezéséhez, valamint a vizekkel kapcsolatos különböző szakértői tevékenységek végzéséhez szükséges.
- Ismeri a halastavak, a halasított- és horgászvizek legfontosabb működési sajátosságait.
- Ismeri a vizeket érintő magyar, európai uniós és nemzetközi szintű aktuális elvárásokat és szabályzókat, valamint azok változásainak nyomon követésére alkalmas forrásokat.
- Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökereik.
- Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

b) képességei

- Képes a hidrobiológia szakterületén az ismeretek rendszerezett megértésére és elsajátítására, továbbá a tudományterület elméleti és gyakorlati ismereteire, és a megszerzett tapasztalatokra alapozva új információk befogadására, új jelenségek felismerésére és a felmerülő problémák megoldására.
- Képes a vizekben zajló ökológiai folyamatok felismerésére, a vizek minőségének leírására, a vízminőség-változások nyomon követésére, vízminőség javító cselekvési programok kidolgozására.
- Képes a vízhasználatok (vízjósági szempontú) elemzésére, a különböző vízfelhasználók speciális igényei szerinti vízjóságok körülhatárolására, és a vízkibocsátások minőségi ellenőrzésére.
- Képes a vízi és a vizes élőhelyekkel kapcsolatos különböző típusú mérések elvégzésére, észlelések begyűjtésére, valamint ezek alapján hipotézisek felállítására és ellenőrzésére, a mintavétel meghatározó jelentőségének felismerésére.
- Képes a mintavételi stratégia megtervezésére, a mintavételi hibák, valamint a laboratóriumi vagy terepi munka, illetve a feldolgozás és adatrögzítés során fellépő bizonytalanságok megfelelő kezelésére.
- Képes a vizeket érő hatások és a vizekben lezajló változások objektív, szakmai szempontú értékelésére, szakértői feladatok ellátására, önálló adatgyűjtésre, adatrögzítésre, feldolgozásra, terepi és laboratóriumi észlelések elméleti ismeretekkel való összehangolására.
- Képes a vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámolók készítésére, a vizekről - mint közegről, élőhelyről - szerzett ismeretek integrálására.
- Képes komplex szituációk kezelésére, a vízi és a vizes élőhelyek élőlényeivel kapcsolatos adatok és ismeretek gyakorlatban történő alkalmazására, a tudományos igényű elemzések elvégzésére.
- Képes a halastavakat, a halász- és horgászvíznek minősített természetes vizeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámolók készítésére, a halas és halasított vizekről szerzett ismeretek integrálására, komplex szituációk kezelésére.
- Képes a halgazdálkodási tevékenység támogatására, a vizek halfajaival, haltáplálék-szervezeteivel, a halfajok lehetséges konkurens, parazita, illetve predátor élőlényeivel kapcsolatos adatok önálló gyűjtésére, azok gyakorlati szempontú, illetve tudományos igényű elemzésére.
- Képes a hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésben való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejteni, megvédeni, képes önálló munkára, alkotói szinten.
- Képes interdiszciplináris gondolkodásra, meg tudja határozni a kollaborációs munkákba bevonandók körét, koordinálja a munkamegosztást a különböző tevékenységet végző személyek között.
- Képes minőségorientált gondolkodásra, a minőségfejlesztés elveinek folyamatos szem előtt tartására, a minőségfejlesztés legfontosabb irányainak kijelölésére.
- Képes a szakterületéről idegen nyelven külföldi kutatókkal érdemi szakmai beszélgetést folytatni.
- Képes a munkakörnyezetet fenntartható módon megtervezni és működtetni, a környezet- és természettudatos szemléletet a napi gyakorlatba átültetni, kollégáit ezen elvek mentén irányítani.

c) attitűdje

- Nyitott a felmerülő problémák felismerésére, elemzésére, törekszik azok megoldására, szintetizáló, kommunikatív, pozitív kapcsolatteremtő személyiség.
- Elkötelezett az igényes és minőségi munka iránt, továbbtanulási készség, és a megszerzett hidrobiológiai ismeretek gyakorlatban történő, irányító jellegű gyakorlása jellemzi, ugyanakkor csapatmunkára is alkalmas.
- Elkötelezett az egyéni és kollektív célok és felelősségek iránt, a kutatás szellemi szabadságát tiszteletben tartja, elfogadja a hidrobiológus szakma etikai szabályait.
- Nyitott az új hidrobiológiai és más természettudományos kutatási eredmények megismerésére, a szakmai együttműködésre.
- Törekszik a meglevő tudományos ismeretanyag bővítésére, módszerek továbbfejlesztésére, aktívan segíti új kutatási irányok kialakulását.
- Törekszik arra, hogy környezetében a természet és az ember viszonyának témakörében felelős véleményét a lehető legszélesebb körben megismertesse, a köz vélekedését a legmodernebb szakmai álláspont konzekvens képviselésével pozitívan befolyásolja.
- Példamutató környezet- és természettudatos magatartást tanúsít, másokat ennek követésére ösztönöz. Aktívan részt vesz ilyen jellegű rendezvényeken, terjeszti azokat a módszereket, melyek segítenek a környezet és a természet állapotának megőrzésében és javításában.
- Nyitott az új ismeretek befogadására, tanulásra és művelődésre, más szakmai csoportokkal történő folyamatos együttműködésre. Aktívan keresi a szakmai fejlődés lehetőségét, segíti a szakmai információ hatékony áramlását környezetében.

d) autonómiája és felelőssége

- Rendelkezik kisebb munkacsoportok irányításához, munkájuk megszervezéséhez szükséges önállósággal, fejlesztési irányok kijelöléséhez szükséges felelősségtudattal.
- Szakmai és nem szakmai körökben felelősen nyilvánít véleményt hidrobiológiai, kutatásetikai és bioetikai kérdésekről. Aktívan terjeszti a szaktudomány eredményeit, ismereteit akár a médiában is magabiztosan teszi közzé, szakmai álláspontjának védelmében szükség esetén síkra száll más irányzatok és az áltudományok képviselőivel szemben.
- Biztonságos munkavégzést biztosít és igényel mind terepi, mind biológiai laboratóriumi körülmények között, segíti a folyamatos technológiai megújulást a balesetmentes és minél hatékonyabb munkavégzés érdekében.
- Kezdeményező és döntéshozatali, valamint határozott személyes felelősségvállalási képesség jellemzi.
- A képesítést megszerző személy hidrobiológiai szakmai kérdésekben, nagyfokú önállósággal képes dönteni és cselekedni.
- A több éves szakmai gyakorlatot igénylő kérdésekben, ilyen jellegű tevékenységek ellátásában segítségre van szüksége.
- Képviseli maga és munkatársai érdekeit a megfelelő fórumokon, javaslatokat fogalmaz meg a munkakörülmények javítása érdekében.
- Szakmai gyakorlat megszerzése után eligazodik a munka világában, segíti partnereit a tudatos, célorientált feladat-végrehajtásban. Tudatosan építi karrierjét és segíti ebben kollégáit is.

9. A mesterképzés jellemzői

9.1. Szakmai jellemzők

A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- a képzéshez kapcsolódó természettudományi ismeretek (biomatematika; informatika és számítástechnika; kutatómódszertan; ökológiai vízigény; vízminősítés; molekuláris biológia; szünbiológiai szabályozás; szisztematika és taxonómia; hidroökológia) 16-24 kredit;

- általános hidrológiai szakmai ismeretek (hidrológia és hidrogeográfia; hidrofizika és hidrokémia; vízgazdálkodás; vízi és vizes élőhelyek; vízi anyagforgalom; hidrotóxicológia; élővilág-védelmi információrendszer; vízminőségi modellezés; vízkezelés hidrobiológiája; paleohidrobiológia) 22-33 kredit;
- szakspecifikus szakmai ismeretek [mikroszkopikus szervezetek (hidrobakteriológia, -fikológia, -protozoológia, -mikológia); hínár- és mocsárinövények; vízi makrogerinctelen állatok; vízi gerinces állatok; vízi közösségökológia; viselkedésökológia; természetvédelmi ismeretek; vízi produkcióbiológia; vízi biomonitorozás; EU Víz Keretirányelv; Ramsari egyezmény; NATURA2000; vízjogi ismeretek; környezetállapot-értékelés; víz- és üledékvizsgáló módszerek; vízgyűjtő-gazdálkodás; halpopulációk dinamikája; természetesvízi halgazdálkodás; halszaporítás és haltenyésztési rendszerek; biomanipuláció; biotechnológia; halászati ökonómia] 35-45 kredit.

9.2. Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények

A szakmai gyakorlat a képzés tantervében meghatározott hat hét időtartamot elérő egybefüggő gyakorlat.

9.3. A 4.2. és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei

A mesterképzésbe való belépéshez a korábbi tanulmányokból szükséges minimális kreditek száma 80 kredit a természettudományi, a környezettudományi, a természetvédelmi, az agrártudományi területekről, amelyből a természettudományi és a környezettudományi ismeretek aránya legalább 50 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató a korábbi tanulmányai alapján legalább 60 kredittel rendelkezzen. A hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.

10. Idegennyelvi követelmény

Egy félév szaknyelvi kurzus teljesítése kötelező (mely gyakorlati jeggyel zárul), ami kiváltható egy a saját szakján meghirdetett legalább 2 kredit értékű angol nyelvű tárggyal.

11.1. Testnevelési követelmények - DE TVSZ (2009.04.09.)

Mesterképzésben (MSc, MA) részt vevő hallgatóknak egy féléven keresztül heti két óra testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező. A testnevelési követelmények teljesítése a végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának feltétele. A testnevelés kurzus 1 kredit/félév kreditértékű.

11.2. Munkavédelem

A végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának előfeltétele a **Munkavédelem kurzus teljesítése**. A kurzus 1 kredit/félév kreditértékű.

12. A mesterséges intelligenciára vonatkozó ismeretek

A Diplomamunka kurzusok keretében a hallgatók megismerkednek a mesterséges intelligencia tudományos életben történő alkalmazásának lehetőségeivel, korlátaival és előírásaival.

A mesterséges intelligencia tanulás során történő magas szintű alkalmazása érdekében a Természettudományi és Technológiai Karon a Debreceni Egyetem Multimédia és E-learning Technikai Központ szervezésében szabadon választható kurzus kerül meghirdetésre.

13. Korrupció-megelőzési ismeretek

A korrupció megelőzésével kapcsolatos ismeretek átadása a Kommunikációs és pályázatmenedzsment tárgy keretében történik.

14. A diplomamunka követelményei

A diplomamunka egy felmerült hidrobiológiai feladat, önálló munkát igénylő megoldása, amely részben a hallgató tanulmányaira, részben további szakirodalmi ismeretekre támaszkodik, és a konzulens irányításával két félév alatt készíthető el. Kreditértéke 30. Terjedelmében legalább 40-50 oldal (1,5 sorköz, 12 betűméret) és megfelelően illusztrált (táblázatok, ábrák, fotók) legyen. Fejezetei: Tartalomjegyzék, Bevezetés (problémafelvetés és célkitűzés), Irodalmi áttekintés, Anyag és módszer, Eredmények ismertetése és értékelése, Összefoglalás, Köszönetnyilvánítás, Irodalomjegyzék. A tartalmi és formai követelmények részletesen megtalálhatóak a Hidrobiológiai Tanszék honlapján (hidrobiologia.unideb.hu).

15. Záróvizsgára bocsátás feltételei:

A modelltanterv 1-4 szemeszterének teljesítése.

A diplomadolgozat elkészítése és benyújtása.

16. Az oklevél minősítésének megállapítása

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek figyelembevételével történik:

A tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag;

a szakdolgozat bírálati jegy és a védés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy;

a záróvizsgán szerzett jegy.

17. Az oklevél minősítése

A Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata alapján az oklevél minősítése:

kiváló	4,81 – 5,00
jeles	4,51 – 4,80
jó	3,51 – 4,50
közepes	2,51 – 3,50
elégséges	2,00 – 2,50

2. A Hidrobiológus MSc kötelező tárgyai

kód	tárgy	tárgyfelelős	félévek óraszámái				előfeltétel	számon- kérés	kredit
			1	2	3	4			
A képzéshez kapcsolódó természettudományi ismeretek									
TTHME9101	Biomatematika	Magura Tibor	1+0+0					K	2
TTHMG9101	Biomatematika	Magura Tibor	0+2+0					A	0
TTHME9102	Informatikai alapismeretek	Antal László	1+0+0					K	2
TTHMG9102	Informatikai alapismeretek	Antal László	0+2+0					A	0
TTHME9103	Kutatásmódszertan	Berta Csaba	1+0+0					K	2
TTHMG9103	Kutatásmódszertan	Berta Csaba	0+2+0					A	0
TTHME9104	Hidrobiológia alapjai	Nyeste Krisztián Nagy Sándor Alex	2+0+0					K	2
TTHME9105	Molekuláris biológia	Csoma Hajnalka		1+0+0				K	2
TTHMG9105	Molekuláris biológia	Csoma Hajnalka		0+1+0				A	0
TTHME9106	Szünbiológiai szabályozás	Somlyai Imre		1+0+0				K	2
TTHMG9106	Szünbiológiai szabályozás	Somlyai Imre		0+2+0				A	0
TTHME9107	Taxonómia	Nyeste Krisztián	1+0+0					K	1
TTHML9107	Taxonómia	Nyeste Krisztián	0+0+2					G	1
TTHME9108	Hidroökológia	Grigorszky István		2+0+0			TTHME9104	K	2
Általános szakmai ismeretek									
TTHME9201	Hidrológia és hidrogeográfia	Szabó Szilárd	1+0+0					K	2
TTHMG9201	Hidrológia és hidrogeográfia	Szabó Szilárd	0+2+0					A	0
TTHME9202	Hidrofizika és hidrokémia	Bácsi István Gyulai István	1+0+0					K	1
TTHML9202	Hidrofizika és hidrokémia	Bácsi István Gyulai István	0+0+3					G	1
TTHME9203	Geoinformatika	Szabó Szilárd		1+0+0				K	2
TTHMG9203	Geoinformatika	Szabó Szilárd		0+1+0				A	0
TTHME9204	Limnobiológia	Somlyai Imre			1+0+0			K	2
TTHMG9204	Limnobiológia	Somlyai Imre			0+2+0			A	0
TTHME9205	Potamobiológia	Berta Csaba				1+0+0		K	2
TTHMG9205	Potamobiológia	Berta Csaba				0+2+0		A	0
TTHME9206	Vízi anyagforgalom	Somlyai Imre		2+0+0				K	2
TTHML9206	Vízi anyagforgalom	Bácsi István		0+0+3				G	2
TTHME9207	Hidrotóxicológia	Vasas Gábor		1+0+0				K	1
TTHML9207	Hidrotóxicológia	Bácsi István		0+0+3				G	2
TTHME9412	Kommunikáció és pályázatmenedzsment	Tóth Katalin				2+0+0		K	2
TTHME9209	Vízgazdálkodás	Somlyai Imre			2+0+0			K	2
TTHME9210	Alkalmazott hidrobiológia	Somlyai Imre			2+0+0		TTHME9104	K	2
TTHMG9210	Alkalmazott hidrobiológia	Somlyai Imre			0+2+0		TTHME9104	G	1
TTHME9211	Paleohidrobiológia	Gyulai István			1+0+0			K	1
TTHMG9211	Paleohidrobiológia	Gyulai István			0+2+0			G	1
TTHME9212	Hidrobiológiai vizsgálati módszerek	Gyulai István		1+0+0				K	1
TTHMG9212	Hidrobiológiai vizsgálati módszerek	Gyulai István		0+2+0				G	1
Kötelezően válsztható szakmai ismeretek (tárgykinálat külön táblázatban) minimum kreditszáma a négy félév alatt									11
TTHMG9001	Diplomamunka I.				X			G	15
TTHMG9002	Diplomamunka II.					X		G	15
TTHMG9003	Szakmai gyakorlat	Antal László			X			A	0
TTHMG9004	Terepgyakorlat	Antal László		X				G	2
Egyéb szabadon választható ismeretek									6

Magyarázat: E=tantermi előadás, G=tantermi/terepi gyakorlat, L=laborgyakorlat; K = kollokvium; G = gyakorlati jegy; A = aláírás

Szakspecifikus szakmai ismeretek

kód	tárgy	tárgyfelelős	félévek óraszámai				előfeltétel	számon- kérés	kredit
			1	2	3	4			
TTHME9301	Hidrobakteriológia	Bácsi István	1+0+0					K	1
TTHMG9301	Hidrobakteriológia	Bácsi István	0+1+0					G	1
TTHME9302	Hidrozoológia I.	Nyeste Krisztián	1+0+0					A	0
TTHMG9302	Hidrozoológia I.	Nyeste Krisztián	0+2+0					G	2
TTHME9303	Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok	Bácsi István		1+0+0				K	1
TTHMG9303	Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok	Bácsi István		0+1+0				G	1
TTHME9304	Hidrobotanika	Berta Csaba Somlyai Imre		1+0+0				K	1
TTHMG9304	Hidrobotanika	Berta Csaba Somlyai Imre		0+2+0				G	1
TTHME9305	Algológia	Bácsi István			1+0+0			K	1
TTHMG9305	Algológia	Bácsi István			0+1+0			G	1
TTHME9306	Hidrozoológia II.	Antal László			1+0+0		TTHME9302	A	0
TTHMG9306	Hidrozoológia II.	Antal László			0+2+0		TTHMG9302	G	2
TTHME9307	Létesített vizes élőhelyek	Gyulai István			2+0+0			K	1
TTHMG9307	Létesített vizes élőhelyek	Gyulai István			0+1+0			G	1
TTHME9313	Kisvízfolyások ökológiája	Berta Csaba Nyeste Krisztián Somlyai Imre				1+0+0		K	1
TTHMG9313	Kisvízfolyások ökológiája	Berta Csaba Nyeste Krisztián Somlyai Imre				0+2+0		G	2
TTHME9309	Nemzetközi egyezmények	Grigorszky István				1+0+0		K	2
TTHMG9309	Nemzetközi egyezmények	Grigorszky István				0+2+0		G	1
TTHME9310	Haltaxonómia és halfaunisztika	Antal László Nyeste Krisztián	1+0+0					K	1
TTHMG9310	Haltaxonómia és halfaunisztika	Antal László Nyeste Krisztián	0+2+0					G	1
TTHME9311	Halpopulációk dinamikája	Nyeste Krisztián		1+0+0				K	1
TTHMG9311	Halpopulációk dinamikája	Nyeste Krisztián		0+2+0				G	2
TTHME9312	Bio-manipuláció	Antal László Mozsár Attila				1+0+0		K	1
TTHMG9312	Bio-manipuláció	Antal László Mozsár Attila				0+2+0		G	1

Magyarázat: E=tantermi előadás, G=tantermi/terepi gyakorlat, L=laborgyakorlat; K = kollokvium; G = gyakorlati jegy; A = aláírás

Kötelezően választható differenciált szakmai ismeretek tárgykínálata
(Teljesítendő minimum 11 kredit a képzés teljes időtartama alatt)

kód	tárgy	tárgyfelelős	óraszámok	előfeltétel	számon kérés	kredit
			Tárgyhirdetés mindig az aktuális félév előtti egyeztetés alapján			
TTHME9403	Zooplankton	Berta Csaba Gyulai István	1+0+0		A	0
TTHML9403	Zooplankton	Berta Csaba Gyulai István	0+0+2		G	2
TTHML9418	Bioinformatika	Barta Zoltán, Ferő Orsolya, Sramkó Gábor, Nagy Nikoletta, Karányi Zsolt	0+0+4		G	3
TTHME9404	Odonatológia	Dévai György Somlyai Imre	1+0+0		A	0
TTHML9404	Odonatológia	Dévai György Somlyai Imre	0+0+2		G	2
TTHME9406	Trópusi hidroökológia I	Nagy Sándor Alex	2+0+0		K	2
TTHME9407	Trópusi hidroökológia II	Nagy Sándor Alex	2+0+0	TTHME9406	K	2
TTHME9408	Csípőszúnyogok	Szabó László József	1+0+0		A	0
TTHML9408	Csípőszúnyogok	Szabó László József	0+0+2		G	2
TTHME9411	Halélettan	Nyeste Krisztián	2+0+0		K	2
TTHMG9411	Halélettan	Nyeste Krisztián	0+2+0		G	2
TTHMG9418	Hidrobiológiai esettanulmányok	Nagy Sándor Alex Somlyai Imre	0+2+0		G	2
TTHME9414	Halbetegségek	Somogyi Dóra	1+0+0		A	0
TTHMG9414	Halbetegségek	Somogyi Dóra	0+2+0		G	2
TTHME9415	Halászati vállalkozások tervezése	Fehér Milán	2+0+0		K	2
TTHME9416	Akvakultúra	Bársony Péter	2+0+0		K	2
TTHMG9416	Akvakultúra	Bársony Péter	0+2+0		A	0
TTHME9417	Természetesvízi halgazdálkodás	Stündl László	2+0+0		K	2
TTHME9422	Alkalmazott halbiológia	Antal László Mozsár Attila	2+0+0		K	2
TTHME9423	Hullámterek hidrobiológiája	Somlyai Imre	2+0+0		K	2
TTHME9425	A vízszennyezés ökológiája	Nyeste Krisztián	2+0+0		K	2
TTHMG9425	A vízszennyezés ökológiája	Nyeste Krisztián	0+2+0		A	0
TTHME9426	Makrofiton, mint biológiai indikátorok	Berta Csaba	2+0+0		K	2
TTHMG9426	Makrofiton, mint biológiai indikátorok	Berta Csaba	0+2+0		A	0
TTHME9427	Klímaváltozás és antropogén hatások a felszíni vizekre	Berta Csaba	2+0+0		K	2
TTHMG9427	Klímaváltozás és antropogén hatások a felszíni vizekre	Berta Csaba	0+1+0		A	0
TTKME0544	Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek	Baranyai Edina	1+0+0		K	1
TTKML0544	Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek	Baranyai Edina	0+0+4		G	4

Magyarázat: E=tantermi előadás, G=tantermi/terepi gyakorlat, L=laborg

5. Tantárgyi programok

5.1. A képzéshez kapcsolódó természettudományi ismeretek

A tantárgy neve:		magyarul: Biomatematika						Kódja:	TTHME9101		
		angolul: Biomathematics									
A képzés első féléve											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Ökológia Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-						Kódja:	-
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Magura Tibor			beosztása	egyetemi tanár	
A kurzus célja, hogy a hallgatók Megtanulják és megértsék a modern biológiában használatos alapvető adatfeldolgozási, adatkiértékelési és alkalmazott statisztikai és modellezése eljárásokat. Az elsajátított ismereteket alkalmazni tudják valós problémák megoldása során a szak- vagy diplomadolgozat készítésekor TDK kutatásaikban és munkájuk során.											
A kurzus tartalma, témakörei Biológiai modellezés alapjai. Egy- és többváltozós populációdinamikai modellek. Közösségszerveződés és biodiverzitás. Egyváltozós és többváltozós statisztikai eljárások alapja.											
Kötelező olvasmány: Abari Kálmán: Bevezetés az R-be. Debreceni Egyetem, Pszichológiai Intézet.											
Ajánlott szakirodalom: Bánhegyesiné Topor G. és Bánhegyesi Z. 2002: Matematika nem matematika szakosoknak. Műszaki Könyvkiadó. Budapest. Nemetz T. és Wintsche G. 1999: Valószínűségszámítás és statisztika mindenkinek. Polygon kiadó, Szeged.											

A tantárgy neve:		magyarul: Biomatematika						Kódja:	TTHMG9101	
		angolul: Biomathematics								
A képzés első féléve										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Ökológia Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-					Kódja:	-
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Aláírás	0	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Magura Tibor			beosztása:	egyetemi tanár
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
Megtanulják, megértsék és alkalmazni tudják a modern biológiában használatos alapvető adatfeldolgozási, adatkiértékelési, alkalmazott statisztikai és modellezése eljárásokat. Az elsajátított ismereteket alkalmazni tudják valós problémák megoldása során a szak- vagy diplomadolgozat készítésekor TDK kutatásaikban és munkájuk során.										
A kurzus tartalma, témakörei										
Biológiai modellezés alapjai. Egy- és többváltozós populációdinamikai modellek. Közösségszerveződés és biodiverzitás. Egyváltozós és többváltozós statisztikai eljárások alapjai.										
Kötelező olvasmány: Abari Kálmán: Bevezetés az R-be. Debreceni Egyetem, Pszichológiai Intézet.										
Ajánlott szakirodalom:										
Bánhegyesiné Topor G. és Bánhegyesi Z. 2002: Matematika nem matematika szakosoknak. Műszaki Könyvkiadó. Budapest.										
Nemetz T. és Wintsche G. 1999: Valószínűségszámítás és statisztika mindenkinek. Polygon kiadó. Szeged.										

A tantárgy neve:		magyarul: Informatikai alapismeretek						Kódja:	TTHME9102		
		angolul: Informatic rudiments									
A képzés első félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-						Kódja:	-
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Antal László			beosztása:	egyetemi docens	
A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek azokkal az informatikai szoftverekkel, alkalmazásokkal, amelyek a kutatási eredményeik kiértékeléséhez és a diplomadolgozat elkészítéséhez szükségesek. Megismerkedjenek azokkal az adatbázisokkal, amelyek a tudásuk bővítéséhez, irodalmazáshoz nyújtanak nélkülözhetetlen segítséget. A BIG Data módszerek alkalmazási lehetőségei a hidrobiológiában. A felhő alapú szolgáltatások által kínált elemzési módszerek.											
A kurzus tartalma, témakörei											
A Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) szoftvereinek ismertetése. Statisztikai kiértékelés. Képszerkesztés. Térképezés. Tudományos adatbázisok. Tudományos indexek.											
Kötelező olvasmány:--											
Ajánlott szakirodalom:--											

A tantárgy neve:		magyarul:		Informatikai alapismeretek				Kódja:	TTHMG9102	
		angolul:		Informatic rudiments						
A képzés első félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Aláírás	0	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Antal László		beosztása:	egyetemi docens	
A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek azokkal az informatikai szoftverekkel, alkalmazásokkal, amelyek a kutatási eredményeik kiértékeléséhez és a diplomadolgozat elkészítéséhez szükségesek. Megismerkedjenek azokkal az adatbázisokkal, amelyek a tudásuk bővítéséhez, irodalmazáshoz nyújtanak nélkülözhetetlen segítséget.										
A kurzus tartalma, témakörei										
A Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) szoftvereinek ismertetése. Statisztikai kiértékelés. Képszerkesztés. Térképkezelés. Tudományos adatbázisok. Tudományos indexek.										
Kötelező olvasmány:-										
Ajánlott szakirodalom:-										

A tantárgy neve:		magyarul: Kutatásmódszertan						Kódja:	THME9103		
		angolul: Research methodology									
A képzés első féléve											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Berta Csaba			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
Tisztában legyenek a tudományos megismerés menetével. Ismerjék a mintavételek kivitelezésének módját, a fellépő hibákat és azok mérséklésének lehetőségeit. Legyenek tisztában az adattípusokkal. Ismerjék a legfontosabb egyváltozós statisztikai eljárásokat. Ismerjék a közlemények írásának és megjelentetésének menetét.											
A kurzus tartalma, témakörei											
A természettudományos megismerés általános folyamata. Kérdésfelvetés, hipotézis és predikció. Mintavételi eljárások és mintavételi módszerek. Az egyedek eloszlásának jelentősége és típusai. Mintavételi terület és mintavételi egységek. A mintavételi egységek nagysága és száma. A mintavételek hibája, pontos és torzított becslés, elsőfajú és másodfajú hiba. A szórás fogalma és szórásokozó tényezők. A mintavétel optimalizálása. A mintavétel tervezése és kivitelezése. A változó fogalma, típusai és ezek tulajdonságai, alkalmazásuk lehetőségei. Leíró statisztikák. Centrális tendencia. Az adatok skálázása. Mintaközép jellemzők. Kiterjedés jellemzők. Az adatok eloszlásának főbb típusai. A normál eloszlás és jellemzői. Ferdeség és csúcsosság. A normalitás vizsgálatának módjai. Az adatok transzformációja. A szórások homogenitásának vizsgálati módjai. Egymintás tesztek: egymintás t-próba, egymintás medián próba, binominális teszt, Chi négyzet Goodnes of fit teszt. Kétmintás próbák: t-próba, Mann-Whitney teszt, Fisher exact teszt, Chi négyzet teszt. Többmintás tesztek független mintára: ANOVA és főbb típusai, Kruskal-Wallis teszt. Kapcsolt (párosított) mintákra alkalmazható tesztek: sign teszt és Wilcoxon teszt, párosított t-próba, ismétléses ANOVA, MacNemara teszt. Összefüggés vizsgálatok. Lineáris korreláció és regresszió analízisek. Chi négyzet teszt. Diverzitási függvények és alkalmazásuk. Hasonlósági függvények és alkalmazásuk. A kutatási eredmények közlése.											
Kötelező olvasmány:											
-											
Ajánlott szakirodalom:											
Juvancz, I. 1962. Statisztikai eljárások, pp. 1218-1274. In: Klinikai laboratóriumi diagnosztika, Medicina.											
Reiczigel Jenő – Harnos Andrea – Solymosi Norbert 2010. Biostatisztika nem statisztikusoknak. PARS Könyvek, Nagykovácsi											

A tantárgy neve:		magyarul:	Kutatásmódszertan						Kódja:	TTHMG9103	
		angolul:	Research methodology								
A képzés első féléve											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Aláírás	0	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Berta Csaba			beosztása:	egyetemi adjunktus	

A kurzus célja, hogy a hallgatók

Tisztában legyenek a tudományos megismerés menetével. Ismerjék a mintavételek kivitelezésének módját, a fellépő hibákat és azok mérséklésének lehetőségeit. Legyenek tisztában az adattípusokkal. Ismerjék a legfontosabb egyváltozós statisztikai eljárásokat. Ismerjék a közlemények írásának és megjelentetésének menetét.

A kurzus tartalma, témakörei

A természettudományos megismerés általános folyamatának bemutatása egy konkrét példán. Mintavételi eljárások és mintavételi módszerek. Az egyedek eloszlásának jelentősége és típusai. Mintavételi terület és mintavételi egységek. A mintavételi egységek nagysága és száma. A mintavételek hibája, pontos és torzított becslés, elsőfajú és másodfajú hiba. A szórás fogalma és szórásokozó tényezők. A mintavétel optimalizálása. Példák a mintavételek tervezésére és kivitelezésére. Abszolút és relatív mintavételi módszerek. Az abszolút mintavételi eljárások legfontosabb típusai. Relatív mintavételi módszerek és ezek alkalmazásának lehetőségei, ill. korlátai. Az előadásokon elhangzott statisztikai módszerekre példafeladatok elvégzése, az egyes módszerek összehasonlító elemzése.

Kötelező olvasmány:

-

Ajánlott szakirodalom:

Juvancz, I. 1962. Statisztikai eljárások, pp. 1218-1274. In: Klinikai laboratóriumi diagnosztika, Medicina.

Reiczigél Jenő – Harnos Andrea – Solymosi Norbert 2010. Biostatistika nem statisztikusoknak. PARS Könyvek, Nagykovácsi

A tantárgy neve:		magyarul:		Hidrobiológia alapjai				Kódja:	TTHME9104	
		angolul:		Fundamentals of Hydrobiology						
A képzés első féléve										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató / oktató				neve:		Dr. Nyeste Krisztián Dr. Nagy Sándor Alex			beosztása:	egyetemi adjunktus, tudományos főmunkatárs

A kurzus célja, hogy a hallgatók

olyan áttekintést kapjanak a hidrobiológia alapvető kérdéseiről, amely tudásanyag alkalmassá teszi őket a hidrobiológus mesterképzés további speciális ismeretanyagainak befogadására és elsajátítására.

A kurzus tartalma, témakörei

A hidrobiológia helye a tudományban és ismeretanyagának gyakorlati alkalmazási lehetőségei. A biológia termelés alapjai a vizekben. A vizek anyagforgalmának alapjai, energiaszintek. Eutrofizálódás és oligotrofizálódás. A vízminőség és a vízjószág értelmezése. A hidrológiai ciklus. A vízkészletek mennyiségi változásainak hatásai, következményei és jelentősége. A vízkészletek minőségi változásainak hatásai, következményei és jelentősége. Az állóvizek, vízfolyások, a felszín alatti vizek és a források típusainak áttekintése. Élettájuk és életformátípusok az állóvizekben és a vízfolyásokban. Zonáció és szukcesszió a vizekben.

Kötelező olvasmány:-**Ajánlott szakirodalom:**

Dévai Gy. – Nagy S. – Wittner I. – Aradi Cs. – Csabai Z. – Tóth A. 2001: A Vízi és vizes élőhelyek sajátosságai és tipológiája. – In: SZABÓ M. (szerk) Tanulmányok Magyarország és az Európai Unió természetvédelméről., In: BÓHM A. – SZABÓ M (szerk): Vizes élőhelyek: A természeti és a társadalmi környezet kapcsolata. – TEMPUS Institutional Building Joint European Projekt (TIB-JEP 13021-98), Budapest, p. 11–74.

Woynárovich E. 2003: Vizeinkről mindenkinek – Agroinform Kiadó, Budapest, 271 pp.

Padisák J. 2005: Általános limnológia – ELTE Ötvös Kiadó, Budapest, 310 pp.

http://hidrobiologia.unideb.hu/Moodle/Hidrobiológia_eloadas

A tantárgy neve:		magyarul: Molekuláris biológiai						Kódja:	TTHME9105	
		angolul: Molecular biology								
A képzés második féléve										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:									Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Csoma Hajnalka			beosztása:	egyetemi adjunktus
A kurzus célja, hogy a hallgatók A molekuláris biológia a jövő tudománya. A kurzus hozzájárul a molekuláris biológia elméletének jobb megértéséhez, és elősegíti a hidrobiológus hallgatók tervezési képességeinek fejlődését. Ismeretanyagot biztosít elsősorban az élet szubcelluláris összetevőinek, azon belül is főleg az élethez szükséges szerves makromolekulák (elsősorban fehérjék és nukleinsavak) tulajdonságainak megfigyelését és megváltoztatását lehetővé tévő technikák összességének megértéséhez.										
A kurzus tartalma, témakörei Információs makromolekulák szerkezete (DNS, RNS). Információ átvitel (a DNS replikációja, átírása, és a fehérjék szintézise) prokarióták és eukarióták esetében. Prokarióta és eukarióta sejtciklus. Taxonómiai, ökológiai és genetikai diverzitás. A genetikai diverzitás kiváltó okai, szintjei és jelentősége evolúciobiológiai és természetvédelmi szempontból. Fajok identifikálására alkalmas szekvenciák, molekuláris órák. A biodiverzitás vizsgálati módszerei. PCR, ARDRA (PCR-RFLP), denaturáló gélelektroforézises módszerek (DGGE). Szekvenálás: Sanger-féle és Újgenerációs szekvenálási módszerek – piroszekvenálás alapú (SOLiD, Roche 454), Sanger alapú (Illumina), valamint félvezető alapú (Ion torrent). Metagenomika, és a környezeti DNS fogalma. Környezeti DNS vizsgálatának módszertana. Mit jelent a Bar kód, különböző élőlénycsoportoknál (pl. hüllők, halak) használt genetikai markerek										
Kötelező olvasmány:- Ajánlott szakirodalom: Deák Tibor: Mikrobiodiverzitás (Aula, Budapest, 2006) Wunderlich Lívius: Molekuláris biológiai technikák (Typotex kiadó, 2014, Digitális Tankönyvtár)										

A tantárgy neve:		magyarul:		Molekuláris biológiai				Kódja:	TTHMG9105	
		angolul:		Molecular biology						
A képzés második féléve										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	1	Heti	0	Aláírás	0	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Csoma Hajnalka			beosztása:	egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók

A kurzus hozzájárul a molekuláris biológia gyakorlatának jobb megértéséhez, és elősegíti a hidrobiológus hallgatók tervezési képességeinek fejlődését.
Ismeretanyagot biztosít elsősorban a vízi és vizes élőhelyeket benépesítő mikro-, és makroszkópikus élőlények molekuláris taxonómiai meghatározásáról.

A kurzus tartalma, témakörei

A horizontális géntranszfer jelensége pl. az algák, a *Philodina roseola*, az *Ambystoma maculatum*, és az *Elysia chlorotica* esetében. Prokarióta és eukarióta sejt genomális DNS-ének izolálási módjai. A biodiverzitás vizsgálati módszereinek áttekintése gyakorlati szempontból: PCR, ARDRA (PCR-RFLP), denaturáló gélelektroforézis módszerek (DGGE). Környezeti DNS vizsgálatának módszertana. Tudományos publikáció áttekintése (alkalmazott módszerek, eredmények) a metagenomika témakörben. Mit jelent a Bar kód? Nemzetközi adatbázisok áttekintése (BOLDSYSTEM, FISH-BOL) és használata. Halak taxonómiai meghatározása molekuláris biológiai módszerekkel példán keresztül. Halak taxonómiai meghatározása molekuláris biológiai módszerekkel példán keresztül (Fish ID Protocol). Szekvenciák azonosítására szolgáló nemzetközi bioinformatikai adatbázisok és használatuk.

Kötelező olvasmány:**Ajánlott szakirodalom:**

Wunderlich Lívius: Molekuláris biológiai technikák (Typotex kiadó, 2014, Digitális Tankönyvtár)
Deák Tibor: Mikrobiodiverzitás (Aula, Budapest, 2006)
Az aktuálisan ismertett tudományos publikációk.

A tantárgy neve:		magyarul:	Szünbiológiai szabályozás						Kódja:	TTHME9106	
		angolul:	Synbiological regulation								
A képzés második féléve											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Somlyai Imre			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
Tisztában legyenek a szünbiológia fogalmával, tudományterületeivel. Ismerjék az egyedi, populációs és közösségi szinten megvalósuló szabályozási mechanizmusokat. Legyen tisztában ezek közösségek szerveződésében játszott szerepével és a emberi beavatkozások lehetséges következményeivel.											
A kurzus tartalma, témakörei											
A szünbiológia fogalma és tudományterületei. Az ökológia faktor fogalma. Környezet és tűrőképesség. Az ökológia faktor hatását befolyásoló tényezők. A szabályozás fogalma és típusai. Egyedi szinten megvalósuló szabályozási mechanizmusok. Az UV, valamint látható sugárzás hatásai, szabályozási mechanizmusok. A hőmérséklettel szembeni szabályozási mechanizmusok. Poikilotherm és homeotherm fajok hőszabályozása. A közeg só- és víztartalmának hatásai. Ozmózisnyomás és ozmoreguláció. Populációs szinten megvalósuló szabályozási mechanizmusok. A születési jellemzők és jelentőségük az egyedszám szabályozásában. A halálózás, vándorlások és transzlokációk típusai és jelentőségük az egyedszám szabályozásában. A populációk egyedszámváltozását leíró modellek: korlátlan és korlátolt növekedési modellek diszkrét és átfedő generációjú populációknál. Populációk közötti interakciók és jelentőségük. Ragadozó préda kapcsolat jellegzetességei és jelentősége az egyedszám szabályozásában. Az ökológiai niche fogalma és típusai. A kompetíció és mutualizmus típusai és jelentőségük az egyedszám szabályozásában. A közösségek jellemzői. Trofikus szerkezet és trofikus kapcsolatok. Táplálék láncok és hálózatok. A közösségek stabilitása, annak összetevői. A testméret szerepe, kulcsfajok, funkcionális csoportok, „keystone” folyamatok és az életközösségek dinamikája. A diverzitás és stabilitás közötti kapcsolatok. A ragadozás és a kompetíció jelentősége a közösségek szerveződésében. Top down és bottom up szabályozási módok. A zavarás jelentősége a közösségek stabilitásában.											
Kötelező olvasmány:											
Csaba Gy. (szerk.) 1978: A biológiai szabályozás. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 415 pp.											
Ajánlott szakirodalom:											
Majer J. 2004: Bevezetés az ökológiába. Dialóg Campus Kiadó, Budapest – Pécs, 254 pp.											
Gorshkov, V.G., Gorshkov, V.V., Makarieva, A.M. 2000: Biotic Regulation of the Environment. Key Issues of Global Change. Springer – Praxis Publishing, Chichester. U.K., 367 pp											

A tantárgy neve:		magyarul:		Szünbiológiai szabályozás				Kódja:	THMG9106	
		angolul:		Synbiological regulation						
A képzés második féléve										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Aláírás	0	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Somlyai Imre			beosztása:	egyetemi adjunktus
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
Értelmezzék az előadásokon elhangzottakat és példákkal tudják alátámasztani. Ismerjék az egyedi, populációs és közösségi szinten megvalósuló szabályozási mechanizmusokat. Legyen tisztában ezek közösségek szerveződésében játszott szerepével és a emberi beavatkozások lehetséges következményeivel.										
A kurzus tartalma, témakörei										
Rendszer fogalma és típusai. Vezérlés és szabályozás példákkal. Pozitív és negatív visszacsatolás. Negatív visszacsatolás egyedi, populáció és közösségi szinten. Rövidhullámú sugárzások jelentősége. UV-A, -B és – C tartományok hatásai. Fényviszonyok vízi és szárazföldi élőhelyeken. Alkalmazkodás a fény mennyiségéhez. Színezet típusai. Fizikai és kémiai hőszabályozás. Poikilotherm fajok hőszabályozása, morfológiai, fiziológiai és etológiai szabályozási mechanizmusok. Homeotherm fajok hőszabályozása, hőmérséklettel összefüggő szabályok. Az ozmózis nyomás kialakulása és jellemzői. A közeg ozmótikus viszonyai. Ozmoreguláció: poikilo-ozmótikus és homo-ozmótikus fajok szabályozási mechanizmusai. Szaporodási stratégiák, szemelparítás és iteroparítás. Reprodukció allokáció és reprodukció érték. Szaporodási indexek: natalitás, fekunditás, fertilitás és szaporodási ráta. Fekunditás típusai és változása. A halálozás típusai. Túlélési görbék. K faktor analízis és használata. A migrációk jelentősége a populációk stabilitásában. Egyutas és kétutas transzlokációk, példákkal. A populációk egyedszámváltozását leíró modellek: korlátlan és korlátozott növekedési modellek diszkrét és átfedő generációjú populációknál. A modellek értelmezése, példákkal. Életmenet stratégiák. Élettáblázatok felépítése és típusai, élettábla analízisek. Ragadozó- préda kapcsolat jellegzetességei. A Lotka-Wolterra modell és értelmezése. A modell grafikus kiterjesztése, lehetséges kimenetek. Niche szélesség és niche átfedés. Kompetíciós egyenletek. A kompetíció lehetséges kimenetelei, populációk együttélése. Tökéletes és nem tökéletes mutualista kapcsolatok: viselkedési, megporzási és tápcsatorna mutualizmusok. A táplálék láncok és hálózatok típusai. Ragadozó, lebontó és parazita láncok tulajdonságai, a mikrobiális hurok és jelentősége. Elton piramisok és típusai. Biomassza, produkció és produktivitás. A közösségek stabilitása, annak összetevői. A testméret szerepe, kulcsfajok, funkcionális csoportok, „keystone” folyamatok és az életközösségek dinamikája A diverzitás és stabilitás közötti kapcsolatok. Specialista és generalista ragadozó, valamint a ragadozás gyakoriságának jelentősége a közösségek szerveződésében. A kompetíció jelentősége a közösségek szerveződésében. Top down és bottom up szabályozási módok. A zavarás jelentősége a közösségek stabilitásában.										
Kötelező olvasmány:										
Csaba Gy. (szerk.) 1978: A biológiai szabályozás. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 415 pp.										
Ajánlott szakirodalom:										
Majer J. 2004: Bevezetés az ökológiába. Dialóg Campus Kiadó, Budapest – Pécs, 254 pp.										
Gorshkov, V.G., Gorshkov, V.V., Makarieva, A.M. 2000: Biotic Regulation of the Environment. Key Issues of Global Change. Springer – Praxis Publishing, Chichester, U.K., 367 pp										

A tantárgy neve:		magyarul:	Taxonómia						Kódja:	TTHME9107	
		angolul:	Taxonomy								
A képzés első féléve											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	1	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Nyeste Krisztián			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
elsajátítsák a biológiai taxonómia alapvető fogalmait, módszereit és szemléletét. A hallgatók megismerkednek a taxonómiai nevek helyes használatával, a nevezéktan szabályaival, valamint a tudományos névadás feltételeivel és folyamatával, beleértve a típusfogalom jelentőségét és alkalmazását.											
A tantárgy célja továbbá, hogy a hallgatók átfogó képet kapjanak a klasszifikáció különböző módszereiről, valamint megértsék a rendszerezés evolúciós alapjait. Képessé válnak a taxonómiai rendszerek logikai felépítésének értelmezésére, és megismerik az evolúció főbb folyamatait, különös tekintettel a fajképződés mechanizmusaira.											
A kurzus tartalma, témakörei											
A kurzus bevezetést nyújt a szisztematika és taxonómia alapfogalmaiba, beleértve a taxon és a taxonómiai kategóriák értelmezését, valamint azok hierarchikus rendszerét. A hallgatók megismerkednek az egyed és populáció fogalmával, valamint az intra- és szupraszpecifikus taxonok jelentésével.											
Részletesen tárgyalásra kerülnek a taxonómiai rendszerek kialakításának elvi és logikai alapjai, valamint a definíció és az identifikáció közötti különbségek. A kurzus bemutatja a nomenklatúra szabályait, a tudományos névadás feltételeit és a típusfogalom szerepét a taxonómiai stabilitás biztosításában.											
A hallgatók megismerkednek a klasszifikáció és ordináció módszereivel, valamint a származási viszonyok jelentőségével a rendszerezésben. Kiemelt hangsúlyt kap a törzsfelföldés értelmezése, különösen a kladisztikus megközelítés, valamint az olyan biogeográfiai jelenségek, mint a reliktumok és endemizmusok.											
A kurzus kitér a taxonómiai kutatások gyakorlati hátterére is, beleértve a gyűjtemények és tudományos publikációk szerepét, valamint a taxonómiai vizsgálatok főbb módszereit.											
A tantárgy záró részében az evolúció fogalma, főbb tendenciái és folyamatai kerülnek bemutatásra, különös tekintettel a variabilitás, adaptáció, szelekció és izoláció szerepére. A hallgatók megismerkednek a populációrendszerek szerveződési szintjeivel, a fajképződés mechanizmusával, valamint a fajfogalom történeti és elméleti fejlődésével.											
Kötelező olvasmány: -											
Ajánlott szakirodalom:											
Harka Á., Sallai Z. 2025: Magyarország halfaunája. Képes határozó és elterjedési tájékoztató. Vaskos Csabak Bt., Békésszentandrás											
Papp L. (szerk.) 1996: Zootaxonómia. Egységes jegyzet. – Állatorvos-tudományi Egyetem Zoológiai Központja, Budapest, 382 pp.											
Korsós Z. 1999: Zooszisztematikai gyakorlatok: a fenetikus és kladisztikus osztályozás alapjai. – Állatorvos-tudományi Egyetem, Zoológiai Intézet, Budapest, 144 pp.											

A tantárgy neve:		magyarul:		Taxonómia				Kódja:	TTHML9107	
		angolul:		Taxonomy						
A képzés első féléve										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	0	Heti	2	Gyakorlati jegy	1	magyar

Levelező		Féléves		Féléves		Féléves			
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Nyeste Krisztián			beosztása: egyetemi adjunktus
A kurzus célja, hogy a hallgatók gyakorlati ismereteket szerezzenek az állati taxonómiai vizsgálatok alapvető módszereiről, különös tekintettel a halak és ízeltlábúak testfelépítésére és azok rendszertani alkalmazhatóságára. A hallgatók megismerkednek az identifikáció lépéseivel, és képessé válnak az élőlények önálló, diagnosztikai bélyegeken alapuló meghatározására. A tantárgy célja továbbá, hogy a hallgatók elsajátítsák a klasszikus és modern taxonómiai módszerek alkalmazását, beleértve a morfológiai, morfometriai és molekuláris megközelítéseket, valamint betekintést nyerjenek a taxonómiai kutatás gyakorlati hátterébe.									
A kurzus tartalma, témakörei A gyakorlat során a hallgatók részletesen megismerik a halak és ízeltlábúak testfelépítését, különös tekintettel azokra a morfológiai bélyegekre, amelyek a taxonómiai azonosítás alapját képezik. Ezt követően identifikációs gyakorlatokon keresztül sajátítják el a különböző élőlénycsoportok meghatározásának menetét, határozókulcsok használatával. A hallgatók megismerkednek az állatok gyűjtésének, tartósításának és preparálásának alapvető módszereivel, valamint ezek jelentőségével a taxonómiai munkában. A kurzus során a hallgatók elsajátítják a halak identifikációjához használt morfológiai és morfometriai módszereket, valamint betekintést nyernek a molekuláris taxonómia alapjaiba, különös tekintettel a mitokondriális és nukleáris DNS alkalmazási lehetőségeire. A hallgatók megismerkednek a határozókulcsok felépítésével és készítésének alapelveivel, és gyakorlati feladatok keretében saját határozókulcsot készítenek meghatározott bélyegek alapján. A kurzus kitér a citológiai és biokémiai módszerek alapjaira, beleértve a kromoszómák és kariotípusok vizsgálatát, valamint a modern taxonómiai elemzésekben alkalmazott eljárásokat. Bemutatásra kerülnek a fenetikus osztályozás és a numerikus taxonómia alapjai is.									
Kötelező olvasmány: Ajánlott szakirodalom: Harka Á., Sallai Z. 2025: Magyarország halfaunája. Képes határozó és elterjedési tájékoztató. Vaskos Csabak Bt., Békésszentandrás Papp L. (szerk.) 1996: Zootaxonómia. Egységes jegyzet. – Állatorvos-tudományi Egyetem Zoológiai Központja, Budapest, 382 pp. Korsós Z. 1999: Zooszisztematikai gyakorlatok: a fenetikus és kladsztikus osztályozás alapjai. – Állatorvos-tudományi Egyetem, Zoológiai Intézet, Budapest, 144 pp.									

A tantárgy neve:		magyarul:		Hidroökológia				Kódja:	TTHME9108	
		angolul:		Hydroecology						
A képzés második féléve										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				Hidrobiológia alapjai				Kódja:	TTHME9104	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Grigorszky István			beosztása:	egyetemi tanár

A kurzus célja, hogy a hallgatók

Megismerjék a vízi és vizes élőhelyek legfontosabb hidroökológiai sajátosságait, mind globális, mind hazai vonatkozásban. Ismerjék az ökológiai vízigény fogalmát, biztosításának lehetőségeit, valamint összefüggését a klimatikus változásokkal mind globális, mind hazai vonatkozásban.

A kurzus tartalma, témakörei

A vízi, vizes és a szárazföldi ökológiai rendszerek sajátosságainak összevetése, a fenntartásukban szerepet játszó tényezők. A trópusi, a hideg égővi és a mérsékeltégővi vízi ökológiai rendszerek működési sajátosságai. A magyarországi vizek ökológiai rendszereire ható tényezők áttekintése. A hazai vízfolyásaink és állóvizeink ökológiai rendszere. A szikes, termál és más különleges vizek ökológiai rendszere. Az ökológiai vízigény fogalma, kapcsolata a vízkészlettel, a vízi, és vizes élőhelyek vízigénye. Az ökológiai vízigény biztosításának mennyiségi és minőségi követelményei. Az ökológiai vízigény és a klimatikus változások, a klímaváltozás lehetséges okainak áttekintése, klímaváltozási scénáriók. A klimatikus változások hatásai a vizekre globális szinten, és várható hatásai a hazai vizeikre és azok élővilágára. A klimatikus változások kezelése, alkalmazkodás a változó körülményekhez. A fenntartható fejlődés lehetőségei a Föld különböző részein.

Kötelező olvasmány:

Ajánlott szakirodalom:

- Padisák J. 2005: Általános limnológia – ELTE Ötvös Kiadó, Budapest, 310 pp
- Dévai Gy. – Nagy S. – Wittner I. – Aradi Cs. – Csabai Z. – Tóth A. 2001: A Vízi és vizes élőhelyek sajátosságai és tipológiája. – In: SZABÓ M. (szerk) Tanulmányok Magyarország és az Európai Unió természetvédelméről., In: BÓHM A. – SZABÓ M (szerk): Vizes élőhelyek: A természeti és a társadalmi környezet kapcsolata. – TEMPUS Institutional Building Joint European Projekt (TIB-JEP 13021-98), Budapest, p. 11–74.
- Szabó J. 2004: A víz földrajza. In: Borsy Z. (Szerk.): Általános természetföldrajz – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 832 pp
- Ligetvári Ferenc (szerk.) 2006: Felmelegedés és vizeink válogatott írások – Agroinform kiadó, Budapest, 238 pp

5.2. Általános szakmai ismeretek

A tantárgy neve:		magyarul: Hidrológia és hidrogeográfia						Kódja:	TTHME9201			
		angolul: Hydrology and hydrogeography										
A képzés első félévében												
Felelős oktatási egység:				DE, TTK Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:		
Típus		Heti óraszámok								Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor						
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar		
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves						
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Szabó Szilárd			beosztása:	egyetemi tanár		
A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék a vízzel kapcsolatos ismeretek területiségét a vízkészletektől, a víz összetételén át a klímaváltozás vízre gyakorolt hatásáig. A cél az, hogy teljes áttekintést kapjanak a világtengerektől a folyókon és tavakon át a felszín alatti vizekig. Ezen kívül nagy hangsúlyt kapnak a földrajzra, különösképpen a geoinformatika módszertanára jellemző ismeretek, melyek a hidrobiológusok számára fontos háttérét jelenthetik a biológiai ismereteiknek.												
A kurzus tartalma, témakörei												
A víz körforgása. A világtengerek. A tengervíz befagyása és a tengeri jég elterjedése. Hullámmozgás. A tengerjárás és a tengeráramlások. A vízfolyások fogalma, típusai, források, torkolatok. A vízfolyások nagysága, vízfolyássűrűség, morfológiai mérésszámok, medermintázati típusok. A vízfolyások fizikája, lamináris, turbulens mozgás, áramló, rohanó vízmozgás és a mederformálás. Árvizek. Tavak: exogén és endogén eredetű tómedencék. Felszín alatti vizek típusai. Talajnedvesség, talajvíz. Felszín alatti vizek típusai II. Rétegvíz, részvíz. Felszín alatti vizek szennyezés-érzékenysége, hordalékkúpok és karsztok. Felszíni vizek felmérésének lehetőségei légifotókkal és műholdfelvételekkel I. Alapok. Felszíni vizek felmérésének lehetőségei légifotókkal és műholdfelvételekkel II. Adatforrások. Vizek leválogatása légifotókból és űrfelvételekből.												
Kötelező olvasmány:												
Szabó J. 1992. A víz földrajza. In: Borsy Z. szerk: Általános természetföldrajz, Akadémiai Kiadó, Budapest, pp.												
Szabó J. 2013. A víz földrajza. In: Szabó J. szerk: Általános természetföldrajz I. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest pp. 115-228.												
Ajánlott szakirodalom:												
Calow, P., Petts, G.E. 1994. The Rivers Handbook, Blackwell Science Ltd, 528 p. ISBN: 978-0-632-02985-3												
Java, R.R.P. 2005. A Text Book of Hydrology. Firewall Media, 530 p.												

A tantárgy neve:		magyarul:		Hidrológia és hidrogeográfia				Kódja:	TTHMG9201	
		angolul:		Hydrology and hydrogeography						
A képzés első félévében										
Felelős oktatási egység:				DE, TTK Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Aláírás	0	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Szabó Szilárd			beosztása:	egyetemi tanár

A kurzus célja, hogy a hallgatók

megismerjék a folyóvizek felszínalakító tevékenységét, melyek során az árterek formakincse folyamatosan változik. A cél az, hogy elsajátítsanak olyan új, főleg terepi műszeres mérési módszereket is, melyekkel nagyban hozzájárulhatnak a hidrobiológiai jellegű vizsgálataik továbbfejlesztéséhez. Ezen kívül nagy hangsúlyt kapnak a földrajzra, különösképpen a geoinformatika módszertanára jellemző ismeretek, melyek a hidrobiológusok számára fontos hátterét jelethetik a biológiai ismereteiknek.

A kurzus tartalma, témakörei

Terepi műszerek alkalmazása a hidrológiai vizsgálatokban (optikai szintezőműszer, lézeres mérőállomás, geodéziai GPS). Terepi mérések adatainak feldolgozása, tematikus térképek szerkesztése. Folyóvizes laboratóriumi terepasztal-kísérletek. Ártéri fokgazdálkodás. Folyószabályozás és káros hatásai, ártér-rehabilitáció. Hidrometria elemek, felszíni vizekhez kapcsolódó mérési lehetőségek. Hidrológiai adatelemzés. Digitális domborzatmodellek, térinformatikai elemzések. Vizek leválogatása ürfelvételekből.

Kötelező olvasmány:

Szabó J. 1992. A víz földrajza. In: Borsy Z. szerk: Általános természetföldrajz, Akadémiai Kiadó, Budapest, pp.
Szabó J. 2013. A víz földrajza. In: Szabó J. szerk: Általános természetföldrajz I. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest pp. 115-228.

Ajánlott szakirodalom:

Bácsatyai, L. 2002. Geodézia (erdő- és környezetmérnököknek). Kézirat, Sopron.
Lóczy, D., Veres, M. 2006. Geomorfológia I. Földfelszíni folyamatok és formák. Dialóg Campus Kiadó, Pécs.
Telbisz, T., Székely, B., Tímár, G. 2013. Digitális terepmodellek. ELTE TTK, Budapest.

A tantárgy neve:		magyarul:	Hidrofizika és hidrokémia						Kódja:	TTHME9202	
		angolul:	Hydrophysics and hydrochemistry								
A képzés első félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	1	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Bácsi István Dr. Gyulai István			beosztása:	egyetemi docens egyetemi adjunktus	

A kurzus célja, hogy a hallgatók

megismerjék a víz általános, a földi élet szempontjából egyedülálló tulajdonságait, a víz mint élettér, mint reakcióközeg, mint reakciópartner és mint reakciótermék jelentőségét a földi élővilág szempontjából.

A kurzus tartalma, témakörei

A víz kémiai tulajdonságai. A víz mint oldószer: gázok oldódása, kationok és anionok. Disszociációs egyensúlyok vizes oldatokban. A víz mint reakcióközeg, a vizes oldatok kémhatása. Sav bázis és redoxi-rendszerek. Elektrokémiai alapismeretek. Szerves anyagok a vizekben. Vízkészlet, Hidroszféra, a víz körforgása. A víz halmazállapot-változásai. A fajhő szerepe a vízi ökoszisztémában. Sűrűség, viszkozitás, felületi feszültség és ezek szerepe a vízi élővilág szempontjából. Aperiodikus és periodikus vízmozgások, lamináris és turbulens áramlás. Álló- és folyóvizek mozgása (áramvonal, hullámváz, seiche).

Kötelező olvasmány:

Padisák, J. (2005) Általános limnológia. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
Rácz, I. (2011) Vízkémia I-II. Szent István Egyetem, Gödöllő.

Ajánlott szakirodalom:

Eisenberg, D., Kauzmann, W., (1997) The structure and properties of water. Oxford University Press.
Eckhard, W. (2015) Hydrochemistry. De Gruyter GmbH, Berlin.

A tantárgy neve:		magyarul:		Hidrofizika és hidrokémia				Kódja:	TTHML9202	
		angolul:		Hydrophysics and hydrochemistry						
A képzés első félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	0	Heti	3	Gyakorlati jegy	1	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Bácsi István Dr. Gyulai István			beosztása:	egyetemi docens egyetemi adjunktus
A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék a víz fontos fizikai, kémiai paramétereinek mérési módszereit, megismerjék a mintavétel és mintafeldolgozás módszereit, betekintést nyerjenek a mintafeldolgozás során nyert adatok minősítésre való felhasználásába, az adott víztér különböző szempontú minőségének megadásába.										
A kurzus tartalma, témakörei Vízmintavétel, a minta előkészítése kémiai analízisekhez. Az összes lebegő- és oldott anyag, illetve a klorofill-tartalom mérése. Általános anionok: lúgosság, klorid, szulfát. Tápanyagtartalom mérése: foszfor- és nitrogénformák. A szerves anyagok mennyiségi becslésének lehetőségei. A mért paraméterek felhasználása a vízminősítésben.										
Kötelező olvasmány: Padisák, J. (2005) Általános limnológia. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. Rácz, I. (2011) Vízkémia I-II. Szent István Egyetem, Gödöllő.										
Ajánlott szakirodalom: Eisenberg, D., Kauzmann, W., (1997) The structure and properties of water. Oxford University Press. Eckhard, W. (2015) Hydrochemistry. De Gruyter GmbH, Berlin.										

A tantárgy neve:		magyarul:	Geoinformatika						Kódja:	TTHME9203	
		angolul:	Geoinformatics								
A képzés második félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Természettföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	Magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Szabó Szilárd			beosztása:	egyetemi tanár	

A kurzus célja, hogy a hallgatók

megismerjék a geoinformatika adatrendszerezési, ábrázolási és elemzési lehetőségeit a hidrobiológia tudományának az elméleti ismeretei és gyakorlati módszerei tükrében.

A kurzus tartalma, témakörei

Az információs rendszerek fogalma, funkciói, összetevői, típusai. Helyhez kötött információk. A geoinformatika és a térinformációs rendszerek fogalma, jellemzői. A térinformációs rendszerek alkotóelemei. Vektoros és raszteres megjelenítés. A térinformációs rendszerek fejlődése, történeti áttekintése (kataszteri, katonai, topográfiai, tematikus térképek). A térinformációs rendszerek csoportosítása (dimenziók, ágazatok), alkalmazási lehetőségei és szintjei, rendszertervezés. A térinformációs rendszerek modellalkotásának lépései. A modellek követelményei, jellemzői. A valós világ jellemzése, elméleti modellek, entitások tulajdonságai és kapcsolattípusok, csoportképzés. Logikai modellek, objektumjellemzők, tematikus és geometriai dimenziók. Geometriai alapalakzatok, lépték- és felbontásfüggőség kérdése, generalizálás. Vektor alapú, raszter alapú és hibrid rendszer. Vektor-raszter, raszter-vektor átalakítás. Topológiai modellek, az objektumok geometriai kapcsolatainak jellemzése. Pont-, vonal- és poligontopológia. Adattárolási típusok, attribútumok, metaadatok, fizikai adatmodellek, mintavételezés. Vonatkozási és vetületi rendszerek a geoinformatikában. Vetületi átszámítások. Adatminőség, a térinformációs rendszerek minőségi kérdései. Minőségi modellek. Az adatbázisok létrehozásának hibalehetőségei. A geometriai és az attribútumadatok adatnyerési eljárásai és adatforrásai.

Kötelező olvasmány:

Detrekői Á. – Szabó Gy. (2002) Térinformatika. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
Quantum GIS felhasználói kézikönyv. www.qgistutorials.com

Ajánlott szakirodalom:

Detrekői Á. – Szabó Gy. (1995) Bevezetés a térinformatikába. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
Elek I. (2008) Bevezetés a geoinformatikába. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest
Klinghammer I. (szerk.) (2011) Térképészet és geoinformatika I. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest
Lóki J. (1998) GIS (Geographic Information System) alapjai. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen
Quantum GIS oktatási segédletek. <http://www.agt.bme.hu/gis/qgis/>

A tantárgy neve:		magyarul:		Geoinformatika				Kódja:	TTHMG9203	
		angolul:		Geoinformatics						
A képzés második félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Természettföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	1	Heti	0	Aláírás	0	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Szabó Szilárd			beosztása:	egyetemi tanár

A kurzus célja, hogy a hallgatók

megismerkedjenek az open source QGIS programmal és megtanulják a geoinformatika által biztosított lehetőségeket a környezettudomány szakmaspecifikus kérdéseiben.

A kurzus tartalma, témakörei

A QGIS program általános bemutatása. A térképkeret és rétegkezelés, alpműveletek, táblázatkezelés. Pont és vonalas réteg létrehozása és szerkesztése. Poligon réteg létrehozása és szerkesztése. A vektoros rétegek megjelenítési tulajdonságainak a szerkesztése. Tematikus térkép készítése nominális és ordinális adatokkal. Tematikus térkép készítése intervallum és skála adatokkal. Lekérdezés attribútum adatokkal. Lekérdezés geometriai adatokkal. Kombinált lekérdezés attribútum és geometriai adatokkal. Georeferálás.

Kötelező olvasmány:

Detrekői Á. – Szabó Gy. (2002) Térinformatika. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
Quantum GIS felhasználói kézikönyv. www.qgistutorials.com

Ajánlott szakirodalom:

Detrekői Á. – Szabó Gy. (1995) Bevezetés a térinformatikába. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
Elek I. (2008) Bevezetés a geoinformatikába. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest
Klinghammer I. (szerk.) (2011) Térképészet és geoinformatika I. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest
Lóki J. (1998) GIS (Geographic Information System) alapjai. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen
Quantum GIS oktatási segédletek. <http://www.agt.bme.hu/gis/qgis/>

A tantárgy neve:		magyarul: Limnobiológia						Kódja:	TTHME9204		
		angolul: Limnobiology									
A képzés harmadik félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Somlyai Imre			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja , hogy a hallgatók											
értsék az állóvizek tipológiai felosztásának elméleti hátterét és alkalmasak legyenek a különböző állóvíztípusok hidrobiológiai jellemzésére. Ismerjék hazánk főbb állóvizeinek típusos planktonikus-, bevonatalkotó-, makrogerinctelen- és hal-élőlényegyütteseit, valamint képesek legyenek felismerni ezen élőlényegyüttesek összetételét befolyásoló szennyezéseket, és vízminőségi változásokat.											
A kurzus tartalma, témakörei											
A kontinentális állóvizek felosztása, víztér-típusok. A különböző állóvizek fiziko-kémiai jellemzőinek bemutatása és azok élőlényekre kifejtett hatásai. Az állóvizek ökológiai viszonyainak bemutatása, az állóvizek élettájai, élőhelytípusai, jellegzetes planktonikus és bevonatalkotó, makrogerinctelen és hal-élőlényegyüttesei. Az eutrofizáció, trófia és trofitás, halobitás, szaprobítás, toxicitás. A nagy kiterjedésű, mély tavak; kopolyák; nagy kiterjedésű, sekély tavak; kistavak; fertők szikes vizek; mesterséges állóvizek hidrobiológiai jellemzése, hasznosítási és vízminőségvédelmi problémáik. A Balaton; a Fertő-tó; a Velencei-tó; a Kisköréi-tározó és a Lázberci-tározó vízrendszerének hidrobiológiai jellemzése és vízminőségi problematikái.											
Kötelező olvasmány:											
Kalff J 2001: Limnology. Benjamin and Cummings. Williams D. D. 2001: The Ecology of Temporary Waters. Blackburn Pr. Belgrano A., Ulanowicz R. E., Scharler U. M., Dunne J. 2005: Aquatic Food Webs: An Ecosystem Approach, Oxford Un. Press, Burk A. R. 2005: Progress In Aquatic Ecosystems Research. Nova Science Pub Inc. Padisák, J (2005): Általános limnológia. ELTE Eötvös Kiadó.											
Ajánlott szakirodalom:											
Wetzel, R. G., G.E. Likens, 1991. Limnological analyses, second edition. Springer-Verlag; New York Lampert W., Cole G.A. 1994 :Textbook of Limnology. Waveland Press Brönmark C., Hansson L-A 2005: The Biology of Lakes and Ponds, Oxford University Press Sommer U. 2007: Limnoecology: The Ecology of Lakes and Streams. Oxford University Press											

A tantárgy neve:		magyarul:	Limnobiológia						Kódja:	TTHMG9204	
		angolul:	Limnobiology								
A képzés harmadik félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Aláírás	0	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Somlyai Imre			beosztása:	egyetemi adjunktus	

A kurzus célja, hogy a hallgatók

értsék az állóvizek tipológiai felosztását és alkalmasak legyenek a különböző állóvíztípusok hidrobiológiai jellemzésére. Ismerjék hazánk főbb állóvizeinek típusos planktonikus-, bevonatalkotó-, makrogerinctelen- és hal-élőlényegyütteseit, valamint képesek legyenek értelmezni ezen élőlényegyüttesek összetételét befolyásoló szennyezéseket, és vízminőségi változásokat.

A kurzus tartalma, témakörei

A kontinentális állóvizek felosztása, víztér-típusok. A különböző állóvizek fiziko-kémiai jellemzőinek bemutatása és azok élőlényekre kifejtett hatásai. Az állóvizek ökológiai viszonyainak bemutatása, az állóvizek élettájai, élőhelytípusai, jellegzetes planktonikus és bevonatalkotó, makrogerinctelen és hal- élőlényegyüttesei. Az eutrofizáció, trófia és trofitás, halobitás, szaprobítás, toxicitás. A nagy kiterjedésű, mély tavak; kopolyák; nagy kiterjedésű, sekély tavak; kistavak; fertők szikes vizek; mesterséges állóvizek hidrobiológiai jellemzése, hasznosítási és vízminőségvédelmi problémáik. A Balaton; a Fertő-tó; a Velencei-tó; a Kiskörei-tározó és a Lázberci-tározó vízrendszerének hidrobiológiai jellemzése és vízminőségi problémáik.

Kötelező olvasmány:

Kalff J 2001: Limnology. Benjamin and Cummings.
Williams D. D. 2001: The Ecology of Temporary Waters. Blackburn Pr.
Belgrano A., Ulanowicz R. E., Scharler U. M., Dunne J. 2005: Aquatic Food Webs: An Ecosystem Approach, Oxford University Press,
Burk A. R. 2005: Progress In Aquatic Ecosystems Research. Nova Science Pub Inc.
Padisák, J (2005): Általános limnológia. ELTE Eötvös Kiadó.

Ajánlott szakirodalom:

Wetzel, R. G., G.E. Likens, 1991. Limnological analyses, second edition. Springer-Verlag; New York Lampert W., Cole G.A. 1994 :Textbook of Limnology. Waveland Press
Brönmark C., Hansson L-A 2005: The Biology of Lakes and Ponds, Oxford University Press
Sommer U. 2007: Limnology: The Ecology of Lakes and Streams. Oxford University Press

A tantárgy neve:		magyarul:		Potamobiológia				Kódja:	TTHME9205	
		angolul:		Potamobiology						
A képzés negyedik félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Berta Csaba			beosztása:	egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók

értsék a vízfolyások tipológiai felosztását és alkalmasak legyenek a különböző vízfolyástípusok hidrobiológiai jellemzésére. Ismerjék hazánk főbb vízfolyásainak típusos planktonikus-, bevonatalkotó-, makrogerinctelen- és hal-élőlényegyütteseit, valamint képesek legyenek felismerni ezen élőlényegyüttesek összetételét befolyásoló szennyezéseket.

A kurzus tartalma, témakörei

A vízfolyások tipológiai felosztása. A folytonossági elmélet. Az emberi tevékenység hatása a vízfolyásokra (csatornázás, földhasználat, öntözés). A különböző vízfolyások fiziko-kémiai jellemzőinek bemutatása (geomorfológia, áramlási-, hőmérsékleti-, tápanyagviszonyok, oldott oxigéntartalom). A vízfolyások ökológiai viszonyainak bemutatása, a vízfolyások élettájai, élőhelytípusai, jellegzetes planktonikus -, bevonatalkotó-, makrogerinctelen és hal-élőlényegyüttesei. A halfauna alapján megállapított szinttáj-elmélet. Az egyes szinttájak fizikai és kémiai változók alapján történő jellemzése. A forrásvizek, középhegységi patakok, síkvidéki kisvízfolyások, közepes méretű folyók csoportosítása, hidrobiológiai jellemzésük, hasznosítási és védelmi problémák csoportosítása. A Tisza- és vízrendszerének hidrobiológiai jellemzése. és vízminőségi problémáik. A Duna- és vízrendszerének hidrobiológiai jellemzése és vízminőségi problémáik.

Kötelező olvasmány:

Likens 2010: River Ecosystem Ecology: A Global Perspective : a Derivative of Encyclopedia of Inland Waters. Academic Press,
Dévai, Gy. 1976: Javaslat a szárazföldi (kontinentális) vizek csoportosítására. Acta Biol. Debrecina 13: 147–161.
Vannote, R. L., Minshall, G.W., Cummins, K.W., Sedell, J. R., Cushing, C. E. 1980: The River Continuum Concept. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37: 130–137.
Allan, J. D. 2007. Stream ecology. Structure and function of running waters. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Ajánlott szakirodalom:

Allan J.D., Castillo M.M., (2011) Stream Ecology: Structure and function of running waters, Springer Netherlands,
Michael J., Mills D., (1990): Freshwater Ecology: Principles and Applications, Wiley-Blackwell,
Giller P.S. (1999): The Biology of Streams and Rivers (Biology of Habitats), Oxford University Press, USA,
APHA (2012): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Clearway Logistics Phase 1a;

A tantárgy neve:		magyarul: Potamobiológia						Kódja:	TTHMG9205		
		angolul: Potamobiology									
A képzés negyedik félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Aláírás	0	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Berta Csaba			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
értse és megfelelően tudják alkalmazni a vízfolyások tipológiai felosztását és alkalmasak legyenek a különböző vízfolyástípusok hidrobiológiai jellemzésére saját és mások adatai alapján. Ismerjék hazánk főbb vízfolyásainak típusos planktonikus-, bevonatalkotó-, makrogerinctelen- és hal-élőlényegyütteseit, valamint képesek legyenek felismerni ezen élőlényegyüttesek összetételét befolyásoló szennyezéseket.											
A kurzus tartalma, témakörei											
A vízfolyások tipológiai felosztása. A különböző vízfolyások fiziko-kémiai jellemzőinek értelmezése konkrét adatsorok alapján. A vízfolyások ökológiai viszonyainak bemutatása, a vízfolyások élettájai, élőhelytípusai, jellegzetes planktonikus -, bevonatalkotó-, makrogerinctelen és hal-élőlényegyüttesei. A forrásvizek, középhegységi patakok, síkvidéki kisvízfolyások, közepes méretű folyók csoportosítása, hidrobiológiai jellemzésük konkrét adatsorok elemzése alapján. A Tisza- és a Duna-vízrendszerének hidrobiológiai elemzése adatsorok alapján és mindennek vízminőségi vonatkozásai.											
Kötelező olvasmány:											
Likens 2010: River Ecosystem Ecology: A Global Perspective : a Derivative of Encyclopedia of Inland Waters. Academic Press, Dévai, Gy. 1976: Javaslat a szárazföldi (kontinentális) vizek csoportosítására. Acta Biol. Debrecina 13: 147–161. Vannote, R. L.,Minshall, G.W., Cummins, K.W., Sedell, J. R., Cushing, C. E. 1980: The River Continuum Concept. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37: 130–137. Allan, J. D. 2007. Stream ecology. Structure and function of running waters. Kluwer Academic Publishers, Dorddrecht.											
Ajánlott szakirodalom:											
Allan J.D., Castillo M.M., (2011) Stream Ecology: Structure and function of running waters, Springer Netherlands, Michael J., Mills D., (1990): Freshwater Ecology: Principles and Applications, Wiley-Blackwell, Giller P.S. (1999): The Biology of Streams and Rivers (Biology of Habitats), Oxford University Press, USA, APHA (2012): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Clearway Logistics Phase 1a;											

A tantárgy neve:		magyarul:		Vízi anyagforgalom				Kódja:	TTHME9206	
		angolul:		Aquatic nutrient cycles						
A képzés második félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Somlyai Imre			beosztása:	egyetemi adjunktus
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
Képesek legyenek a vizekben lejátszódó folyamatok komplex értelmezésére. Tisztában legyenek a primer- és szekunder produkció mértékével és jelentőségével. Értsék ezek összekapcsoltságát. Ismerjék a vizekben a legfontosabb tápanyagok körforgását és az energia áramlását.										
A kurzus tartalma, témakörei										
Az Az élőlények alapvető anyagcseretípusai (anabolizmus, katabolizmus). Az élőlények anyagforgalmi típusai: környezet és élőlényközponturn megközelítés. A biológiai termelés fogalma és alapvető típusainak ismertetése. A primer produkció a vizekben, a produktivitás. Primer produkció. Kemoszintézis és fotoszintézis. Fotoszintetikus pigmentek és jelentőségük. A fotoszintézis menete: fény- és sötétreakció. A fotoszintézis intenzitását befolyásoló tényezők. A legfontosabb fotoszintetizáló szervezetek tengerekben és édesvizekben. A fotoszintézis intenzitása mérésének főbb módszerei. Autocton és allocton fogalma és aránya különböző vizekben. Producensek mennyiségének szabályozása – trofikus kaszkád hipotézis. Vízminőség. Halobitás, trofitás, szaprobítás és toxicitás. Az eutrofizáció és típusai. A fotoszintézist befolyásoló tényezők tengerekben. A termelésben és biomasszában mutatókozó szezonális és okai. A fotoszintézist befolyásoló tényezők édesvizekben (fény, hőmérséklet, szénforrás, xigén és pH). A fotoszintézissel kapcsolatos morfológiai és fiziológiai adaptációk. A szekunder produkció fogalma és típusai. Kapcsolat a primer és szekunder produkció mértéke között különböző vizekben. Vízi állatok testtömeg növekedésének típusai. A legfontosabb taxonok testméretei és ezek jelentősége. A testtömeg produkció mérésének a módjai. Vízi fajok táplálkozásának jellegzetességei. Fogyasztási hatékonyság fogalma és nagysága különböző vizekben. A fogyasztás mérésének módszerei. A respiráció fogalma, respirációs indexek és felhasználásuk. A respiráció mérésének módszerei. Ökológiai hatékonyságok. Vízi közösségek trofikus színteztettsége. Táplálék hálózatok és típusaik. A legelő és lebontó alrendszerek jelentősége különböző vizekben. A mikrobiális táplálékhálózat jelentősége. Állóvizek és vízfolyások anyagforgalmának általános jellemzői. Bio-geokémia ciklusok és típusaik. Kompartmentek, input és output. Gázciklusok. A szén ciklusa és a befolyásoló tényezők. A nitrogén ciklusa és a befolyásoló tényezők. Szedimentciklusok. A foszfor ciklusa és a befolyásoló tényezők. A fémek ciklusainak jellegzetességei és a befolyásoló tényezők. Az energia áramlásának jellegzetességei vizekben. Állóvizek és vízfolyások közötti különbségek.										
Kötelező olvasmány:										
Dévai Gy., Dévai I., Wittner I., Bondár E. 1977: Gondolatok a biológiai termelésről. Acta Biol. Debrecina. 14: 9-20.										
Ajánlott szakirodalom:										
Downing, J. A. 1984: Assessment of Secondary Production: The first step. In: Downing, J. A. – Rigler, F. H. (eds.): A manual on methods for the assessment of Secondary productivity in fresh waters. – Blackwell Scientific Publications, Oxford – London – Edinburgh – Boston – Melbourne, p. 1-18.										
Jones, G. 1979: A növényzet termelőképessége. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1-134 pp.										

A tantárgy neve:		magyarul: Vízi anyagforgalom						Kódja:	TTHML9206		
		angolul: Aquatic nutrient cycles									
A képzés második félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	0	Heti	0	Heti	3	Gyakorlati jegy	2	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Bácsi István			beosztása:	egyetemi docens	
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
a gyakorlatban tapasztalatot szerezzenek a vizekben zajló anyagforgalmi ciklusok modellezésének, mérésének módszereiről, megismerjék anyagforgalmi kérdések vizsgálatára alkalmas egyszerű rendszerek összeállításának, valamint a mintavétel és mintafeldolgozás módszereit, betekintést nyerjenek a mintafeldolgozás során gyűjtött adatok értelmezésének, felhasználásának módszereibe.											
A kurzus tartalma, témakörei											
Biológiai produkció: primer és szekunder produkció. Oxigéntermelés és –fogyasztás, szén-dioxid felhasználás és felszabadulás. Termelő és fogyasztó szervezetek jelenlétének, arányainak hatása a víz fizikai-kémiai paramétereire (redukciós-oxidációs potenciál, kémhatás, vezetőképesség). A megvilágítás, fotoperiódus hatása a produkcióra. Szervesanyag-terelés. Nitrogén- és foszforforgalom.											
Kötelező olvasmány:											
Padisák, J. (2005) Általános limnológia. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.											
Ajánlott szakirodalom:											
Lampert, K., Sommer, U. (1997) Limnoecology. Oxford University Press, New York, Oxford.											

A tantárgy neve:		magyarul: Hidrotoxikológia						Kódja:	TTHME9207		
		angolul: Hydrotoxicology									
A képzés második félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Növényteni Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	1	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Vasas Gábor			beosztása:	egyetemi tanár	
A kurzus célja, hogy a hallgató											
elsajátítsa a hidrotoxikológia, mint multidiszciplináris tárgy alapfogalmait, ismeretanyagát. Megismerkedjen a toxikológia történetével, alapfogalmaival és alkalmazási lehetőségeivel. Megismerkedjen a speciális vizes életterekben bekövetkező mérgezéses esetekkel, tünet-együttesekkel valamint a civilizációs hatások okozta hatásokkal egyedi és közösségi szinteken.											
A kurzus tartalma, témakörei											
Bevezetés a toxikológiába. Toxikológiai alapfogalmak, a mérgeztan főbb szakágai, a mérgezőség és a veszélyesség jellemzése, a környezetterhelés formái, a mérgezések főbb okai. Toxikokinetika. Mérgek sorsa a szervezetekben és az életközösségekben. A toxikokinetika alapjai. A toxicitás klinikai tünetei és azok értékelése. A mérgek hatása az élő szervezetekre és az életközösségekre, biomarkerek. Az együttes mérgeghatás. A mérgeghatást befolyásoló tényezők. Citotoxikológia, genotoxikológia. Karcinogenetika. Reprodukív toxikológia. Viselkedés toxikológia. Környezettoxikológia és ökotoxikológia alapjai Az ökotoxikológia alapjai: az ökoszisztémák és az ökotoxikológia kapcsolata. A toxikus anyagok sorsa a környezetben, a tápláléklánc és a toxikus anyagok felhalmozódása. Toxicitási vizsgálatok tervezése és módszertana. Peszticidek (inszekticidek, herbicidek, fungicidek, molluskicidek, rodenticidek) toxikus hatásai. Szennyezett talajok ökotoxikológiai jellemzése. Növényi mérgeanyagok toxikus hatásai. Állati eredetű mérgeanyagok toxikus hatásai. A toxikológia hazai és nemzetközi szabványrendszere. Kockázatbecslés a toxikológiai adatok alapján, humán extrapoláció. Biostatistikai, biometria módszerek a toxikológiában.											

Kötelező irodalom: -**Ajánlott szakirodalom:**

Jerome, O. Nriagu and Lakshminarayana, J.S.S.: Aquatic Toxicology and Water Quality Management (Wiley & Sons Ltd., 1989)
 Gary M. Rand: Fundamentals Of Aquatic Toxicology: Effects, Environmental Fate And Risk Assessment. (Taylor and Francis Inc, 1995)

A tantárgy neve:		magyarul: Hidrotoxikológia						Kódja:	TTHML9207	
		angolul: Hydrotoxicology								
A képzés második féléve										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:									Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	0	Heti	3	Gyakorlati jegy	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Bácsi István			beosztása:	egyetemi docens
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
a gyakorlatban tapasztalatot szerezzenek a vizek toxikusságának mérési lehetőségeiről, a vizekben antropogén tevékenység következtében potenciálisan előforduló toxikus hatású anyagok mérésének módszereiről, megismerjék az ökotoxikológiai tesztek összeállításának, valamint a mintavétel és mintafeldolgozás módszereit, betekintést nyerjenek a mintafeldolgozás során gyűjtött adatok felhasználásába, az adott anyag toxikológiai jellemzésének módszereibe.										
A kurzus tartalma, témakörei										
Potenciális vízszennyező anyag vizsgálata ökotoxikológiai tesztek segítségével: alga-teszt, csiránövény-teszt, Daphnia-teszt. A toxikus anyag hatása a növekedésre, fiziológiai hatások (tápanyagfelvétel, mozgás/viselkedés). Az EC50 és az LD50 megállapítása.										
Kötelező olvasmány:										
Gruiz, K., Horváth, B., Molnár, M. (2001) Környezettoxikológia. Műegyetem Kiadó, Budapest.										
Ajánlott szakirodalom:										
Rand, G.M. (1995) Fundamentals of aquatic toxicology. Taylor & Francis, London & New York.										
Nriagu, J.O., Lakshminarayana, J.S.S. (1989) Aquatic toxicology and water quality management. Wiley & Sons Ltd., Canada.										

A tantárgy neve:		magyarul:	Kommunikáció és pályázatmenedzsment						Kódja:	TTHME9412	
		angolul:	Communication and projectmanagement								
A képzés negyedik féléve											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Tóth Katalin			beosztása:	osztályvezető	

A kurzus célja, hogy a hallgatók

megismerkedjenek a kommunikáció jelenségeinek vizsgálatával a közvetlen, minden közvetítettséget nélkülöző kommunikatív események példáján. Képesek legyenek a társadalmi elvárásoknak megfelelően szóban és írásban kommunikálni, alkalmasak legyenek álláskeresésre, előadástartásra. Általános rálátással rendelkezzenek a pályázattírás, projektmenedzsment területére.

A kurzus tartalma, témakörei

A kommunikáció alapjai – Mi a kommunikáció? Formái, területei, kommunikációs zavarok, kommunikációs csatornák, állati kommunikáció, emberi kommunikáció, Verbális kommunikáció – Köszönés, bemutatkozás, bemutatás, megszólítás, társalgás, üzleti protokoll, illem, viselkedéstan, vokális kommunikáció, hivatalos levél, névjegykártya formái, Prezentáció készítés, Power Point használata, ppt sablonok, jó és rossz példák, Nyilvános szereplés, előadástartás - előkészítés, rövid és hosszú távú tervezés, alapszabályok, Non-verbális kommunikáció – Gesztusok, mimika, térközsabályozás, poszturális csatorna, Álláskeresési technikák, az álláskeresés csatornái, önéletrajzírás, motivációs levél készítésének szabályai, Felkészülés az állásinterjúra, állásinterjú fajtái, lehetséges kérdések, válaszok, viselkedési szabályok, Szervezeti kommunikáció, belső, külső kommunikáció, horizontális és vertikális kommunikáció, szervezeti hírnév, szervezeti kultúra, Csoportok kialakulása, jellemzői, fajtái, csoportos szellemi alkotótechnikák (brainstorming, Delphi módszer, Philips 66, 635 módszer, Nominál csoporttechnika), Projektmenedzsment - alapfogalmak, projekttervezés, projektkörnyezet, stakeholderek, kockázatmenedzsment, projektütemezés, projektkommunikáció, monitoring, Pályázattírás - pályázati rendszer, hazai, Európai Unió pályázati rendszer, pályázat írás lépései, megvalósíthatósági tanulmány, projektköltségvetés, pályázati adatlap kitöltése. A digitális tudás által kínált lehetőségek alkalmazása a hidrobiológiai eredmények kommunikációjában. A korrupció megelőzése érdekében tett jogszabályi és intézményi lépések az Európai Unióban és Magyarországon.

Kötelező olvasmány:

-

Ajánlott szakirodalom:

Allan Pease - Testbeszéd, Park Könyvkiadó, 1988

Eric Verzuh - Projektmenedzsment, HVG Könyvek, 2005

Robert Phipps - Beszélő testek, Akadémiai Kiadó, 2012

Sille István- Illem, etikett, protokoll, Akadémiai Kiadó, 2013

B. Bernát István - Pais Károlyné - Rétfalvi Györgyi - Szilágyi Erzsébet - Turi László - Média, kultúra, kommunikáció, Libri Kiadó, 2012

Görög Ibolya- Protokoll az élettem, Athenaeum Kiadó, 2008

A tantárgy neve:		magyarul:		Vízgazdálkodás				Kódja:	TTHME9209	
		angolul:		Water management						
A képzés harmadik félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Somlyai Imre			beosztása:	egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók

Megismerjék a vízgazdálkodással kapcsolatos legfontosabb alapfogalmakat és a vízgazdálkodás alapelemeit, mind a természetes vizeket illetően, mind a mezőgazdaság és települési vízhasználatok területén.

A kurzus tartalma, témakörei

Magyarország hidrologiai helyzete, a hidrologia tárgya, a Föld vízkészlete. A hidrologiai körfolyamat és a vízháztartási egyenlet. A felszíni és a felszín alatti vizek sajátosságai hidrologiai szempontból. A vízgazdálkodás és vízkészlet gazdálkodás alapjai. Vízkárelhárítás, dombvidéki és síkvidéki vízrendezés. Árvízvédelem, árvízmentesítés, árvízi védekezés. Mezőgazdasági vízhasználat, öntözés és tógazdasági haltenyésztés. Települési vízgazdálkodás. Környezeti hatásvizsgálat a vízgazdálkodásban, vízgyűjtőgazdálkodási tervek..

Kötelező olvasmány:**Ajánlott szakirodalom:**

Vermes L. (szerk.) (1997.): Vízgazdálkodás. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. Budapest.

Fehér T.-Horváth J.-Ondruss L. (1986.): Területi vízrendezés. Műszaki Könyvkiadó. Budapest.

Somlyódy L. (szerk.) (2000.): A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései. MTA Vízgazdálkodási Kutatócsoport. Budapest.

tantárgy neve:		magyarul: Alkalmazott hidrobiológia						Kódja:	TTHME9210		
		angolul: Applied hydrobiology									
A képzés harmadik félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				Hidrobiológia alapjai						Kódja:	TTHME9104
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Somlyai Imre			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék a víztisztítás és szennyvíztisztítás klasszikus és modern technológiáit, valamint az ezekhez kapcsolódó egyéb környezetvédelmi eljárásokat.											
A kurzus tartalma, témakörei Magyarország felszíni és felszín alatti vízkészlete. Az ivóvíz fogalma. Ivóvíz előállítása felszíni és felszín alatti vizekből. Az ipari vízigény típusai. Eljárások az ipari víz kezelésben (membrántechnológiák, lágyítás, sóatlanítás, vas- és mangán eltávolítás). A szennyvíz fogalma, típusai. A kommunális szennyvíz jellemzői és tisztításának technológiája. Biológiai szennyvíztisztítási eljárások. A szennyvíziszap jellemzése és kezelési módszerei. A hőszennyezés hidrobiológiai hatásai. A hidromorfológiai beavatkozások hatásai a felszíni vizekben. Az alkalmazott hidrobiológia aktuális feladatai (globális felmelegedés hatásai, biomanipuláció, gyógyszermaradványok a vizekben).											
Kötelező olvasmány: Ajánlott szakirodalom: Kovács Zs. 2013: Ivóvíztisztítás és víztisztaságvédelem. Környezetmérnöki Tudástár, XXVI. kötet, PE Veszprém Fazekas B., Kárpáti Á., Kovács Zs. 2014: Szennyvíztisztítás korszerű módszerei. Környezetmérnöki Tudástár, XXXII. kötet, PE Veszprém											

tantárgy neve:		magyarul: Alkalmazott hidrobiológia						Kódja:	TTHMG9210		
		angolul: Applied hydrobiology									
A képzés harmadik félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				Hidrobiológia alapjai						Kódja:	TTHME9104
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Gyakorlati jegy	1	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Somlyai Imre			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék a leggyakrabban alkalmazott vízkezelési és szennyvíztisztítási módszerek elméleti alapjait és gyakorlati megvalósítását. A gyakorlatban is megismerjék a technológiai egységek kialakítását, működését.											
A kurzus tartalma, témakörei A víz- és szennyvíztisztításban alkalmazott módszerek összehasonlító értékelése. A működés ellenőrzésének lehetőségei. Ivóvíztisztító és szennyvíztisztító telep üzemeltetése.											
Kötelező olvasmány: Ajánlott szakirodalom: Laky D., Szabó A. 2011: Víz- és szennyvíztisztítási technológiák. BME Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék, Budapest: 1-166. BME VKKT 2007: Víztisztítás. BME, Budapest: 1-97.											

A tantárgy neve:		magyarul: Paleohidrobiológia						Kódja:	TTHME9211		
		angolul: Paleohydrobiology									
A képzés harmadik félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-						Kódja:	-
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	1	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Gyulai István			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
Megismerjék és elsajátítsák az alapvető üledék mintavételi módszereket. Betekintést kapjanak a múltban lejátszódott folyamatokról. Megismerjék a fosszilis eseménynaptárt. Rekonstruálni tudják a múltban lejátszott eseményeket és a múltbéli környezetet.											
A kurzus tartalma, témakörei											
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.											
Kötelező olvasmány:											
Tóth A., Braun M. 1997: Paleoökológiai módszerek a szünbiológiában. Oktatási segédanyag (kézirat), KLTE Debrecen, 185 pp.											
Ajánlott szakirodalom:											
Andrew S. Cohen 2003: Paleolimnology: The History and Evolution of Lake Systems. Oxford University Press, 528 pp.											
Binford, M. W., Deevey, E. S. 1983: Paleolimnology: An Historical Perspective on Lacustrine Ecosystems. Ann. Rev. Ecol. Syst. 14: 255-286.											
Bjorn, E. Berglund (ed.) 2003: Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology. The Blackburn Press, 869 pp											

A tantárgy neve:		magyarul: Paleohidrobiológia						Kódja:	TTHMG9211		
		angolul: Paleohydrobiology									
A képzés harmadik félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-						Kódja:	-
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Gyakorlati jegy	1	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Gyulai István			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
Gyakorolják az alapvető üledék mintavételi módszereket. Betekintést kapjanak a múltban lejátszódott folyamatokról. Megismerjék a fosszilis eseménynaptárt. Rekonstruálni tudják a múltban lezajlott eseményeket és a múltbéli környezetet. Fel tudják tártani a mintavételezett üledéket a különböző fossziliák meghatározásához.											
A kurzus tartalma, témakörei											
A paleohidrobiológia gyakorlat során a hallgatók, képesek lesznek a különböző üledék mintavételek használatára. Elő tudják készíteni az üledékmintákat laboratóriumi feltárásokhoz. Az indikátorok (geokémiai, fosszilis maradványok) segítségével komplex hidroökológiai rekonstrukciót készíthetnek el.											
Kötelező olvasmány:											
Tóth A., Braun M. 1997: Paleoökológiai módszerek a szünbiológiában. Oktatási segédanyag (kézirat), KLTE Debrecen, 185 pp. Andrew S. Cohen 2003: Paleolimnology: The History and Evolution of Lake Systems. Oxford University Press, 528 pp. Binford, M. W., Deevey, E. S. 1983: Paleolimnology: An Historical Perspective on Lacustrine Ecosystems. Ann. Rev. Ecol. Syst. 14: 255-286.											
Ajánlott szakirodalom:											
Bjorn, E. Berglund (ed.) 2003: Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology. The Blackburn Press, 869 pp											

A tantárgy neve:		magyarul:		Hidrobiológiai vizsgálati módszerek				Kódja:	TTHME9212	
		angolul:		Hydrobiological survey methods						
A képzés második félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	1	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Gyulai István			beosztása:	egyetemi adjunktus
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
Megismerjék és elsajátítsák az alapvető hidrobiológiai vizsgálati módszereket. Hogy megismerjék egy kutatás felépítésének a menetét, hogy önálló kutatási feladatok végrehajtására legyenek képesek.										
A kurzus tartalma, témakörei										
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.										
Kötelező olvasmány:										
Felföldy L. (1987) A biológiai vízminősítés. Vízügyi hidrobiológia. VGI, Budapest 16. Précsényi I., Barta Z., Karsai I., Székely T. (2000) Alapvető kutatástervezési, statisztikai és projectértékelési módszerek a szupreindividuális biológiaában. DE Kossuth Egyetemi Kiadó.										
Ajánlott szakirodalom:										
Last W.M. and Smol J.P. eds (2002) Tracking Environmental Change Using Lake Sediments - Volume 1 Basin analysis, coring and chronological techniques. Kluwer Academic Publishers.										

A tantárgy neve:		magyarul:	Hidrobiológiai vizsgálati módszerek						Kódja:	TTHMG9212	
		angolul:	Hydrobiological survey methods								
A képzés második félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-						Kódja:	-
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Gyakorlati jegy	1	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Gyulai István			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
Megismerjék és elsajátítsák az alapvető hidrobiológiai mintavételi módszereket. Megismerjék a vizsgálati módszerek együttes kiértékelésének komplexitását.											
A kurzus tartalma, témakörei											
Mintavételi módszerek elsajátítása. Víz és üledék mintavételi eljárások. A VKI biológiai csoportjainak vizsgálata. Hidromorfológiai állapotfelmérés készítése.											
Kötelező olvasmány:											
Ajánlott szakirodalom:											
Németh J. (1998) A biológiai vízminősítés módszerei. Vízi természet és környezetvédelem. VTKV-7 Budapest.											

A tantárgy neve:		magyarul: Diplomamunka I.						Kódja:	TTHMG9001		
		angolul: MSc thesis I.									
A képzés harmadik féléve											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	-	Heti	+	Heti	-	Gyakorlati jegy	15	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Témavezető			beosztása:	-	
A kurzus célja, hogy a hallgatók rendszeres önálló kutató munka során, a témavezető irányításával felkészüljenek diplomadolgozatuk anyagának összeállítására, és a diplomadolgozat elkészítésére.											
A kurzus tartalma, témakörei A kurzus a diplomadolgozati követelményeknek megfelelően, a témavezető által irányított, de a hallgató részéről nagyfokú önállóságot igénylő kutatómunkát takar. A munka során a választott diplomadolgozati téma területén kerül elkészítésre, ami minden hallgató esetében egyedi, ezért témaköreit megadni nem lehet. A Diplomamunka kurzusok keretében a hallgatók megismerkednek a mesterséges intelligencia tudományos életben történő alkalmazásának lehetőségeivel, korlátaival és előírásaival.											
Kötelező olvasmány: Mindig a választott diplomadolgozati témának megfelelő szakirodalom.											
Ajánlott szakirodalom: Mindig a választott diplomadolgozati témának megfelelő szakirodalom.											

A tantárgy neve:		magyarul: Diplomamunka II.						Kódja:	TTHMG9002		
		angolul: MSc thesis II.									
A képzés negyedik féléve											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-						Kódja:	-
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	-	Heti	+	Heti	-	Gyakorlati jegy	15	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Témavezető			beosztása:	-	
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
rendszeres önálló kutató munka után, a témavezető irányításával elkészítsék diplomadolgozatukat.											
A kurzus tartalma, témakörei											
A kurzus a diplomadolgozati követelményeknek megfelelően, a témavezető által irányított, de a hallgató részéről nagyfokú önállóságot igénylő kutatómunkát takar. A munka során a választott diplomadolgozati téma területén kerül elkészítésre, ami minden hallgató esetében egyedi, ezért témaköreit megadni nem lehet.											
A Diplomamunka kurzusok keretében a hallgatók megismerkednek a mesterséges intelligencia tudományos életben történő alkalmazásának lehetőségeivel, korlátaival és előírásaival.											
Kötelező olvasmány:											
Mindig a választott diplomadolgozati témának megfelelő szakirodalom.											
Ajánlott szakirodalom:											
Mindig a választott diplomadolgozati témának megfelelő szakirodalom.											

A tantárgy neve:		magyarul:		Szakmai gyakorlat				Kódja:	TTHMG9003		
		angolul:		Professional practice							
A képzés harmadik féléve											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	-	Heti	6 hét	Heti	-	Aláírás	0	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Antal László			beosztása:	egyetemi docens	
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
a hat hetes szakmai gyakorlat során személyes szakmai tapasztalatokat szerezzenek egy olyan munkahelyen, ami a leendő szakmájuk valamely területén dolgozik.											
A kurzus tartalma, témakörei											
A kurzus a Hidrobiológus mesterképzési szak Képzési és Kimeneti Követelmények 9.3. fejezetében – szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények – foglalt hat hét időtartamot elérő egybefüggő gyakorlatot takarja. Erre részletes képzési tematika nem írható, mert a gyakorlat tematikája minden hallgató esetében egyedi, teljes mértékben az aktuális képzési hely kínálta lehetőségekhez kötött.											
Kötelező olvasmány:											
-											
Ajánlott szakirodalom:											

A tantárgy neve:		magyarul: Terepgyakorlat						Kódja:	TTHMG9004		
		angolul: Field exercise									
A képzés második félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	0	Heti	1 hét	Heti	0	Gyakorlati jegy	2	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Antal László			beosztása:	egyetemi docens	
A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék és elsajátítsák az alapvető hidrobiológiai mintavételi eszközöket és módszereket. Megismerjék a különböző vizsgálati módszerekkel nyert adatok ökológiai szempontú kiértékelését.											
A kurzus tartalma, témakörei Mintavétel megtervezése, mintavételi helyek kijelölése. Vízmintavétel. Üledék mintavétel. Makrofita állomány felmérés. Alga mintavétel. Zooplankton mintavétel. Makroszkópikus vízi gerinctelenek mintavétele. Halfaunisztikai mintavétel. Halradar használata. Kisvízi és nagyvízi áramlási sebességek mérése. Medermorfológia készítése ultrahangos szonárral.											
Kötelező olvasmány: -											
Ajánlott szakirodalom:											

5.3. Szakspecifikus szakmai ismeretek

A tantárgy neve:		magyarul: Hidrobakteriológia						Kódja:	TTHME9301		
		angolul: Hydrobacteriology									
A képzés első félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	1	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Bácsi István			beosztása:	egyetemi docens	
A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék a prokarióta szervezetek aktivitását az elemkörforgalmakban betöltött szerepük alapján, a baktériumok közötti, valamint baktérium-eukarióta kapcsolatrendszerek alapjait és szerepét a vizek életében, továbbá a biofilmek kialakulását és funkcióját, a vizekkel kapcsolatos mikrobiális biotechnológiák alapjait.											
A kurzus tartalma, témakörei A baktériumsejt felépítése, a baktériumok szaporodása, autotróf és heterotróf baktériumok anyagcseréje, a környezeti tényezők hatása a baktériumokra, a vizek autochton és allochton baktériumállománya, a biofilm kialakulása és szerkezete, a baktérium populációk interakciós kapcsolatai, a baktériumok tenyésztése és azonosítása, a víz bakteriológiai szempontú minőségi követelményei, a vízhez kötődő baktériumok biotechnológiai jelentősége.											
Kötelező olvasmány: Borsodi A., Felföldi T., Jäger K., Makk J., Márialigeti K., Romsics Cs., Tóth E., Bánfi R., Pohner Zs., Vajna B. (2013) Bevezetés a prokarióták világába. ELTE, Budapest.											
Ajánlott szakirodalom: Allison, D.G., Gilbert, P.L., Lappin.Scott, H.M., Wilson, M. (2000) Community Structure and co-operation in biofilms. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN: 0-521-79302-5. Autstin, D. (1991) Methods in Aquatic bacteriology. Wiley, Chichester. ISBN: 0-471-91651-x Sigee, D.C. 2005) Freshwater Microbiology. Wiley, Chichuter. ISBN: 0-471-48529-2											

A tantárgy neve:		magyarul:		Hidrobakteriológia				Kódja:	TTHMG9301	
		angolul:		Hydrobacteriology						
A képzés első félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	1	Heti	0	Gyakorlati jegy	1	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Bácsi István			beosztása:	egyetemi docens

A kurzus célja, hogy a hallgatók

megismerjék a prokarióta szervezetek csoportosításának lehetőségeit, a modern molekuláris biológiai módszerek segítségével feltárt filogenetikai kapcsolatrendszerét, a nagyobb taxonómiai egységek főbb képviselőit.

A kurzus tartalma, témakörei

A baktériumok rendszerezésének története, a morfológia és az anyagszere-sajátságok – a fenotípus – szerepe a baktériumok rendszerezésében, molekuláris módszerek a baktériumok rendszerezésében, a modern filogenetikai rendszer főbb taxonjai s azok főbb képviselői.

Kötelező olvasmány:

Borsodi A., Felföldi T., Jäger K., Makk J., Márialigeti K., Romsics Cs., Tóth E., Bánfi R., Pohner Zs., Vajna B. (2013) Bevezetés a prokarióták világába. ELTE, Budapest.

Ajánlott szakirodalom:

Allison, D.G., Gilbert, P.L., Lappin.Scott, H.M., Wilson, M. (2000) Community Structure and co-operation in biofilms. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN: 0-521-79302-5.

Autstin, D. (1991) Methods in Aquatic bacteriology. Wiley, Chichester. ISBN: 0-471-91651-x

Sigee, D.C. 2005) Freshwater Microbiology. Wiley, Chichester. ISBN: 0-471-48529-2

A tantárgy neve:		magyarul:		Hidrozoológia I.				Kódja:	TTHME9302	
		angolul:		Hydrozoology I.						
A képzés első félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Aláírás	0	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Nyeste Krisztián			beosztása:	egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók

átfogó ismereteket szerezzenek a vízi gerinctelen állatok legfontosabb csoportjairól, azok testfelépítéséről, rendszertani helyzetéről és ökológiai szerepéről. A hallgatók megismerik a különböző taxonok jellegzetes morfológiai és funkcionális sajátosságait, valamint a vízi ökoszisztémákban betöltött szerepüket.

A tantárgy célja továbbá, hogy a hallgatók képessé váljanak a legfontosabb vízi gerinctelen csoportok, illetve egyes esetekben fajok vagy nemek felismerésére diagnosztikus bélyegek alapján, valamint megértsék a különböző víztípusokhoz kapcsolódó élőlényegyüttesek szerveződését.

A kurzus tartalma, témakörei

A kurzus a vízi gerinctelen állatok csoportosításának alapjaival kezdődik, különös tekintettel a mozgékony és táplálkozásmód szerinti felosztásra, valamint az életforma-típusokra. Ezt követően a hallgatók megismerkednek az egyes nagyobb taxonómiai csoportok általános jellemzőivel és ökológiai jelentőségével.

Részletesen tárgyalásra kerülnek a szivacsok és csalánozók főbb jellemzői, valamint a szabadon élő és parazita laposférgek és egyéb féregcsoportok sajátosságai. Bemutatásra kerülnek az édesvizekben élő gyűrűsférgek és puhatestűek, valamint a kerekesszék, mohaállatok és vízi pókszabásúak testfelépítése és szerepe az ökoszisztémákban.

A kurzus kitér az alacsonyabb és magasabbrendű rákok, valamint a vízi rovarcsoportok – így többek között poloskák, tegzesek, kérészek, szitakötők, bogarak és kétszárnyúak – testfelépítésére, fejlődésére és ökológiai jelentőségére. Külön hangsúlyt kap az egyes csoportok szerepe a vízi anyagforgalomban és táplálkozási hálózatokban.

A hallgatók megismerkednek a különböző élőhelytípusok – így a parti (litorális), nyílt vízi (pelagiális) és növényzettel borított (fitális) zónák – élőlényegyütteseivel és táplálkozási kapcsolataival, valamint a bentikus, sztigális és freatikus rendszerek jellegzetességeivel. A kurzus kitér a források és vízfolyások gerinctelen közösségeinek sajátosságaira is.

A tantárgy zárásaként bemutatásra kerülnek a vízi gerinctelenek gyűjtésére és vizsgálatára alkalmazott legfontosabb módszerek.

Kötelező olvasmány:

Dévai Gy. (szerk.) 1998: A vízi és a vizes élőhelyek sajátosságai és tipológiája. – Egyetemi jegyzet, KLTE Ökológiai Tanszéke, Hidrobiológiai Részleg, Debrecen, 52 pp

Kriska Gy. 2004: Vízi gerinctelenek. Szivacsok, kagylók, rákok és más vízi gerinctelenek. – Elővilág Könyvtár, Kossuth Kiadó, Budapest, 112 pp.

Ajánlott szakirodalom:

Papp L. (szerk.) 1997: Zootaxonómia. Egységes jegyzet. – Magyar Természettudományi Múzeum – Dabas-Jegyzet Kft., Dabas, 382 pp.

+ az egyes állatcsoportokhoz tartozó specifikus publikációk (határozók, stb.)

A tantárgy neve:		magyarul: Hidrozoológia I.						Kódja:	TTHMG9302	
		angolul: Hydrozoology I.								
A képzés első félévében										
Felelős oktatási egység:		DE TTK Hidrobiológiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		-						Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Gyakorlati jegy	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Nyeste Krisztián			beosztása:	egyetemi adjunktus
A kurzus célja, hogy a hallgatók gyakorlati ismereteket szerezzenek a vízi gerinctelen állatok legfontosabb csoportjainak felismerésében és vizsgálatában. A hallgatók képessé válnak a diagnosztikus bélyegek alapján történő rendszintű azonosításra, valamint megismerik a különböző víztértípusokhoz kapcsolódó élőlényegyütteseket. A gyakorlat során a hallgatók elsajátítják a vízi gerinctelenek gyűjtésének, előkészítésének és határozásának alapvető módszereit, valamint betekintést nyernek azok ökológiai szerepébe és funkcionális csoportjaiba.										
A kurzus tartalma, témakörök A gyakorlat során a hallgatók megismerkednek a vízi gerinctelen állatok funkcionális és életforma szerinti csoportosításával, beleértve a szesszilis, hemiszezisilis és vagilis formákat, valamint a különböző táplálkozási típusokat (pl. szűrők, aprózók, gyűjtők, kaparók). A hallgatók mikroszkópos és makroszkópos vizsgálatok során tanulmányozzák az édesvizekben előforduló főbb gerinctelen taxonokat, így többek között a szivacsokat (Demospongiae), hidraállatokat (Hydrozoa), örvényférgeseket (Turbellaria), parazita laposférgeseket, nyelesférgeseket, gyűrűsférgeseket (Oligochaeta) és piócákat (Hirudinea), valamint a kerekessférgeseket és mohaállatokat. Részletesen megismerkednek a hazai puhatestűek (csigák és kagylók) diagnosztikus bélyegeivel, valamint a planktonikus és bentikus rákcsoporthoz (pl. Cladocera, Copepoda, Amphipoda, Isopoda, Decapoda) legfontosabb képviselőivel. A gyakorlat során a hallgatók elsajátítják a vízi rovarcsoportok – így többek között poloskák, tegzesek, kérészek, szitakötők, bogarak és kétszárnyúak – család- és esetenként fajszintű elkülönítését, különös tekintettel a diagnosztikai bélyegekre és az egyedfejlődési sajátosságokra. A hallgatók megismerik a különböző élőhelytípusok – litorális, pelagiális és fitális zónák, valamint bentikus, sztigális és freatikus rendszerek – gerinctelen közösségeit és azok táplálkozási kapcsolatait, valamint a források és vízfolyások jellegzetes faunáját. A kurzus során bemutatásra kerülnek a vízi gerinctelenek gyűjtésére alkalmazott legfontosabb módszerek és mintavételi eljárások, amelyek alkalmazását a hallgatók gyakorlati példákön keresztül is elsajátítják.										
Kötelező olvasmány: Dévai Gy. (szerk.) 1998: A vízi és a vizes élőhelyek sajátosságai és tipológiája. – Egyetemi jegyzet, KLTE Ökológiai Tanszéke, Hidrobiológiai Részleg, Debrecen, 52 pp. Kriska Gy. 2004: Vízi gerinctelenek. Szivacsok, kagylók, rákok és más vízi gerinctelenek. – ElőVilág Könyvtár, Kossuth Kiadó, Budapest, 112 pp.										
Ajánlott szakirodalom: Papp L. (szerk.) 1997: Zootaxonómia. Egységes jegyzet. – Magyar Természettudományi Múzeum – Dabas-Jegyzet Kft., Dabas, 382 pp. + az egyes állatcsoportokhoz tartozó specifikus publikációk (határozók, stb.)										

A tantárgy neve:		magyarul:		Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok				Kódja:	TTHME9303	
		angolul:		Heterotrophic eukaryotic microorganisms						
A képzés második félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	1	magyar

Levelező		Féléves		Féléves		Féléves			
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Bácsi István			beosztása: egyetemi adjunktus
A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék a heterotróf protisták formagazdag világát, kiemelve felépítésük, elterjedésük, szaporodásuk, táplálkozási mechanizmusaik jellegzetességeit. Megismerjék a protozoák, a gombaszerű szervezetek és a valódi gombák felszíni vizeinkben és vizes élőhelyeken betöltött szerepét, ökológiai jelentőségét, biotechnológiai alkalmazási lehetőségeiket.									
A kurzus tartalma, témakörei									
Az eukarióta sejt felépítése, kialakulása, az ivaros szaporodás kialakulása, a protozoák mozgása és táplálkozása, élőhelyei, a környezeti tényezők hatása a protozoákra, interakciós kapcsolataik, a protozoák gyakorlati jelentősége. Az eukarióta gombaszerű szervezetek felépítése, a gombák evolúciója vízi környezetben, gombák tápanyag-lebontó közösségei, fotoszintetizáló szervezetek és állati szervezetek gombaparazitái, a vízhez kötődő gombák ökológiai jelentősége, biotechnológiai felhasználási lehetőségei.									
Kötelező olvasmány:									
Török, J.K. (2012) Bevezetés a protisztológiába. ELTE TTK Biológiai Intézet, Budapest.									
Jakucs, E. (2009) A mikológia alapjai. ELTE, Eötvös Kiadó, Budapest.									
Ajánlott szakirodalom:									
Barton, L.L., Northup, D.E. (2011) Microbial Ecology. John Wiley & Sons Inc. Publication, Hoboken, New Jersey.									
Hausmann, K., Hülsmann, N., Radek, R. (2003) Protistology. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.									
Cai, L., Hyde, K.D., Tsui, C.K.M. (2006) Genera of freshwater fungi. Fungal Diversity Press, Hong Kong.									

A tantárgy neve:		magyarul:		Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok				Kódja:	TTHMG9303	
		angolul:		Heterotrophic eukaryotic microorganisms						
A képzés második félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	1	Heti	0	Gyakorlati jegy	1	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Bácsi István			beosztása:	egyetemi docens
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
megismerjék a heterotróf eukarióta szervezetek csoportosításának lehetőségeit, a modern molekuláris biológiai módszerek segítségével feltárt filogenetikai kapcsolatrendszerét, a nagyobb taxonómiai egységek főbb képviselőit.										
A kurzus tartalma, témakörei										
A heterotróf eukarióta mikroorganizmusok rendszerezésének története, a morfológia és a sejtbiológiai, biokémiai sajátságok (a fenotípus) szerepe rendszerezésükben, molekuláris módszerek a heterotróf protisták rendszerezésében, a modern filogenetikai rendszer főbb taxonjai s azok főbb képviselői.										
Kötelező olvasmány:										
Török, J.K. (2012) Bevezetés a protisztológiába. ELTE TTK Biológiai Intézet, Budapest.										
Jakucs, E. (2009) A mikológia alapjai. ELTE, Eötvös Kiadó, Budapest.										
Ajánlott szakirodalom:										
Barton, L.L., Northup, D.E. (2011) Microbial Ecology. John Wiley & Sons Inc. Publication, Hoboken, New Jersey.										
Hausmann, K., Hülsmann, N., Radek, R. (2003) Protistology. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.										
Cai, L., Hyde, K.D., Tsui, C.K.M. (2006) Genera of freshwater fungi. Fungal Diversity Press, Hong Kong.										

A tantárgy neve:		magyarul:	Hidrobotanika						Kódja:	TTHME9304	
		angolul:	Hydrobotany								
A képzés második félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Aláírás	0	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Berta Csaba Dr. Somlyai Imre			beosztása:	egyetemi adjunktus egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
értse a kontinentális vizek főbb vízinövény-együtteseinek taxonómiai, morfológiai, fiziológiai, ökológiai és összefüggéseit és ezek kapcsolatrendszerét. A tantárgy keretében áttekintjük az különböző mocsári- és hínárnövények formagazdag világát, kiemelve felépítésük, elterjedésük, szaporodásuk jellegzetességeit. Részletesen tárgyaljuk az adott taxonok szerepét felszíni vizeinkben és a vízminősítésben.											
A kurzus tartalma, témakörei											
A vízinövény fogalmának értelmezése. A vízinövények tanulmányozásának módszerei: gyűjtés, preparálás, határozás, archiválás. A vízi növények fő szervezeti és funkcionális típusai, életfolyamataik jellegzetességei. Alkalmazkodásuk a közeg és az aljzat fizikai és kémiai sajátosságaihoz. A vízi makrofiton karakterisztikus ökológiai fajcsoportjai. A fitál jelentősége, rhizomenon, metafiton közösséget alkotó taxonok. A hazai vizek legfontosabb makroszkopikus algataxonjai. A vízparti növényzet élőhelytípusai és alegységeik (társulások). Mocsarak, zsombékosok, magassásrétek, szikes élőhely növényzete. Árterek és zátonyok pionír növényzete, gyomnövényzete, Vízparti özönnövények. Üde sík- és dombvidéki rétek és rétlápok növényzete. Az EU Víz Keretirányelv hidrobotanikai vonatkozásai. Biotikus indexek. A vízinövények, mint stresszorspecifikus indikátorok. Állóvizekre és vízfolyásokra javasolt, kidolgozott és szabványosított felmérési és értékelő módszerek. Térinformatikai rendszerek alkalmazása a hidrobotanikában.											
Kötelező olvasmány:											
Borhidi A., Sántha A. (szerk.) 1999: Vörös Könyv Magyarország növénytársulásairól I-II. A KöM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 6. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, 362+404 pp.											
Cook, C.D.K., Gut, B.J., Rix, E.M., Schneller, J. 1974: Water Plants of the World. A Manual for the Identification of the Genera of Freshwater Macrophytes. 576 pp., ISBN: 90-6193-024-3											
Jeppesen, E.; Sondergaard, M.; Sondergaard, M.; Christofferson, K. (eds.) 1997: The Structuring Role of Submerged Macrophytes in Lakes. Series: Ecological Studies, Vol. 131. 452 pp., ISBN: 0-387-98284-1											
Ajánlott szakirodalom:											
Felföldy L. 1990: Hínár határozó. Vízügyi Hidrobiológia 18, Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium – AQUA Kiadó és Nyomda Leányvállalat, Budapest, 144pp.											
Fekete G., Molnár Zs., Horváth F. (szerk.) 1997: Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 374 pp.											

A tantárgy neve:		magyarul:		Hidrobotanika				Kódja:	TTHMG9304	
		angolul:		Hydrobotany						
A képzés második félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Gyakorlati jegy	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Berta Csaba Dr. Somlyai Imre			beosztása:	egyetemi adjunktus egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók		értsék a kontinentális vizek főbb vízínövény-együtteseinek taxonómiai, morfológiai, fiziológiai, ökológiai és összefüggéseit és ezek kapcsolatrendszerét. A tantárgy keretében áttekintjük az különböző mocsári- és hínárnövények formagazdag világát, kiemelve felépítésük, elterjedésük, szaporodásuk jellegzetességeit. Részletesen tárgyaljuk az adott taxonok szerepét felszíni vizeinkben és a vízminőségben.
A kurzus tartalma, témakörei		Vízínövényekre ható környezeti tényezők tényezők szerepét fontosságát. Életforma típusok. A Hydro-Therophyta (HyTh), Hydro-Hemikryptophyta (HyH), Hydro-Kryptophyta (HyG) fajok. Hínárnövények és mocsári növények taxonómiai csoportosítása. Áramló vizek, eutróf-, disztróf-, szikes és szikesedő állóvizek vízínövényei. Vegetációtérképezés. Integrált makrofita minősítés. Indexek és monitorozás.
Kötelező olvasmány:		Borhidi A., Sántha A. (szerk.) 1999: Vörös Könyv Magyarország növénytakarulásairól I-II. A KöM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 6. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, 362+404 pp. Cook, C.D.K., Gut, B.J., Rix, E.M., Schneller, J. 1974: Water Plants of the World. A Manual for the Identification of the Genera of Freshwater Macrophytes. 576 pp., ISBN: 90-6193-024-3 Jeppesen, E.; Sondergaard, M.; Sondergaard, M.; Christofferson, K. (eds.) 1997: The Structuring Role of Submerged Macrophytes in Lakes. Series: Ecological Studies, Vol. 131. 452 pp., ISBN: 0-387-98284-1
Ajánlott szakirodalom:		Felföldy L. 1990: Hínár határozó. Vízügyi Hidrobiológia 18, Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium – AQUA Kiadó és Nyomda Leányvállalat, Budapest, 144pp. Fekete G., Molnár Zs., Horváth F. (szerk.) 1997: Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 374 pp.

A tantárgy neve:		magyarul:	Algológia						Kódja:	TTHME9305		
		angolul:	Phycology									
A képzés harmadik félévében												
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve		
		Előadás		Gyakorlat		Labor						
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	1	magyar		
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves						
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Bácsi István			beosztása:	egyetemi docens		
A kurzus célja, hogy a hallgatók												
megismerjék az algák formagazdag világát, kiemelve felépítésük, elterjedésük, szaporodásuk, táplálkozási mechanizmusaik jellegzetességeit. Megismerjék az algák felszíni vizeinkben és a vízminősítésben betöltött szerepét, az algák gazdasági/biotechnológiai jelentőségét.												
A kurzus tartalma, témakörei												
Prokarióta és az eukarióta oxigéntermelő fotoszintetizáló szervezetek sejtjeinek felépítése, az algák ivaros és ivartalan szaporodása, az eukarióta algák táplálkozási stratégiái, élőhelyei, fitoplankton közösségek vertikális szerkezete, fotoszintetizáló szervezetek funkcionális csoportosításának lehetőségei, algapopulációk interakciós kapcsolatai, napszakos ritmusok, heti-havi környezeti periódusok hatásai, fitoplankton és fitobenton alapú ökológiai állapotértékelés, az algák gyakorlati jelentősége.												
Kötelező olvasmány:												
Kiss, K.T. (1998) Bevezetés az algológiába. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.												
Ács, É., Kiss, K.T. (2004) Algológiai Praktikum. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest												
Ajánlott szakirodalom:												
Van den Hoek, C., Mann, D. G., Jahns, H. M. (1995) Algae, An introduction to phycology. Unicersity Press, Cambridge.												
Lee, R.E. (1999) Phycology. Unicersity Press, Cambridge.												
John, D.M., Whitton, B.A., Bro, A.J. (2002) The Freshwater Algal Flora of the British Isles – An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae. University Press, Cambridge.												

A tantárgy neve:		magyarul: Algológia						Kódja:	TTHMG9305	
		angolul: Phycology								
A képzés harmadik félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:									Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	1	Heti	0	Gyakorlati jegy	1	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Bácsi István			beosztása:	egyetemi docens
A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék az oxigéntermelő fotoszintetizáló szervezetek csoportosításának lehetőségeit, a modern molekuláris biológiai módszerek segítségével feltárt filogenetikai kapcsolatrendszerét, a nagyobb taxonómiai egységek főbb képviselőit.										
A kurzus tartalma, témakörei Az algák rendszerezésének története, a morfológia és a sejtbiológiai, biokémiai sajátosságok (a fenotípus) szerepe az algák rendszerezésében, molekuláris módszerek az algák rendszerezésében, a modern filogenetikai rendszer főbb taxonjai és azok főbb képviselői.										
Kötelező olvasmány: Kiss, K.T. (1998) Bevezetés az algológiába. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. Ács, É., Kiss, K.T. (2004) Algológiai Praktikum. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.										
Ajánlott szakirodalom: Van den Hoek, C., Mann, D. G., Jahns, H. M. (1995) Algae, An introduction to phycology. Unicersity Press, Cambridge. Lee, R.E. (1999) Phycology. Unicersity Press, Cambridge. John, D.M., Whitton, B.A., Bro, A.J. (2002) The Freshwater Algal Flora of the British Isles – An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae. University Press, Cambridge.										

A tantárgy neve:		magyarul: Hidrozoológia II.						Kódja:	TTHME9306	
		angolul: Hydrozoology II.								
A képzés harmadik félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				Hidrozoológia I.				Kódja:	THME9302	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Aláírás	0	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Antal László		beosztása:	egyetemi docens	
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
Megismerjék a vizekben előforduló legfontosabb gerinces taxonokat, azok testalkatát és a vizek életében betöltött szerepét. Diagnosztikus bélyegek alapján legyenek képesek a legfontosabb fajok, ill. genuszok képviselőinek felismerésére. Ismerjék a nagyobb víztér típusok fajegyütteseit.										
A kurzus tartalma, témakörei										
Vízi és vizes élőhelyekhez kötődő gerincesek általános ismertetése. Halak. Kételtűek. Hüllők. Madarak. Emlősök.										
Kötelező olvasmány:										
Dévai Gy. (szerk.) 1998: A vízi és a vizes élőhelyek sajátosságai és tipológiája. – Egyetemi jegyzet, KLTE Ökológiai Tanszéke, Hidrobiológiai Részleg, Debrecen, pp. 52.										
Ajánlott szakirodalom:										
Papp L. (szerk.) 1997: Zootaxonómia. Egységes jegyzet. – Magyar Természettudományi Múzeum – Dabas-Jegyzet Kft., Dabas, 382 pp. + az egyes állatcsoportokhoz tartozó specifikus publikációk (határozók, stb.)										

A tantárgy neve:		magyarul: Hidrozoológia II.						Kódja:	TTHMG9306	
		angolul: Hydrozoology II.								
A képzés harmadik félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				Hidrozoológia I.				Kódja:	THMG9302	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Gyakorlati jegy	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Antal László		beosztása:	egyetemi docens	
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
Megismerjék a vizekben előforduló legfontosabb gerinces taxonokat, azok testalkatát és a vizek életében betöltött szerepét. Diagnosztikus bélyegek alapján legyenek képesek a legfontosabb fajok, ill. genuszok képviselőinek felismerésére. Ismerjék a nagyobb víztér típusok fajegyütteseit.										
A kurzus tartalma, témakörei										
Vízi és vizes élőhelyekhez kötődő gerincesek általános ismertetése. Halak. Kétlélűek. Hüllők. Madarak. Emlősök.										
Kötelező olvasmány:										
Dévai Gy. (szerk.) 1998: A vízi és a vizes élőhelyek sajátosságai és tipológiája. – Egyetemi jegyzet, KLTE Ökológiai Tanszéke, Hidrobiológiai Részleg, Debrecen, pp. 52.										
Ajánlott szakirodalom:										
Papp L. (szerk.) 1997: Zootaxonómia. Egységes jegyzet. – Magyar Természettudományi Múzeum – Dabas-Jegyzet Kft., Dabas, 382 pp.										
+ az egyes állatcsoportokhoz tartozó specifikus publikációk (határozók, stb.)										

A tantárgy neve:		magyarul:		Létesített vizes élőhelyek				Kódja:	TTHME9307	
		angolul:		Constructed wetlands						
A képzés harmadik félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Gyulai István			beosztása:	egyetemi adjunktus
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
megismerjék a létesített vizes élőhelyek típusait, jellemzőit, hidrobiológiai folyamatait, különös tekintettel a szennyvíztisztításra alkalmazott rendszerekre, mint környezetbarát megoldásokra.										
A kurzus tartalma, témakörei										
A létesített vizes élőhelyek típusai: szennyvíztisztító létesített vizes élőhelyek, tározók, halastavak, bányatavak, marginális élőhelyek. A vizes élőhelyeken zajló hidrobiológiai folyamatok jellemzése. A szennyvíztisztító rendszerek típusainak, működésének részletes ismertetése.										
Kötelező olvasmány:										
Szilágyi F., Orbán V. (szerk.): Alkalmazott hidrobiológia. Magyar Víziközmű Szövetség, Budapest: 1-624. 2007										
Ajánlott szakirodalom:										
Horváth L., Urbányi B.: Tógazdálkodás. Szakmérnöki jegyzet. SZIE, Gödöllő: 1-107. 2004										
Varga M.: Vízviszatarítás, tározás, vidékfejlesztés. MTA, Budapest: 1-271. 2010										
Dévai Gy., Aradi Cs., Tóth A., Göri Sz.: A Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer felülvizsgálata – vizes élőhely (wetland) központú elemzés. Acta Biol. Denr. Oecol. Hung., 19: 11-78. 2009										
Vymazal, J., Brix, H., Cooper, P.F., Green, M.B., Habert, R. (eds.): Constructed wetlands for wastewater treatment in Europe. Backhuys Publishers, Leiden: 1-366. 1998										

A tantárgy neve:		magyarul:		Létesített vizes élőhelyek gyakorlat				Kódja:	TTHMG9307	
		angolul:		Constructed wetlands practice						
A képzés harmadik félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	1	Heti	0	Gyakorlati jegy	1	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Gyulai István			beosztása:	egyetemi adjunktus
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
a már megismert létesített vizes élőhelyeket tanulmányozhassák, azok típusait, jellemzőit, hidrobiológiai folyamatait, különös tekintettel a szennyvíztisztításra alkalmazott rendszerekre, mint környezetbarát megoldásokra. Mintavételeket végezzenek a különböző létesített vizes élőhelyekből és összehasonlítsák azok tulajdonságait.										
A kurzus tartalma, témakörei										
A létesített vizes élőhelyek típusainakbejárása. Szennyvíztisztító létesített vizes élőhelyek, tározók, halastavak, bányatavak, marginális élőhelyek. A vizes élőhelyeken zajló hidrobiológiai folyamatok jellemzése. A vizes élőhelyek fiziko-kémiai paramétereinek mérése.										
Kötelező olvasmány:										
Szilágyi F., Orbán V. (szerk.): Alkalmazott hidrobiológia. Magyar Víziközmű Szövetség, Budapest: 1-624. 2007										
Ajánlott szakirodalom:										
Horváth L., Urbányi B.: Tógazdálkodás. Szakmérnöki jegyzet. SZIE, Gödöllő: 1-107. 2004										
Varga M.: Vízügytörténet, tározás, vidékfejlesztés. MTA, Budapest: 1-271. 2010										
Dévai Gy., Aradi Cs., Tóth A., Gőri Sz.: A Kis-Balaton Vízügyi Rendszer felülvizsgálata – vizes élőhely (wetland) központi elemzés. Acta Biol. Denr. Oecol. Hung., 19: 11-78. 2009										
Vymazal, J., Brix, H., Cooper, P.F., Green, M.B., Habert, R. (eds.): Constructed wetlands for wastewater treatment in Europe. Backhuys Publishers, Leiden: 1-366. 1998										

A tantárgy neve:		magyarul:		Kisvízfolyások ökológiája				Kódja:	TTHME9313	
		angolul:		Ephemeral stream ecology						
A képzés második és negyedik féléve										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	1	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató / oktató				neve:		Dr. Berta Csaba Dr. Nyeste Krisztián Dr. Somlyai Imre			beosztása:	egyetemi adjunktus egyetemi adjunktus egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók

részletes ismereteket szerezzenek a kisvízfolyások esetében a szélsőséges időjárás és a változó csapadékviszonyok hatására átalakuló hídrológiai rendszerről, valamint azokról az antropogén hatásokról, melyek megváltoztatják a vízjárásukat és vízminőségüket. A kurzus bővíti a hallgatók ismereteit a változó környezeti feltételeknek kitett élőlénycsoportok körében, melyek a kisvízfolyások állapotminőségében kulcsfontosságú szerepet kapnak. Az elsődleges termelésben részt vető algaszervezetek mellett a kurzus a kisvízfolyások növényvilágával is foglalkozik, valamint részletesen foglalkozik a halak kisvízfolyásokban betöltött szerepével is.

A kurzus tartalma, témakörei

A kisvízfolyások vízjárását befolyásoló abiotikus tényezők. Csapadékviszonyok és vízjárások változása. Folyamatos és időszakos vízborítottsággal jellemezhető kisvízfolyások főbb ökológiai sajátosságai. Allochton és autochton szerves anyag szerepe. Antropogén hatások. A kisvízfolyások szennyezései. Duzzasztás, vízviasszatartás, vízkormányzás. A kisvízfolyások állapotminőségével felmerülő kérdések és problémák. A bevonatalkotó algák szerepe a kisvízfolyások anyagforgalmában. A kisvízfolyások halközösségének sajátosságai, sérülékenysége és veszélyeztető tényezői. Alföldi mesterséges csatornák, mint a ritka lápi halfajok másodlagos élőhelyei. Kisvízfolyások makrofiton közösségének alakulása hossz- és keresztmetszvényben, e közösség szerkezetét befolyásoló tényezők. Ritka, veszélyeztetett és inváziós fajok egymásra hatása és fennmaradásuk lehetőségei.

Kötelező olvasmány:**Ajánlott szakirodalom:**

OVF 2019. Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási tervének második felülvizsgálata.

E. Falasco, E. Piano, A. Doretto, S. Fenoglio & F. Bona: Lenticification in Alpine rivers: patterns of diatom assemblages and functional traits. Aquatic Sciences, 2018, 80, 36.

Elisabet Tornés, Miriam Colls, Vicenç Acuña, Sergi Sabater: Duration of water flow interruption drives the structure and functional diversity of stream benthic diatoms. Science of The Total Environment. 2021, 770.

Halasi-Kovács, B. 2019: A magyarországi vízfolyások halközösségeinek ökológiai szempontú elemzése. Fazekas Nyomda, Szarvas.

Holmes, N.T.H. & B.A. Whitton 1977. Macrophytes of the River Wear: 1966 1976'. Naturalist 102: 53–73.

A tantárgy neve:		magyarul:		Kisvízfolyások ökológiája				Kódja:	TTHMG9313	
		angolul:		Ephemeral stream ecology						
A képzés második és negyedik féléve										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Gyakorlati jegy	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató /oktató				neve:		Dr. Berta Csaba Dr. Nyeste Krisztián Dr. Somlvai Imre			beosztása:	egyetemi adjunktus egyetemi adjunktus egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók

példákon keresztül megismerkedjenek a változó hidrológiai rendszer kisvízfolyásokra és a vízminőségi állapotokra gyakorolt hatásaival, melyeket sok esetben az antropogén tényezők tovább fokoznak. A kurzus gyakorlati részében konkrét példákra keresztül kerülnek bemutatásra a vízminősítésben fontos és a változó környezeti feltételek hatásainak kitett kisvízfolyásokban élő élőlénycsoportok problematikái.

A kurzus tartalma, témakörei

Az abiotikus és az antropogén tényezők heterogenitásának bemutatása egy alföldi kis vízfolyás – a Tócs – példáján keresztül. A bentikus algák szerepe a hegyvidéki kis vízfolyások esetében. A száraz periódusok hatása a kis vízfolyások kovaalga közösségeire. Az EU VKI szerinti makrofiton felmérés, a kvadrát kijelölés, a minták begyűjtése, és növényhatározás. A makrofiton közösség mozaikosságának vizsgálata hossz és keresztmetszvény szerint a gyakorlatban. A kisvízfolyások halközösségének monitorozása és ökológiai állapotértékelése a gyakorlatban. A kisvízfolyások halközösség alapú ökológiai állapot minősítésének főbb problémakörei. A kisvízfolyásokat érő antropogén tényezők és a szélsőséges vízjárás hatásainak gyakorlati bemutatása a halakon keresztül.

Kötelező olvasmány:**Ajánlott szakirodalom:**

I. Somlyai, Cs. Berta, S. A. Nagy, Gy. Dévai, É. Ács, L. J. Szabó, J. Nagy, I. Grigorszky: Heterogeneity and Anthropogenic Impacts on a Small Lowland Stream. Water, 2019, 11(10), 2002.
E. Falasco, E. Piano, A. Doretto, S. Fenoglio & F. Bona: Lenticification in Alpine rivers: patterns of diatom assemblages and functional traits. Aquatic Sciences, 2018, 80, 36.
Elisabet Tornés, Miriam Colls, Vicenç Acuña, Sergi Sabater: Duration of water flow interruption drives the structure and functional diversity of stream benthic diatoms. Science of The Total Environment. 2021, 770.
Lukács et al. 2018. Módszertani útmutató a Makrofiton élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és feldolgozásához. Tihany, Magyarország.
Sály, P., Erős T. (2016): Vízfolyások ökológiai állapotminősítése halakkal: minősítési indexek kidolgozása. Pisces Hungarici 10: 15–45.

A tantárgy neve:		magyarul:		Nemzetközi egyezmények				Kódja:	TTHME9309	
		angolul:		International Conventions						
A képzés negyedik féléve										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Grigorszky István		beosztása:	egyetemi tanár	
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
értse a környezetvédelmi szemlélet fejlődésével megszülető a nemzetközi megállapodások elvét. ismerjék a főbb nemzetközi egyezményeket és azok eredményeit és eredménytelenségét előidéző okokat. értse a főbb összefüggéseket, irányokat, az egyezmények néhány alapvető közös vonását, a hazai feladatokkal kapcsolatos szempontokat.										
A kurzus tartalma, témakörei										
1971. Ramsari Szerződés. EU Víz Keretirányelv. A Római Klub jelentése. Bonni egyezmény. Berni egyezmény. Bruntland-bizottság jelentése. Espoo egyezmény. Helsinki egyezmény. Rio de Janeiroi keretegyezmény. Kiotói egyezmény. Koppenhága az ENSZ klímakonferenciája. Rio de Janeiro, az ENSZ negyedik környezetvédelmi világkonferenciája.										
Kötelező olvasmány:										
Faragó T., Pálvölgyi T. (szerk.), 1992: Az Egyesült Nemzetek Szervezetének Keretegyezménye az Éghajlatváltozásról. Az ENSZ Konferencia Magyar Nemzeti Bizottsága, Budapest.										
Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the council.										
Wild Birds Directive (79/409/EEC)										
Habitats Directive (92/43/EEC)										
Ajánlott szakirodalom:										
Water Convention. http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/pdf/watercon.pdf										
Working for Danube River Basin and its People.ICPDR – International Commission for the Protection of the Danube River. ICPDR. http://www.icpdr.org/main/										

A tantárgy neve:		magyarul: Nemzetközi egyezmények						Kódja:	TTHMG9309		
		angolul: International Conventions									
A képzés negyedik féléve											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:										Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Gyakorlati jegy	1	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Grigorszky István			beosztása:	egyetemi tanár	
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
értsek a környezetvédelmi szemlélet fejlődésével megszülető a nemzetközi megállapodások gyakorlati megvalósítását, annak nehézséget és a főbb összefüggéseket a különböző egyezmények vonatkozásában.											
A kurzus tartalma, témakörei											
1971. Ramsar Szerződés. EU Víz Keretirányelv. A Római Klub jelentése. Bonni egyezmény. Berni egyezmény. Bruntland-bizottság jelentése. Espoo egyezmény. Helsinkii egyezmény. Rio de Janeiroi keretegyezmény. Kiotói egyezmény. Koppenhága az ENSZ klímakonferenciája. Rio de Janeiro, az ENSZ negyedik környezetvédelmi világkonferenciája.											
Kötelező olvasmány:											
Faragó T., Pálvölgyi T. (szerk.), 1992: Az Egyesült Nemzetek Szervezetének Keretegyezménye az Éghajlatváltozásról. Az ENSZ Konferencia Magyar Nemzeti Bizottsága, Budapest. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the council. Wild Birds Directive (79/409/EEC) Habitats Directive (92/43/EEC)											
Ajánlott szakirodalom:											
Water Convention. http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/pdf/watercon.pdf Working for Danube River Basin and its People.ICPDR – International Commission for the Protection of the Danube River. ICPDR. http://www.icpdr.org/main/											

A tantárgy neve:		magyarul:		Haltaxonómia és halfaunisztika				Kódja:	TTHME9310	
		angolul:		Fish taxonomy and fish fauna						
A képzés első félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	1	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató / oktató				neve:		Dr. Antal László Dr. Nveste Krisztián			beosztása:	egyetemi docens egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók

a hallgatók átfogó ismereteket szerezzenek a gerincesek legdiverzebb csoportjának, a halaknak a rendszertanáról, különös tekintettel a klasszikus morfológiai és a modern, filogenetikai alapú rendszerezési megközelítésekre. A hallgatók elsajátítják a rendszertani alapfogalmakat, a nevezéktan és klasszifikáció szabályait, valamint képet kapnak a gerincesek főbb evolúciós kapcsolatairól.

A kurzus kiemelt célja Magyarország recens halfaunájának megismertetése, beleértve a hazai halfajok sokféleségét, elterjedését és ökológiai jelentőségét. A hallgatók megismerkednek a fajazonosítás alapelveivel és a legfontosabb diagnosztikai bélyegekkal, valamint betekintést nyernek a halfaunisztikai kutatások módszertanába.

A tantárgy további célja, hogy a hallgatók átfogó képet kapjanak a halkutatás gyakorlati és alkalmazott vonatkozásairól, beleértve a természetvédelmi, gazdálkodási és jogi kereteket, különös tekintettel a hazai szabályozásra.

A kurzus tartalma, témakörei

A kurzus a rendszertani alapismeretek és taxonómiai alapfogalmak, valamint a nevezéktan szabályainak áttekintésével kezdődik. Ezt követően a hallgatók megismerkednek a gerincesek modern, filogenetikai alapú rendszerével és az evolúciós kapcsolatok értelmezésének alapjaival.

A tantárgy központi részét a halak rendszertani áttekintése képezi, amely során bemutatásra kerülnek a főbb csoportok, evolúciós sajátosságok és rendszertani összefüggések. Kiemelt hangsúlyt kap Magyarország halfaunájának általános jellemzése, zoogeográfiai háttere, valamint a hazai halfajok sokfélesége és elterjedése.

A hallgatók elsajátítják a halhatározás alapjait, megismerkednek a legfontosabb diagnosztikai bélyegekkal és fajazonosítási módszerekkel. Részletesen bemutatásra kerülnek Magyarország legfontosabb halcsaládjai, valamint a hazai halfajok biológiai, ökológiai és természetvédelmi jelentősége, különös tekintettel a gazdaságilag és természetvédelmi szempontból kiemelt fajokra.

A kurzus kitér a halfaunisztikai kutatások történeti fejlődésére, valamint a korszerű terepi mintavételi módszerek és eszközök alkalmazására, különös tekintettel az elektromos halászat gyakorlatára. Bemutatásra kerülnek a standardizált mintavételi protokollok, különösen az Európai Unió Víz Keretirányelvéhez és a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszerhez kapcsolódó módszertani előírások.

A kurzus zárásaként a hallgatók áttekintést kapnak a halkutatás hazai jogi szabályozásáról, különös tekintettel a halgazdálkodásról és a hal védelméről szóló 2013. évi CII. törvény főbb rendelkezéseire.

Kötelező olvasmány:

Harka Á., Sallai Z. (2025): Magyarország halfaunája. Vaskos Csabak Bt., Békésszentandrás

Ajánlott szakirodalom:

Erős, T., Szalóky, Z., Sály, P. 2015. Módszertani útmutató a halak élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és a felszíni vízfolyások halak alapján történő ökológiai állapotminősítéshez. MTA Ökológiai Kutatóközpont, Tihany, pp. 36.

Halasi-Kovács, B., Tóthmérész, B. (2011): A hazai vízfolyások halegyütteseken alapuló és a víz keretirányelv előírásainak megfelelő ökológiai minősítési rendszere. *Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica* 25: 77–100.

Sallai, Z., Varga, I., Erős, T. 2019. Halközösségek monitorozása Magyarország különböző típusú állóvizeiben és vízfolyásokban (2001–2018). In: Vácsi O. Varga I. & Bakó B. (szerk.) 2019: A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményei II. Gerinces állatok. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas. 157-179

Sály, P., Erős, T. (2016): Vízfolyások ökológiai állapotminősítése halakkal: minősítési indexek kidolgozása. *Pisces Hungarici* 10: 15–45.

A tantárgy neve:		magyarul:		Haltaxonómia és halfaunisztika				Kódja:	TTHMG9310	
		angolul:		Fish taxonomy and fish fauna						
A képzés első félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Gyakorlati jegy	1	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató / oktató				neve:		Dr. Antal László Dr. Nyeste Krisztián			beosztása:	egyetemi docens egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók

hogy a hallgatók elsajátítsák a halak fajszintű azonosításához szükséges gyakorlati ismereteket és készségeket. A hallgatók képessé válnak arra, hogy önállóan végezzenek fajmeghatározást terepi körülmények között, valamint fotók és egyéb dokumentációk alapján.

A kurzus során a hallgatók megtanulják a határozókulcsok önálló és szakszerű használatát, valamint elsajátítják a legfontosabb morfológiai és merisztikus bélyegek felismerését és értelmezését. Képessé válnak a fajok elkülönítésére szolgáló diagnosztikai bélyegek alkalmazására, valamint a bizonytalan esetek kritikus értékelésére.

A tantárgy további célja, hogy a hallgatók gyakorlati tapasztalatot szerezzenek a halfaunisztikai vizsgálatok megtervezésében, kivitelezésében és az eredmények értelmezésében, valamint megismerkedjenek a monitorozási és mintavételi módszerek helyes alkalmazásával.

A kurzus tartalma, témakörei

A kurzus során a hallgatók a taxonómiai és szisztematikai alapismeretek gyakorlati alkalmazását sajátítják el, különös tekintettel a fajfogalmakra és fajkonceptiókra, valamint a fajmeghatározás lépéseire. Részletesen megismerkednek a morfológiai és merisztikus bélyegekkel, valamint a fajok elkülönítésében szerepet játszó diagnosztikai karakterekkel.

Kiemelt figyelmet kap a hibridizáció jelensége és annak hatása a fajazonosításra, valamint a genetikai és morfológiai alapú meghatározás közötti esetleges ellentmondások értelmezése és gyakorlati kezelése.

A hallgatók elsajátítják a faunisztikai vizsgálatok tervezésének és kivitelezésének alapjait, beleértve a mintavételi stratégiák kialakítását és az eredmények értékelését. A kurzus során hangsúlyt kap a különböző mintavételi eszközök és monitorozási módszerek szakszerű használata, valamint azok alkalmazási lehetőségeinek és korlátainak megismerése.

A hallgatók megismerkednek a Magyar Multimetrikus Halindex (HMMFI) alkalmazásával, és képessé válnak vízfolyások halközösség-alapú ökológiai állapotának önálló meghatározására a HMMFI módszertana alapján.

Kötelező olvasmány:

Harka Á., Sallai Z. (2025): Magyarország halfaunája. Vaskos Csabak Bt., Békésszentandrás

Ajánlott szakirodalom:

Erős, T., Szalóky, Z., Sály, P. 2015. Módszertani útmutató a halak élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és a felszíni vízfolyások halak alapján történő ökológiai állapotminősítéshez. MTA Ökológiai Kutatóközpont, Tihany, pp. 36.

Halasi-Kovács, B., Tóthmérész, B. (2011): A hazai vízfolyások halegyütteseken alapuló és a víz keretirányelv előírásainak megfelelő ökológiai minősítési rendszere. *Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica* 25: 77–100.

Sallai, Z., Varga, I., Erős, T. 2019. Halközösségek monitorozása Magyarország különböző típusú állóvizeiben és vízfolyásokban (2001–2018). In: Váczi O. Varga I. & Bakó B. (szerk.) 2019: A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményei II. Gerinces állatok. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas. 157-179

Sály, P., Erős, T. (2016): Vízfolyások ökológiai állapotminősítése halakkal: minősítési indexek kidolgozása. *Pisces Hungarici* 10: 15–45.

A tantárgy neve:		magyarul:		Halpopulációk dinamikája				Kódja:	TTHME9311	
		angolul:		Dynamics of fish populations						
A képzés második félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	1	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Nyeste Krisztián			beosztása:	egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók

átfogó ismereteket szerezzenek a halpopulációk dinamikájáról és a populációbiológiai folyamatok működéséről természetes és mesterséges vízi rendszerekben. A hallgatók megértik az állományok szerkezetét és változásait meghatározó alapvető mechanizmusokat, valamint azok ökológiai és gazdálkodási jelentőségét.

A tantárgy során a hallgatók elsajátítják a halállományok jellemzésére szolgáló legfontosabb mutatókat, azok elméleti hátterét és gyakorlati alkalmazását. Képesé válnak a populációdinamikai folyamatok értelmezésére, valamint a természetes vizek és tógazdaságok termelési és ökológiai sajátosságainak összehasonlítására.

A kurzus tartalma, témakörei

A kurzus bevezetést nyújt a halpopulációk dinamikájának alapjaiba, bemutatva a populációbiológia szerepét a halgazdálkodásban és a természetvédelemben. Részletesen tárgyalja az állományok szerkezetét, korösszetételét és növekedési sajátosságait, valamint a kor és növekedés közötti összefüggéseket.

A hallgatók megismerkednek a mortalitás különböző típusaival, a biomassa és produkció fogalmával, valamint ezek becslési lehetőségeivel. Kiemelt figyelmet kapnak az állományok természetes utánpótlását meghatározó tényezők és folyamatok, valamint a halhozamok becslésének módszerei.

A kurzus tárgyalja a halak táplálkozásának és anyagcseréjének alapjait, valamint a fajok közötti kölcsönhatásokat, különös tekintettel a kompetícióra és az ökológiai niche fogalmára a hazai halegyüttesekben. Bemutatásra kerülnek a halak rövid és hosszú távú vándorlási mintázatai, valamint a különböző víztér típusok és a halfauna közötti kapcsolatok.

A tantárgy kitér a halközösségek sokféleségének vizsgálatára, valamint a halfauna természetvédelmi értékelésének lehetőségeire, beleértve az abszolút és relatív természeti érték meghatározását és a halközösség-alapú minősítési megközelítéseket.

Kötelező olvasmány:

Bíró P. 2011: Vizsgálati módszerek és értékelő eljárások a halbiológiában. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen.

Ajánlott szakirodalom:

Erős, T., Szalóky, Z., Sály, P. 2015. Módszertani útmutató a halak élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és a felszíni vízfolyások halak alapján történő ökológiai állapotminősítéshez. MTA Ökológiai Kutatóközpont, Tihany, pp. 36.

Harka Á., Sallai Z. (2025): Magyarország halfaunája. Vaskos Csabak Bt., Békésszentandrás

Sallai, Z., Varga, I., Erős, T. 2019. Halközösségek monitorozása Magyarország különböző típusú állóvizeiben és vízfolyásokban (2001–2018). In: Váczi O. Varga I. & Bakó B. (szerk.) 2019: A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményei II. Gerinces állatok. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas. 157-179

A tantárgy neve:		magyarul:		Halpopulációk dinamikája				Kódja:	TTHMG9311	
		angolul:		Dynamics of fish populations						
A képzés második félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Gyakorlati jegy	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Nyeste Krisztián			beosztása:	egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók

elmélyítsék ismereteiket a halpopulációk dinamikájáról, és képessé váljanak a populációbiológiai folyamatok önálló értelmezésére különböző gyakorlati példákon keresztül. A hallgatók megismerik a természetes vízi rendszerek és a tógazdasági termelés legfontosabb mutatóit, valamint azok elméleti hátterét és gyakorlati alkalmazását.

A szeminárium kiemelt célja az önálló gondolkodás, az adatok kritikai értékelésének, valamint a tudományos érvelés és szakmai vita készségének fejlesztése. A hallgatók megtanulják, hogyan értelmezzenek populációdinamikai adatokat, és hogyan vonjanak le következtetéseket ökológiai és gazdálkodási szempontból.

A kurzus tartalma, témakörei

A szeminárium során a hallgatók a halpopulációk dinamikájának alapvető kérdéseit dolgozzák fel esettanulmányokon, adatsorokon és szakirodalmi példákon keresztül. Foglalkoznak az állományok szerkezetével, növekedési folyamataival, valamint a kor és növekedés közötti összefüggésekkel.

Elemzésre kerülnek a mortalitás különböző formái, a biomassza és produkció becslésének lehetőségei, valamint az állományok utánpótlását meghatározó tényezők. A hallgatók megismerkednek a halhozamok becslésének módszereivel, és ezek alkalmazhatóságával különböző víztípusokban.

A kurzus kitér a halak táplálkozására és anyageseréjére, valamint a fajok közötti kölcsönhatásokra, különös tekintettel a kompetícióra és az ökológiai niche fogalmára a hazai halegyüttesekben. Vizsgálják továbbá a halak vándorlási mintázatait, valamint a különböző víztípusok és a halfauna közötti kapcsolatokat.

A hallgatók foglalkoznak a halközösségek sokféleségének elemzésével, valamint a halfauna természetvédelmi és ökológiai értékelésének módszereivel, beleértve az abszolút és relatív természeti érték meghatározását és a halközösség-alapú minősítési eljárásokat.

A szeminárium során a hallgatók önálló vagy csoportos feladatok keretében dolgoznak fel egy-egy témát, amelyet prezentáció formájában mutatnak be, majd szakmai vita keretében közösen értékelnek.

Kötelező olvasmány:

Bíró P. 2011: Vizsgálati módszerek és értékelő eljárások a halbiológiában. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen.

Ajánlott szakirodalom:

Erős, T., Szalóky, Z., Sály, P. 2015. Módszertani útmutató a halak élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és a felszíni vízfolyások halak alapján történő ökológiai állapotminősítéshez. MTA Ökológiai Kutatóközpont, Tihany, pp. 36.

Harka Á., Sallai Z. (2025): Magyarország halfaunája. Vaskos Csabak Bt., Békésszentandrás

Sallai, Z., Varga, I., Erős, T. 2019. Halközösségek monitorozása Magyarország különböző típusú állóvízeiben és vízfolyásokban (2001–2018). In: Váczi O. Varga I. & Bakó B. (szerk.) 2019: A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményei II. Gerinces állatok. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas. 157-179

A tantárgy neve:	magyarul:	Biomanipuláció						Kódja:	TTHME9312	
	angolul:	Biomanipulation								
A képzés negyedik félévében										
Felelős oktatási egység:			DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:			-						Kódja:	-
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	1	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató			neve:		Dr. Antal László			beosztása:	egyetemi docens	
A kurzus célja, hogy a hallgatók részleteiben megismerkedjenek vízi élőlényközösség tápelemforgalmi ciklusokban betöltött szerepével, valamint rávilágítson, hogy a bióta miként képes fenntartani és/vagy előidézni ökoszisztéma szinten is meghatározó anyagforgalmi folyamatokat.										
A kurzus tartalma, témakörei										
Kontinentális állóvizek nitrogén és foszforforgalma. Eutrofizáció. Anyagforgalmi folyamatokat befolyásoló tényezők: Abiotikus tényezők, heterotróf lebontó szervezetek hatása, fitoplankton, makrovegetáció, zooplankton, makrogerinctelen szervezetek és halak szerepe. „Top-down” és „Bottom-up” hatások. Biomanipuláció – élőlény közösség-összetételén alapuló vízkezelési eljárások. Fizikai és kémiai folyamatokra támaszkodó tőrehabilitációs eljárások.										
Kötelező olvasmány:										
Bíró P. 2011: Vizsgálati módszerek és értékelő eljárások a halbiológiában. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen.										
Ajánlott szakirodalom:										

A tantárgy neve:		magyarul: Biomanipuláció						Kódja:	TTHMG9312	
		angolul: Biomanipulation								
A képzés negyedik félévében										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Gyakorlati jegy	1	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Antal László		beosztása:	egyetemi docens	
A kurzus célja, hogy a hallgatók ismerje a víztér tápelemforgalmi jellemzőinek (trofitásának) meghatározásához szükséges környezeti paramétereket, azok meghatározásának módjait, majd képes legyen az adott víztér állapotához igazodó beavatkozási terv elkészítésére. Megismerje a biomanipuláció eszközeinek gyakorlati alkalmazását, korlátait és várható következményeit.										
A kurzus tartalma, témakörei Kontinentális állóvizek nitrogén és foszforforgalma – az egyes kompartmentek jelentősége. Eutrofizáció felismerése. Eutrofizációt előidéző változások. Abioikus tényezők, heterotróf lebontó szervezetek, fitoplankton, makrovegetáció, zooplankton, makrogerinctelen és halak minőségi mennyiségi felmérése, tápelemforgalmi hatásinak becslése. Biomanipuláció a gyakorlatban I. – Alap- és célállapot meghatározása, Beavatkozások, Hosszútávú monitorozás. Fizikai és kémiai folyamatokra támaszkodó tőrehabilitációs eljárások.										
Kötelező olvasmány: Bíró P. 2011: Vizsgálati módszerek és értékelő eljárások a halbiológiában. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen.										
Ajánlott szakirodalom: -										

5.4. Kötelezően válsztható differenciált szakmai ismeretek

tantárgy neve:	magyarul:		Zooplankton						Kódja:	TTHME9403
	angolul:		Zooplankton							
A tárgy meghirdetése szerinti félévben										
Felelős oktatási egység:			DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:									Kódja:	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Aláírás	0	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató			neve:		Dr. Berta Csaba, Dr. Gvulai István			beosztása:	egyetemi adjunktus, egyetemi adjunktus	

A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék a zooplanktont alkotó legfontosabb élőlény csoportokat, azok jelentőségét, vizsgálati lehetőségeiket, valamint a különböző típusú vizekben jellemző zooplankton faji összetételét.	
A kurzus tartalma, témakörei A zooplanktont alkotó élőlény csoportok. A zooplankton szerepe a vízi anyag- és energiaforgalomban. A mennyiségi és minőségi vizsgálat módszerei, eredményeinek értékelése. A faji meghatározáshoz szükséges bélyegek ismerete. Az európai édesvizek jellemző fajai.	
Kötelező olvasmány: Felföldy L. 1981: A vizek környezettana, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest Németh J. 1998: A biológiai vízminősítés módszerei. Vízi Természet- és Környezetvédelem 7. kötet. Budapest	
Ajánlott szakirodalom: Bledzki, L.A., Rybak, J.I. 2016: Freshwater Crustacean Zooplankton of Europe. Springer International Publishing, Switzerland	

tantárgy neve:		magyarul:		Zooplankton				Kódja:	TTHML9403	
		angolul:		Zooplankton						
A tárgy meghirdetése szerinti félévben										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	0	Heti	2	Gyakorlati jegy	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Berta Csaba, Dr. Gyulai István			beosztása:	egyetemi adjunktus, egyetemi adjunktus
A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék a zooplanktont alkotó legfontosabb élőlény csoportokat, a fajok azonosításához szükséges bélyegeket és gyakorlatot szerezzenek a mikroszkópos fajmeghatározásban, valamint megismerjék a leggyakoribb hazai fajokat.										
A kurzus tartalma, témakörei A zooplanktont alkotó élőlény csoportok (Rotatoria, Cladocera, Copepoda). Az egyes csoportok fajainak azonosításához szükséges határozó bélyegek, preparálási módszerek, fajmeghatározás.										
Kötelező olvasmány: Ajánlott szakirodalom: Bancsi, I. 1986: A kerekesszék (Rotatoria) kishatározója I. - VHB 15. Bancsi, I. 1986: A kerekesszék (Rotatoria) kishatározója II. - VHB 17. Gulyás P., Forró, L. 1999: Az ágascsapú rákok (Cladocera) kishatározója. Vízi Természet- és Környezetvédelem 9. kötet Gulyás P., Forró, L. 2001: Az evezőlábú rákok (Calanoida és Cyclopoida) alrendjeinek kishatározója. Vízi Természet- és Környezetvédelem 14. kötet										

A tantárgy neve:		magyarul:		Bioinformatika				Kódja:	TTHML9418		
		angolul:		Bioinformatics							
A tárgy meghirdetése szerinti félévben											
Felelős oktatási egység:				Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:									Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	X	Heti	0	Heti	0	Heti	4	gyakorlati jegy	3	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató			neve:			Dr. Barta Zoltán			beosztása:	egyetemi tanár	

A kurzus célja , hogy a hallgatók	
- alapvető bioinformatikai módszerekben jártasságot szerezzenek. - bioinformatikai problémákat megértsenek és önállóan megoldást találjanak rá.	
Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató	
<i>Tudás:</i> - ismeri a fontosabb bioinformatikai fogalmakat és szoftvereket <i>Képesség:</i> - képes a bioinformatikai feladatokhoz kapcsolódó biológiai problémát megérteni - képes az adatait bioinformatikai elemzésekhez előkészíteni, illetve képes mások adatait értelmezni és kezelni - képes különféle bioinformatikai szoftverek használatára - képes bioinformatikai szoftverek problémáit megérteni <i>Attitűd:</i> - elkötelezett a minőségi munkavégzés iránt - törekszik problémamegoldó-képességének fejlesztésére - nyitott az új bioinformatikai eszközök megismerésére <i>Autonómia és felelősség:</i> folyamatosan továbbképzzi magát, bővíti ismereteit a bioinformatika területén	
A kurzus tartalma, témakörei	
<i>Szeminárium:</i> Zoológiai bioinformatika Filogenetikai és filogeográfiai bioinformatika, Genetikai kutatásokhoz, szekvenálásokhoz, evolúciós kutatásokhoz, filogenetikához kapcsolódó bioinformatika <i>Gyakorlat:</i> DNS szekvencia birtokában specifikus primerek tervezése. Homológ szekvenciák keresése BLAST segítségével az NCBI honlapján, illetve parancssorban. Génszekvenciák megjelenítése, illesztése, fordítása aminosav szekvenciára. Teljes transzkriptom és genom összeszerelés lépései. Differenciális génexpresszió analízis módszerei. Genom annotáció.	
Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek	
Heti rendszerességgel házi feladatok kidolgozása, ezek órai ellenőrzése és lehetőség konzultációra	
Kötelező olvasmány: -	
Ajánlott szakirodalom: -	

A tantárgy neve:		magyarul:		Odonatológia				Kódja:	TTHME9404	
		angolul:		Odonatology						
A tárgy meghirdetése szerinti félévben										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Aláírás	0	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Dévai György Dr. Somlyai Imre			beosztása:	professor emeritus egyetemi adjunktus

A kurzus célja , hogy a hallgatók	
a makroszkopikus vízi gerinctelen állatok közé tartozó, az anyagforgalom, a biodiverzitás-megőrzés és az élőhely-minősítés szempontjából kiemelkedően fontos rovarcsoport, a szitakötők (Odonata) mindkét fejlődési állapotának (lárva és imágó, ill. az őket összekapcsoló exuvium) anatómiai és fiziológiai jellemzőit, chorológiai, fenológiai, populációdinamikai, etológiai és ökológiai sajátosságait megismerjék, a hazánkban előforduló taxonokat áttekintsék, gyűjtésük és feldolgozásuk módszereiről tájékozódjanak, továbbá a kapott faunisztikai adatok alapján képessékké váljanak ismereteiket ökológiai minősítési céllal hasznosítani.	
A kurzus tartalma, témakörei	
A szitakötők (Odonata) eredete, fejlődéstörténete és taxonómiai helyzete. Nemzetközi és hazai kutatástörténeti és szakirodalmi áttekintés. Az identifikációt segítő lárva-, exuvium- és imágókulcsok ismertetése és elemzése. A szitakötők életmenet-stratégiája (heterometabolia), fejlődésük és növekedésük sajátosságai és típusai. Ivari polimorfizmusuk. Fejlődési alakjaik (tojás, előlárva, lárva, imágó) morfológiája és fiziológiája. Mozgásuk, táplálkozásuk, szaporodásuk. Taxonómiájuk, osztályozásuk elvi és módszertani alakjai. Evolúcióbíológájuk. Chorológiai, fenológiai, etológiai és ökológiai sajátosságaik. Populációbíológiai és taxocönológiai jellemzésük. Élőhelyi igényeik és élőhelyeik. Anyagforgalmi szerepük. Természet- és környezetvédelmi jelentőségük. Konzervációbíológájuk (veszélyeztetettség, faj- és élőhelyvédelem). A hazai szitakötő-fauna összetétele, a kimutatott és a várható fajok ismertetése. Szerepük és jelentőségük a tudományban, a művészetben és a mindennapi életben.	

Kötelező olvasmány:

Dévai Gy. 1996: Szitakötők (Odonata) rendje. In: Papp L. (szerk.): Zootaxonómia. Egységes jegyzet. – Állatorvos-tudományi Egyetem Zoológiai Központja, Budapest, p. 168–172.
(Minden hallgató megkapja a kurzus indulása előtt nyomtatott formában.)
Ambrus A., Danyik T., Kovács T., Olajos P. 2018: Magyarország szitakötőinek kézikönyve. In: Ujhelyi P. (sorozatszerk.): Természettár könyvsorozat. – Magyar Természettudományi Múzeum & Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft., Budapest, 290 pp.
Dévai Gy. (szerk.) 2011: Odonatológia. Oktatási segédanyag. – Kézirat, Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen.

Ajánlott szakirodalom:

Askew, R.R. 2004: The dragonflies of Europe. Second edition. – Harley Books, Colchester, 308 pp.
Bellmann, H. 1993: Libellen: beobachten – bestimmen. – Naturbuch Verlag, Augsburg, 274 pp.
Boudot, J.-P. – Kalkman, V.J. (edit.) 2015: Atlas of the European dragonflies and damselflies. – KNNV Publishing, Zeist, 381 pp.
Cham, S. 2012: Field guide to the larvae and exuviae of British dragonflies: dragonflies (Anisoptera) and damselflies (Zygoptera). – The British Dragonfly Society, Whittlesey, II + ii + 152 pp.
Corbet, P.S. 1999: Dragonflies: behaviour and ecology of Odonata. – Harley Books, Colchester, XXXIII + 829 pp.
Dévai Gy. (szerk.) 1976: Magyarország szitakötő (Odonata) faunájának chorológiai és fenológiai vizsgálata. – Acta biol. debrecina 13., Suppl. 1., 203 pp.
Dijkstra, K.-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
Silsby, J. 2001: Dragonflies of the world. – CSIRO Publishing, Collingwood, VIII + 216 pp.
Wildermuth, H. – Martens, A. 2014: Taschenlexikon der Libellen Europas. Alle Arten von den Azoren bis zum Ural im Porträt. – Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co., Wiebelsheim, 824 pp.

A tantárgy neve:		magyarul:		Odonatológia				Kódja:	TTHML9404	
		angolul:		Odonatology						
A tárgy meghirdetése szerinti félévben										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				---				Kódja:	---	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	0	Heti	2	Gyakorlati jegy	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Dévai György Dr. Somlyai Imre			beosztása:	professor emeritus egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók

a makroszkopikus vízi gerinctelen állatok közé tartozó, az anyagforgalom, a biodiverzitás-megőrzés és az élőhely-minősítés szempontjából kiemelkedően fontos rovarcsoport, a szitakötők (Odonata) mindkét fejlődési állapotának (lárva és imágó, ill. az őket összekapcsoló exuvium) anatómiai és fiziológiai jellemzőit, chorológiai, fenológiai, populációdinamikai, etológiai és ökológiai sajátosságait megismerjék, a hazánkban előforduló taxonokat áttekintsék, gyűjtésük és feldolgozásuk módszereiről tájékozódjanak, továbbá a kapott faunisztikai adatok alapján képesekké váljanak ismereteiket ökológiai minősítési céllal hasznosítani.

A kurzus tartalma, témakörei

A szitakötők (Odonata) eredete, fejlődéstörténete és taxonómiai helyzete. Nemzetközi és hazai kutatástörténeti és szakirodalmi áttekintés. Az identifikációt segítő lárva-, exuvium- és imágókulcsok ismertetése és elemzése. A szitakötők életmenet-stratégiája (heterometabolia), fejlődésük és növekedésük sajátosságai és típusai. Ivari polimorfizmusuk. Fejlődési alakjaik (tojás, előlárva, lárva, imágó) morfológiája és fiziológiája. Mozgásuk, táplálkozásuk, szaporodásuk. Taxonómiájuk, osztályozásuk elvi és módszertani alakjai. Evolúcióbíológájuk. Chorológiai, fenológiai, etológiai és ökológiai sajátosságaik. Populációbíológiai és taxocönológiai jellemzésük. Élőhelyi igényeik és élőhelyeik. Anyagforgalmi szerepük. Természet- és környezetvédelmi jelentőségük. Konzervációbíológájuk (veszélyeztetettség, faj- és élőhelyvédelem). A hazai szitakötő-fauna összetétele, a kimutatott és a várható fajok ismertetése. Szerepük és jelentőségük a tudományban, a művészetben és a mindennapi életben.

Kötelező olvasmány:

Dévai Gy. 1996: Szitakötők (Odonata) rendje. In: Papp L. (szerk.): Zootaxonómia. Egységes jegyzet. – Állatorvos-tudományi Egyetem Zoológiai Központja, Budapest, p. 168–172.
(Minden hallgató megkapja a kurzus indulása előtt nyomtatott formában.)
Ambrus A., Danyik T., Kovács T., Olajos P. 2018: Magyarország szitakötőinek kézikönyve. In: Ujhelyi P. (sorozatszerk.): Természettár könyvsorozat. – Magyar Természettudományi Múzeum & Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft., Budapest, 290 pp.
Dévai Gy. (szerk.) 2011: Odonatológia. Oktatási segédanyag. – Kézirat, Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen.

Ajánlott szakirodalom:

- Askew, R.R. 2004: The dragonflies of Europe. Second edition. – Harley Books, Colchester, 308 pp.
- Bellmann, H. 1993: Libellen: beobachten – bestimmen. – Naturbuch Verlag, Augsburg, 274 pp.
- Boudot, J.-P. – Kalkman, V.J. (edit.) 2015: Atlas of the European dragonflies and damselflies. – KNNV Publishing, Zeist, 381 pp.
- Cham, S. 2012: Field guide to the larvae and exuviae of British dragonflies: dragonflies (Anisoptera) and damselflies (Zygoptera). – The British Dragonfly Society, Whittlesey, II + ii + 152 pp.
- Corbet, P.S. 1999: Dragonflies: behaviour and ecology of Odonata. – Harley Books, Colchester, XXXIII + 829 pp.
- Dévai Gy. (szerk.) 1976: Magyarország szitakötő (Odonata) faunájának chorológiai és fenológiai vizsgálata. – Acta biol. debrecina 13., Suppl. 1., 203 pp.
- Dijkstra, K.-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- Silby, J. 2001: Dragonflies of the world. – CSIRO Publishing, Collingwood, VIII + 216 pp.
- Wildermuth, H. – Martens, A. 2014: Taschenlexikon der Libellen Europas. Alle Arten von den Azoren bis zum Ural im Porträt. – Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co., Wiebelsheim, 824 pp.

A tantárgy neve:		magyarul:				Trópusi hidroökológia I.				Kódja:	TTHME9406
		angolul:				Tropical hydroecology I.					
Minden oktatási év első félévében											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-						Kódja:	-
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Nagy Sándor Alex				beosztása:	tudományos főmunkatárs
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
hiánypótló ismeretekhez juthassanak a trópusi állóvizek és vízfolyások ökológiai sajátosságait illetően. Ismerjék meg a trópusi vízi ökológiai rendszereket veszélyeztető főbb tényezőket. Szerezenek ismereteket néhány jellegzetes trópusi vízi ökológiai rendszerről.											
A kurzus tartalma, témakörei											
A trópusok sajátosságai és elhelyezkedésük Földünkön. A trópusi vízfolyások fehér, fekete és átlátszó vizeinek jellemzése. Oligotrófia a trópusi vizekben. Vízerhelés és vízszennyezés problémája a trópusokon. Trópusi vízfolyások a szavanna övben. A trópusi állóvizek sajátosságai. A trópusi vízfolyások és az óceánok kölcsönhatása, a trópusi tengerek litorális régiója. A Pantanal élővilága, és ökológiai sajátosságai. A természetvédelmi, rekreációs és gazdasági érdekek összehangoltsága trópusokon. Az Amazonas vízrendszere, élővilága, az Amazonas, mint természeti érték és mint gazdasági potenciál.											
Kötelező olvasmány:											
-											
Ajánlott szakirodalom:											
Szabó J. 2004: A víz földrajza. In: Borsy Z. (Szerk.): Általános természetföldrajz – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 832pp.											
Michael, G. – Mirian, L. C. – Efrem, G. F. 1998: Rio Negro, rich life in poor water – SPB Academic Publishing bv, Hague, Netherland, 200 pp.											
Wilhelm, F.: Hydrogeographie, Braunschweig, 1987, p. 227.											

A tantárgy neve:	magyarul:	Trópusi hidroökológia II.	Kódja:	TTHME9407
	angolul:	Tropical hydroecology II.		
Minden oktatási év második félévében				
Felelős oktatási egység:		DE TTK Hidrobiológiai Tanszék		
Kötelező előtanulmány neve:		Trópusi hidroökológia I.	Kódja:	TTHME9406
Típus	Heti óraszámok		Követelmény	Kredit
Oktatás nyelve				

		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Nagy Sándor Alex			beosztása:	tudományos főmunkatárs
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
hiánypótló ismeretekhez juthassanak a trópusi szárazföldi ökológiai rendszerek sajátosságait illetően. Ismerjék meg a trópusi erdőtípusok, valamint az esőerdők, szavannák, félsivatagok és sivatagok ökológiai jellegzetességeit Dél-Amerikában, Afrikában és Ázsiában.										
A kurzus tartalma, témakörei										
A trópusi mocsárerdők jellegzetességei. A trópusi igapo erdők jellegzetességei. A trópusi mangrove erdők jellegzetességei. A trópusi terra firme erdők jellegzetességei. A mindennapos esők övének jellegzetességei. A trópusi esőerdők ökológiai rendszerének sajátosságai Dél-Amerikában, Afrikában, Ázsiában. A trópusi szavannák ökológiai rendszerének sajátosságai Dél-Amerikában, Afrikában, Ázsiában. A trópusi sivatagok és félsivatagok ökológiai rendszerének sajátosságai Dél-Amerikában, Afrikában, Ázsiában.										
Kötelező olvasmány:										
-										
Ajánlott szakirodalom:										
Szabó J. 2004: A víz földrajza. In: Borsy Z. (Szerk.): Általános természetföldrajz – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 832pp.										
Michael, G. – Mirian, L. C. – Efrem, G. F. 1998: Rio Negro, rich life in poor water – SPB Academic Publishing bv, Hague, Netherland, 200 pp.										
Wilhelm, F.: Hydrogeographie, Braunschweig, 1987, p. 227.										

A tantárgy neve:		magyarul:		Csípőszúnyogok				Kódja:	TTHME9408	
		angolul:		Mosquitoes						
A tárgy meghirdetése szerinti félévben										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Aláírás	0	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Szabó László József			beosztása:	egyetemi adjunktus
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
Megismerjék a lárvák és imágók testfelépítését. Ismerjék a vizekben betöltött szerepüket és közegészségügyi jelentőségüket. Ismerjék a fontosabb fajokat. Legyenek tisztában a csípőszúnyogokkal szembeni védekezés lehetőségével, kivitelezésének módjával.										
A kurzus tartalma, témakörei										
Az kételtű (amfibi) életmód sajátosságai. A csípőszúnyogok helye a fonálcsoportú kétszárnyúak (Nematocera) rendszerében, filogenetikai vonatkozások. Lárvák és imágók testfelépítése. Csípőszúnyog fajgyűjtések sajátosságai, főbb élőhelytípusok együttesei. A globális felmelegedés fajgyűjtésekre gyakorolt várható hatásai. Lárvák és imágók fenológiája és ökológiája. Csípőszúnyogok közegészségügyi jelentősége, vektor szerep. A lárvák és imágók mennyiségének felmérése, a megfelelő protokoll alkalmazása. Csípőszúnyogok által terjesztett betegségek. Az imágókkal szembeni védekezés lehetőségei és gyakorlata. Az alkalmazott szerek és ezek alkalmazásának korlátai. A lárvákkal szembeni biológiai védekezés lehetőségei és korlátai.										
Kötelező olvasmány:										
Mihályi, F. – Gulyás, M. (1963): Magyarország csípő szúnyogjai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 229 pp.										
Ajánlott szakirodalom:										
Mohrig, w. (1969): Die Culiciden Deutschlands. – Veb Gustav Fischer Verlag, Jena. 260 pp.										

A tantárgy neve:		magyarul: Csípőszúnyogok						Kódja:	TTHML9408		
		angolul: Mosquitoes									
A tárgy meghirdetése szerinti félévben											
Felelős oktatási egység:		DE TTK Hidrobiológiai Tanszék									
Kötelező előtanulmány neve:		-						Kódja:	-		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	0	Heti	0	Heti	2	Gyakorlati jegy	2	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Szabó László József			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
Megismerjék a lárvák és imágók testfelépítését. Szerezzenek gyakorlatot a lárvák és imágók identifikációjában. Ismerjék a fontosabb fajokat. Legyenek tisztában a csípőszúnyogokkal szembeni védekezés lehetőségével, kivitelezésének módjával. Ismerjék az imágó- és lárvagyűttek felmérésének módszereit.											
A kurzus tartalma, témakörei											
A csípőszúnyogok testalkatának bemutatása. A testalkat és életmód összehasonlító elemzése más Nematocera taxonokkal. Az imágók és lárvák testfelépítésének vizsgálata mikroszkópos labor keretében. Identifikációs gyakorlat nőstény imágókon és lárvákon: Anopheles, Aedes és Ochlerotatus fajok, valamint Culex, Culiseta és Coquillettia fajok. Csípőszúnyog lárvák és imágók fajgyűttek felmérési módszereinek bemutatása. Zaklatás és közegészségügyi szempontból fontos fajok bemutatása. Diagnosztikus bélyegek. Gyűjtési és csapdázási módok bemutatása. Csípőszámok meghatározása. Lárva és imágó mintavétel egy közeli víztérben (Békás tó, ill. annak partján. Részvétel egy légi kémiai védekezés előkészítésében. Az alkalmazott eszközök (repülő, ULV szórófejek, stb.) bemutatása. A csípőszámok meghatározásának és a védekezés hatékonyságának megállapítása során alkalmazott protokoll részletes ismertetése.											
Kötelező olvasmány:											
Mihályi, F. – Gulyás, M. (1963): Magyarország csípő szúnyogjai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 229 pp.											
Ajánlott szakirodalom:											
Mohrig, w. (1969): Die Culiciden Deutschlands. – Veb Gustav Fischer Verlag, Jena, 260 pp.											

A tantárgy neve:		magyarul:		Halélettan				Kódja:	TTHME9411	
		angolul:		Fish physiology						
A tárgy meghirdetése szerinti félévben										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Nyeste Krisztián			beosztása:	egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók

átfogó ismereteket szerezzenek a halak élettani folyamatairól és azok szervezeti szintű működéséről. A hallgatók megismerkednek a halak szervrendszereinek felépítésével, működésével és funkcionális összefüggéseivel, különös tekintettel a homeosztázis fenntartásában betöltött szerepükre.

A tantárgy célja továbbá, hogy a hallgatók megértsék az egyes élettani folyamatok közötti kapcsolatrendszert, valamint a környezeti tényezők és az élettani válaszok közötti kölcsönhatásokat.

A kurzus tartalma, témakörei

A kurzus a halbőr felépítésének és élettani szerepének ismertetésével kezdődik, beleértve a pigmentáció típusait és azok élettani jelentőségét. Ezt követően a hallgatók megismerkednek a csont- és izomszövet sajátosságaival, valamint ezek szerepével a mozgásban és a testfelépítés fenntartásában.

Részletesen tárgyalásra kerül az emésztőrendszer anatómiai felépítése és működése, a főbb tápanyagok hasznosulása, az emésztőenzimek szerepe, valamint az emésztési folyamatok hormonális szabályozása.

A kurzus bemutatja a halak légzésének sajátosságait, a külső és belső gázcsere mechanizmusait, valamint a gázcserét befolyásoló környezeti és élettani tényezőket, beleértve a kiegészítő légzési formákat is. Ezzel összefüggésben tárgyalásra kerül a vér felépítése és működése, a vérvérvétel folyamata, valamint a keringési rendszer sajátosságai.

A kiválasztási folyamatok élettana kiemelt hangsúlyt kap, beleértve a kiválasztó szervrendszer felépítését, az elektrolit-transzport mechanizmusait, valamint a különböző anyagok – különösen a nitrogéntartalmú vegyületek – kiválasztásának és szabályozásának módját. A kurzus kitér az extrarenális kiválasztás szerepére is.

Tárgyalásra kerül az úszóhólyag felépítése és működése, valamint annak szerepe a felhajtóerő szabályozásában. A hallgatók megismerkednek az ideg- és élettani alapfolyamatokkal, az ingerképzés és ingerületvezetés mechanizmusával, valamint a halak idegrendszerének felépítésével és működésével.

A kurzus záró részében a halak érzékszerveinek működése, valamint a neuroendokrin rendszer kerül bemutatásra, beleértve a főbb hormontermelő szerveket és hormonokat, valamint azok szerepét az élettani folyamatok szabályozásában.

Kötelező olvasmány:

–

Ajánlott szakirodalom:

Horváth László (szerk.): Halbiológia és haltenyésztés, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2008.

A tantárgy neve:		magyarul:		Halélettan				Kódja:	TTHMG9411	
		angolul:		Fish physiology						
A tárgy meghirdetése szerinti félévben										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Gyakorlati jegy	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Nyeste Krisztián			beosztása:	egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók

gyakorlati tapasztalatot szerezzenek a halak élettani sajátosságainak vizsgálatában, és az elméleti ismereteket alkalmazni tudják különböző laboratóriumi és demonstrációs feladatok során. A gyakorlat során a hallgatók megismerkednek a halak szervrendszereinek felépítésével és működésével közvetlen megfigyelés és vizsgálatok révén.

A tantárgy célja továbbá, hogy a hallgatók önállóan képesek legyenek alapvető élettani jelenségek felismerésére, értelmezésére, valamint egyszerű vizsgálati módszerek elvégzésére és azok eredményeinek értékelésére.

A kurzus tartalma, témakörei

A gyakorlat során a hallgatók megfigyelik és vizsgálják a halbőr felépítését és élettani sajátosságait, beleértve a pigmentáció típusait és azok változatait. Ezt követően megismerkednek a csont- és izomszövet jellemzőivel, valamint ezek funkcionális szerepével a haltest működésében.

A hallgatók az emésztőrendszer felépítését és működését demonstrációs gyakorlatokon keresztül tanulmányozzák, különös tekintettel a tápanyagok hasznosulására, az emésztőenzimek működésére és a folyamatok szabályozására.

A gyakorlat kiter a légzési folyamatok vizsgálatára, a gázcsere mechanizmusaira és az azt befolyásoló tényezőkre, valamint a kiegészítő légzési formákra. Ezzel összefüggésben a hallgatók megismerkednek a vér felépítésével, a vérképzés alapjaival és a keringési rendszer működésével.

A kiválasztási folyamatok gyakorlati szempontból történő megközelítése során a hallgatók áttekintik a kiválasztó szervrendszer felépítését és működését, az elektrolit-transzport alapjait, valamint a különböző anyagok kiválasztásának sajátosságait, beleértve az extrarenális folyamatokat is.

A kurzus során bemutatásra kerül az úszóhólyag működése és szerepe, továbbá a hallgatók megismerkednek az idegéletti alapfolyamatokkal, az idegrendszer felépítésével és az érzékszervek működésével.

A gyakorlat záró részében a neuroendokrin rendszer főbb elemei kerülnek ismertetésre, különös tekintettel a hormonális szabályozás szerepére az élettani folyamatok összehangolásában.

Kötelező olvasmány:

–

Ajánlott szakirodalom:

Horváth László (szerk.): Halbiológia és haltenyésztés, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2008.

A tantárgy neve:		magyarul:		Hidrobiológiai esettanulmányok				Kódja:	TTHMG9418	
		angolul:		Case studies of hydrobiology						
A tárgy meghirdetése szerinti félévben										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Szeminárium		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Gyakorlati jegy	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Nagy Sándor Alex Dr. Somlyai Imre			beosztása:	tudományos főmunkatárs egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók

a Hidrobiológiai Tanszék által megvalósított konkrét K+F, K+F+I kutatási projektek, ill. szerződéses KK munkák zárójelentéseinek feldolgozásával elsajátítsák azokat az ismereteket, amelyek szükségesek a különböző célú hidrobiológiai tárgyú szakmai projektek megtervezéséhez, a kutatási módszertan megválasztásához, a mintavételi program tervezéséhez és megvalósításához, valamint az eredmények értékeléséhez, következtetések levonásához, ill. szakmai ajánlások megfogalmazásához szükségesek.

A kurzus tartalma, témakörei

A Hidrobiológiai Tanszék fennállása óta több mint hatvan különböző pályázatot nyert el, melyek egy része – pl. NKFP, TÁMOP, GINOP – a Magyar Állam, ill. az Európai Unió finanszírozásában valósultak meg, más részük viszont különböző szervezetek – pl. Nemzeti Parkok, Vízügyi Igazgatóságok, Önkormányzatok, vizekkel foglalkozó Kft-k – megrendelésére. A kurzus anyaga ezekből válogatja ki a hallgatók számára legtanulságosabbakat azért, hogy ez a bősége tapasztalat segítse őket későbbi szakmai munkájuk során.

Kötelező olvasmány és ajánlott irodalom:

A tárgyalt projektmunkák kutatási jelentéseinek a hallgatók számára elérhetővé tett anyagai.

A tantárgy neve:		magyarul:		Halbetegségek				Kódja:	TTHME9414	
		angolul:		Fish diseases						
A tárgy meghirdetése szerinti félévben										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Aláírás	0	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató / oktató				neve:		Somogyi Dóra			beosztása:	egyetemi adjunktus
A kurzus célja, hogy a hallgatók megtanulják felismerni a különböző eredetű halbetegségeket, kórokozókat, és amelyeknél lehetséges ott a kezelés módját is. Amely betegségnél nincs gyógymód, akkor pedig az előírásnak megfelelő eljárást. Ezen felül megtanulják, hogy ezek közül melyek veszélyesek egyéb állatfajokra és az emberre.										
A kurzus tartalma, témakörei Fertőzőtségre, betegségre utaló tünetek felismerése kifogott halakon. A halbetegségek csoportosítása: vírusok, baktériumok, gombák, paraziták, protozoonok, külső élősködő egysejtűek, többsejtű élősködők és nyálkaspórák élősködők (myxosporeák), férgek és környezeti tényezők okozta betegségek, bántalmak. Halak közvetítette zoonózisok és jelentőségük megismerése. A halbetegségek leküzdésének lehetséges módjai és gyógykezelési lehetőségek halastavakban.										
Kötelező olvasmány: Molnár K. 2003: Halbetegségek. MOHOSZ, Budapest.										
Ajánlott szakirodalom: Harka Á., Sallai Z. 2004: Magyarország halfaunája. Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas. Molnár K., Szokolczai J. 1980: Halbetegségek. Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Budapest.										

A tantárgy neve:		magyarul: Halbetegségek						Kódja:	TTHMG9414		
		angolul: Fish diseases									
A tárgy meghirdetése szerinti félévben											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-						Kódja:	-
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Gyakorlati jegy	2	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató / oktató				neve:		Somogyi Dóra			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók megtanulják felismerni a különböző eredetű halbetegségeket, kórokozókat, és amelyeknél lehetséges ott a kezelés módját is. Amely betegségnél nincs gyógymód, akkor pedig az előírásnak megfelelő eljárást. Ezen felül megtanulják, hogy ezek közül melyek veszélyesek egyéb állatfajokra és az emberre.											
A kurzus tartalma, témakörei Fertőzőtségre, betegségre utaló tünetek felismerése gyakorlati példák alapján. A különböző eredetű (vírus, baktérium, gomba, parazita, protozoon, külső élősködő egysejtű, többsejtű élősködő és nyálkaspórák élősködő (myxosporeák), fereg és környezeti tényező) halbetegségek, bántalmak felismerése és egyéni és/vagy csoportos kiértékelése. Halak közvetítette zoonózisok és jelentőségük megismerése gyakorlati példák alapján.											
Kötelező olvasmány: Molnár K. 2003: Halbetegségek. MOHOSZ, Budapest.											
Ajánlott szakirodalom: Harka Á., Sallai Z. 2004: Magyarország halfaunája. Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas. Molnár K., Szokolczai J. 1980: Halbetegségek. Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Budapest.											

A tantárgy neve:		magyarul:	Halászati vállalkozások tervezése						Kódja:	TTHME9415
		angolul:	Planning of fishery enterprises							
A tárgy meghirdetése szerinti félévben										
Felelős oktatási egység:			DE MÉK Állattenyésztéstani Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:			-						Kódja:	-
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar
Levelező	-	Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Fehér Milán			beosztása:	tudományos munkatárs
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
A kurzus célja, hogy a hallgatók Megismerkedjenek azon alapvető ökonómiai és halgazdálkodási ismeretekkel, amelyek birtokában képessé válnak önállóan megtervezni egy tógazdaság, illetve intenzív haltermelő üzem egy éves működését, kiadási és bevételi oldalról egyaránt. A kurzus fontos eleme, hogy a hallgatók kapcsolatba kerüljenek működő halászati vállalkozásokkal, amelyektől a tervezéshez szükséges alapadatokat összegyűjthetik.										
A kurzus tartalma, témakörei										
A világ és Európa halászatának és akvakultúrájának jelenlegi helyzete és jövőképe. Magyarország halászati és akvakultúra termelése, az ágazat vállalatgazdaságtani előnyei és hátrányai. Ökonómiai alapfogalmak: hozam és termelési érték, ráfordítások és költségek a halászati ágazatban. Ökonómiai alapfogalmak: a gazdasági hatékonyság, jövedelem és jövedelmezőség a halászati ágazatban. Tartástechnológiai alapok: üzemforma, népesítési szerkezet, népesítési sűrűség, kallódás, testtömeg-gyarapodás, kihelyezés és lehalászás. Takarmányozási alapok: takarmányozási rendszerek, szezonális eltérések, felhasznált takarmányok, takarmányárak, kijuttatás. Tógazdasági és intenzív üzemi tervezés (helyzetfelmérés és elemzés). Konceptió terv, állatállomány-változás, a hozamok és a termelési érték tervezése. Ráfordítások tervezése: anyag-, élőmunka, segédüzem, befektetett tárgyi eszközök. Közvetlen és általános költségek tervezése: anyag-, élőmunka, segédüzem, befektetett tárgyi eszközök, általános költségek. Gazdasági mutatók tervezése: árbevétel, termelési érték, termelési költség, jövedelem és jövedelmezőség számítása. Önköltségszámítás és érzékenységvizsgálat.										
Kötelező olvasmány:										
-										
Ajánlott szakirodalom:										
Szűcs, I. 2002: A halászati ágazat gazdasági, szervezési és piaci kérdései. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2002. Horn (szerk.): Állattenyésztés III. – Sertés, baromfi, nyúl, prémes állat, hal. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2000. Szalay (szerk.): Halgazdálkodás II. (MOHOSZ), 1997. Releváns külföldi és hazai folyóiratok időszerű cikkei.										

A tantárgy neve:		magyarul:	Akvakultúra						Kódja:	TTHME9416	
		angolul:	Aquaculture								
A tárgy meghirdetése szerinti félévben											
Felelős oktatási egység:				DE MÉK Takarmány és Élelmiszerbiotechnológia Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-						Kódja:	-
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Bársony Péter			beosztása:	egyetemi adjunktus	

A kurzus célja, hogy a hallgatók

Megismerkedjenek az akvakultúrában jelenleg használatos technológiákkal és termelési rendszerekkel. Tisztában legyenek azzal, hogy a különböző biológia alapismeretek, hogyan határozzák meg a gyakorlatban végzendő teendőket. A kurzus során a hallgatók megismerkednek a halszaporítás alapjaival, is a különböző gyakorlati teendőkkel a tógazdaságokban és az intenzív rendszerekben egyaránt.

A kurzus tartalma, témakörei

A haltermelés biológiai alapjai. Az akvakultúrára jellemző különböző termelési rendszerek sajátosságainak áttekintése. A rendszerekben használt halfajok jellegzetességei és azok szaporítási sajátosságai. Szervesanyag dúsítás és takarmányozás alapjai. Népesítési szerkezetek.

Kötelező olvasmány:

Horváth L.(2000): Halbiológia és haltenyésztés, Mezőgazda Kiadó, Budapest, ISBN 9639239453, 214-386pp
 MOHOSZ (1997): Halgazdálkodás I-II, Budapest, ISBN 9630297817, ISBN9630297833, 69-105pp, 228-267pp, 303-444pp
 Lajkó I., Tasnádi R. (2001): A tógazdasági haltenyésztés alapjai. Agroinform Kiadó, Budapest, ISBN 9635027494, 37-43pp,
 Órai anyag

Ajánlott szakirodalom:

FAO FishStat
 Aquaculture
 Horvath L. (2002): Carp and pond fish culture. Fishing news books. Farnham
 Pillay T.V.R. (1990): Aquaculture Principles and practices. Fishing news books. Farnham
 Harka Á. (1997): Halaink, Természet és Környezetvédő Tanárok Egyesülete, Budapest, ISBN 96360481391

A tantárgy neve:		magyarul:		Akvakultúra				Kódja:	TTHMG9416	
		angolul:		Aquaculture						
A tárgy meghirdetése szerinti félévben										
Felelős oktatási egység:				DE MÉK Takarmány és Élelmiszerbiotechnológia Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Aláírás	0	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Bárony Péter			beosztása:	egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók

Megismerkedjenek az akvakultúrában jelenleg használatos technológiákkal és termelési rendszerekkel. Tisztában legyenek azzal, hogy a különböző biológia alapismeretek, hogyan határozzák meg a gyakorlatban végzendő teendőket. A kurzus során a hallgatók megismerkednek a halszaporítás alapjaival, is a különböző gyakorlati teendőkkel a tógazdaságokban és az intenzív rendszerekben egyaránt.

A kurzus tartalma, témakörei

A haltermelés biológiai alapjai. Az akvakultúrára jellemző különböző termelési rendszerek sajátosságainak áttekintése. A rendszerekben használt halfajok jellegzetességei és azok szaporítási sajátosságai. Szervesanyag dúsítás és takarmányozás alapjai. Népesítési szerkezetek.

Kötelező olvasmány:

Horváth L.(2000): Halbiológia és haltenyésztés, Mezőgazda Kiadó, Budapest, ISBN 9639239453, 214-386pp
 MOHOSZ (1997): Halgazdálkodás I-II, Budapest, ISBN 9630297817, ISBN9630297833, 69-105pp, 228-267pp, 303-444pp
 Lajkó I., Tasnádi R. (2001): A tógazdasági haltenyésztés alapjai. Agroinform Kiadó, Budapest, ISBN 9635027494, 37-43pp,
 Órai anyag

Ajánlott szakirodalom:

FAO FishStat
 Aquaculture
 Horvath L. (2002): Carp and pond fish culture. Fishing news books. Farnham
 Pillay T.V.R. (1990): Aquaculture Principles and practices. Fishing news books. Farnham
 Harka Á. (1997): Halaink, Természet és Környezetvédő Tanárok Egyesülete, Budapest, ISBN 96360481391

A tantárgy neve:		magyarul:		Természetesvízi halgazdálkodás				Kódja:	TTHME9417	
		angolul:		Fishery management of natural waters						
A tárgy meghirdetése szerinti félévben										
Felelős oktatási egység:				DE MÉK Állattenyésztéstudományi Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Stündl László			beosztása:	egyetemi tanár
A kurzus célja, hogy a hallgatók elsajátítsák a természetesvízi halgazdálkodással kapcsolatos elméleti és gyakorlati ismereteket. A tárgykeretében megismerkednek a természetesvízi halgazdálkodás bázisaival és jelentőségével, a gazdaságilag jelentős halfajokkal, a haltermelő-képességet befolyásoló tényezőkkel.										
A kurzus tartalma, témakörei A tárgy tartalmazza a természetesvízi halgazdálkodás biológiai, műszaki és gazdasági kérdéseit, a természetes vizek hozamait, az állománybecslés és -szabályozás lehetőségeit valamint a különböző vízterek hasznosításának kérdéseit is. Elméleti és gyakorlati információkat ad a haltermelő-képességet befolyásoló tényezőkről, a halgazdálkodás gazdasági kérdéseiről, valamint az elérhető pályázati lehetőségekről, támogatásokról is.										
Kötelező olvasmány: Sündl L. (Szerk.): Természetesvízi halgazdálkodás. Egyetemi oktatási segédanyag. Debrecen Bíró P. (1993): Halak biológiája, MTA Limnológiai Kut Int Tihany										
Ajánlott szakirodalom: Tölg I., Tasnádi R. (1997): Halgazdálkodás I – II. MOHOSZ, Budapest Templeton R.G. (1995): Freshwater Fisheries Management, Fishing News Books, Blackwell Science Ltd										

A tantárgy neve:		magyarul:		Alkalmazott halbiológia				Kódja:	TTHME9422	
		angolul:		Applied fish biology						
A tárgy meghirdetése szerinti félévben										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Antal László			beosztása:	egyetemi docens
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
megismerjék a halbiológiai (infra- és szupraindividuális) kutatások során leggyakrabban alkalmazott módszereket és képesek legyenek megfelelő módon kiértékelni a gyűjtött adatokat.										
A kurzus tartalma, témakörei										
A halbiológiai és hal ökológiai kutatási témakörök általános áttekintése. Populációdinamikai vizsgálatok. Kondíció meghatározási módszerei. Növekedésvizsgálatok lehetőségei. Szaporodásbiológiai elemzések eszköztára. Táplálkozásökológiai vizsgálatok elméleti alapja és elemzésének leggyakoribb módszerei. Külső morfolometriai mérések és alkalmazhatósága. Adatfeldolgozás. Összehasonlító elemzések. Összefüggésvizsgálatok két és több adathalmaz esetén. Többváltozós adatelemzések a halbiológiában.										
Kötelező olvasmány:										
Bíró P. 2011: Vizsgálati módszerek és értékelő eljárások a halbiológiában. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen.										
Ajánlott szakirodalom:										
Reiczigel J., Harnos A., Solymosi N. 2007: Biostatisztika nem statisztikusoknak. Pars Kft., Nagykovácsi										
Podani J. 1997: Bevezetés a többváltozós biológiai adatfeldolgozás rejtelmeibe. Scientia, Budapest										

A tantárgy neve:		magyarul:		Hullámterek hidrobiológiája				Kódja:	TTHME9423		
		angolul:		Hydrobiology of floodplains							
A képzés harmadik féléve											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Somlyai Imre			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók részletes ismereteket szerezzenek azokban a kérdésekben, melyek csaknem két évszázad civilizációs beavatkozásai következtében jelentős mértékben átalakult árterek kapcsán felmerültek. Mivel a folyómenti, vízjárta területek mennyisége a folyószabályozások következtében jelentősen lecsökkent, az árterek szerepét legtöbb helyen többnyire a keskeny hullámterek vették át. A kurzus során a hullámterek adta előnyök és hátrányok számbavételével, a hallgatók megismerkedhetnek egy olyan hosszútávon fenntartható rendszer elemeivel, melyek biztosítják a szinte csak a hullámtereken fennmaradt természetközeli élőhelyek és élővilág megőrzésének lehetőségeit, figyelembe véve az árvízi védekezés szempontjait is.											
A kurzus tartalma, témakörei A Magyarországra jellemző csapadékeloszlás és annak változásai. A folyószabályozások és mederrendezések megvalósulása a Kárpát-medencében. Árvizek típusai, árvízvédelmi fogalmak, árvízi védekezés fajtái. A vízfolyások és hullámtereinek ökoszisztéma-szolgáltatásainak áttekintése és a kapcsolódó kérdéskörök problematikái, mint a mezőgazdasági területek, a zöld felületek, természetvédelmi szabályzások, anyagforgalmi folyamatok, az üledék és talajképződés, a mikro- és mezoklimára, valamint a tájképre gyakorolt hatások. A nagyvízi mederrendezés során felmerülő kérdések. A kisvízfolyások mederrendezése, időszakossá válása, a vízjárásukat és minőségi állapotukat befolyásoló antropogén hatások.											
Kötelező olvasmány:											
Ajánlott szakirodalom: Prof. Dr. Mark Gessner (szerk.) 2018. RESI - Anwendungshandbuch: Ökosystemleistungen von Flüssen und Auen erfassen und bewerten. IGB-Berichte Heft 31/2018, 187 S. + XI. Fleischer Tamás: Magyarország a kárpát-medence közepén – a fenntarthatóság egyes térségi összefüggései. Vízügyi Közlemények 2002/1. Jolánkai Márton, Láng István, Csete László: A globális klímaváltozás - hazai hatások és válaszok - A VAHAVA jelentés. Szaktudás Kiadó Ház Rt., 2007.											

A tantárgy neve:		magyarul: A vízszennyezés ökológiája						Kódja:	TTHME9425		
		angolul: Ecology of water pollution									
A tárgy meghirdetése szerinti félévben											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-						Kódja:	-
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Nyeste Krisztián			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
átfogó ismereteket szerezzenek a vízi és vizes élőhelyeket érő antropogén szennyezések típusairól, forrásairól és ökológiai hatásairól. A hallgatók megismerkednek a szennyezések kockázataival, azok hatásmechanizmusaival, valamint a vízi ökoszisztémákra gyakorolt rövid és hosszú távú következményekkel.											
A tantárgy célja továbbá, hogy a hallgatók elsajátítsák a szennyezések vizsgálatának és értékelésének alapvető módszereit, beleértve a bioindikációt és a biomonitorozást, valamint áttekintést kapjanak a vízminőség-védelem és -szabályozás legfontosabb eszközeiről és lehetőségeiről.											
A kurzus tartalma, témakörei											
A kurzus bevezetést nyújt a vízszennyezéshez kapcsolódó alapfogalmakba, különös tekintettel a szennyeződés és szennyezés közötti különbségtételre. A hallgatók megismerkednek a felszíni és felszín alatti vizeket érő legfontosabb szennyező komponensekkel, azok forrásaival és típusaival.											
Részletesen tárgyalásra kerülnek a vízszennyezések ökológiai hatásai, különös tekintettel a vízi élőlényközösségek szerkezetére és működésére. Bemutatásra kerülnek a bioakkumuláció és biomagnifikáció folyamatai, valamint ezek jelentősége a táplálkozási hálózatokban.											
A kurzus kiemelten foglalkozik a bioindikáció és biomonitorozás módszereivel, beleértve a bioindikátor szervezetek alkalmazását a szennyezések kimutatásában és kockázatértékelésében. Tárgyalásra kerül a perniciozítás fogalma és alkalmazási lehetősége a vízminősítésben.											
A hallgatók áttekintést kapnak a vízminőség-szabályozás és -védelem eszközeiről, valamint a szennyezések megelőzésének és csökkentésének lehetőségeiről. A kurzus hazai és nemzetközi esettanulmányokon keresztül szemlélteti a különböző szennyeztípusok hatásait és kezelésének módjait.											
Kötelező olvasmány:											
-											
Ajánlott szakirodalom:											
Dévai Gy., Dévai I., Czégény I., Harman B., Wittner I. 1993: A bioindikáció értelmezési lehetőségeinek vizsgálata különböző terheltségű északkelet-magyarországi vízterekenél. Hidrológiai Közlöny 73(4), 202–211.											
Fekete E., Szabó S.A., Tóth Á. 1991: A vízszennyezés ökológiája. Pro Natura Kiadó Kft., Budapest.											
Nagy S. A., Dévai Gy., Czégény I., 2000: Javaslat egy új mutató, a veszélyeztetettségi állapot (perniciozítás) bevezetésére a vízminősítésben és a halászatbiológiában. Halászatfejlesztés 24, 184–191.											
Nyeste K. 2022: A domolykó (Squalius cephalus) bioindikátor szerepe a vízfolyások fémszennyezettségének kimutatásában. Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen											

A tantárgy neve:		magyarul:		A vízszennyezés ökológiája				Kódja:	TTHMG9425	
		angolul:		Ecology of water pollution						
A tárgy meghirdetése szerinti félévben										
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	Szeminárium	0	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				

Tantárgyfelelős oktató	neve:	Dr. Nyeste Krisztián	beosztása:	egyetemi adjunktus
A kurzus célja, hogy a hallgatók				
A kurzus célja, hogy a hallgatók elmélyült ismereteket szerezzenek a vízszennyezés ökológiai vonatkozásairól, miközben fejlesztik önálló kutatási, tudományos kommunikációs és vitakészségeiket. A hallgatók a félév során egy választott témát dolgoznak fel, amelyet önálló előadás keretében mutatnak be, majd közös szakmai vita során elemeznek. A szeminárium kiemelt célja a kritikai gondolkodás fejlesztése, a releváns szakirodalom hatékony feldolgozása, valamint a tudományos érvelés és véleményformálás gyakorlása.				
A kurzus tartalma, témakörei				
A szeminárium során a hallgatók önállóan vagy kisebb csoportokban választanak egy vízszennyezéssel kapcsolatos témát, amelyet részletesen feldolgoznak és prezentáció formájában bemutatnak. A választható témák között szerepelnek többek között a nehézfém-szennyezés ökológiai hatásai, szennyvíztisztítási technológiák, mikroműanyagok jelenléte és hatásai, eutrofizációs folyamatok, valamint a vízminőség-szabályozás és monitoring kérdései. A hallgatók a témához kapcsolódóan hazai és nemzetközi szakirodalmat dolgoznak fel, beleértve tudományos publikációkat, jelentéseket és egyéb hiteles forrásokat. Az információkat kritikai szemlélettel elemzik, külön figyelmet fordítva az alkalmazott módszerekre, az eredmények értelmezésére és a gyakorlati következményekre. Az elkészített anyagot a hallgatók önálló előadás keretében mutatják be, amely során gyakorolják a tudományos prezentáció felépítését, az érthető és strukturált előadásmódot, valamint a szakmai közönség előtti szereplést. Az előadásokat minden esetben szakmai vita követi, amely során a hallgatók kérdéseket fogalmaznak meg, érveket ütköztetnek, és különböző nézőpontokat vitatnak meg. Ezáltal fejlődik vitakészségük, érvelési technikájuk és kritikai gondolkodásuk. Az értékelés több szempont együttes figyelembevételével történik, különös tekintettel: - a téma feldolgozásának mélységére és szakmai megalapozottságára, - a felhasznált szakirodalom minőségére és kritikai értékelésére, - az önálló előadás felépítésére, érthetőségére és előadásmódjára, - valamint a szakmai vitákban való aktív, konstruktív részvételre. A kurzus célja, hogy a hallgatók ne csupán ismereteket szerezzenek, hanem képessé váljanak azok önálló feldolgozására, bemutatására és kritikai megvitatására is.				
Kötelező olvasmány:				
–				
Ajánlott szakirodalom:				
Dévai Gy., Dévai I., Czégény I., Harman B., Wittner I. 1993: A bioindikáció értelmezési lehetőségeinek vizsgálata különböző terheltségű északkelet-magyarországi vízterekenél. Hidrológiai Közlöny 73(4), 202–211. Fekete E., Szabó S.A., Tóth Á. 1991: A vízszennyezés ökológiája. Pro Natura Kiadó Kft., Budapest. Nagy S. A., Dévai Gy., Czégény I., 2000: Javaslat egy új mutató, a veszélyeztetettség állapota (perniciozitás) bevezetésére a vízminősítésben és a halászatbiológiában. Halászatfejlesztés 24, 184–191. Nyeste K. 2022: A domolykó (<i>Squalius cephalus</i>) bioindikátor szerepe a vízfolyások fémszennyezettségének kimutatásában. Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen				

A tantárgy neve:	magyarul:	Makrofiton, mint biológiai indikátorok						Kódja:	TTHME9426	
	angolul:	Macrophytes as biological indicators								
A tárgy meghirdetése szerinti félévben										
Felelős oktatási egység:		DE TTK Hidrobiológiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		-						Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Berta Csaba			beosztása:	egyetemi adjunktus

A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék az édesvízi makrofita fajok és közösségek szerepét a különböző típusú vizekben. Képesek legyenek meghatározni a közegben bekövetkező változásokat a makrofita fajok vizsgálatával. Kutatásaik során képesek legyenek meghatározni a makrofita szervezetekre ható legfontosabb abiotikus és biotikus tényezőket (vízsebesség, tápanyagok, pH, hidrológiai körülmények stb.).												
A kurzus tartalma, témakörei A legfontosabb makrofita fajok megismerése, ökológiai szerepük áttekintése. A modern és megfelelő mintavételi és adatgyűjtési eljárások. A begyűjtött minták kezelése, tárolása és határozásuk. Az egyes fizikai/kémiai/biológiai elemek hatása különböző makrofítákra. A leggyakrabban alkalmazott növények in situ és ex situ kísérletekben. Tápanyagforgalomban betöltött szerepük. Évszakos dinamikájuk és az ehhez kapcsolódó megváltozott eljárások. Ökológiai Minőségi Arány (EQR), Vízfolyás makrofita tápanyag-index (RMNI), Tavi makrofita tápanyag-index (LMNI), Folyóvízi makrofita-index (MIR), Állóvízi makrofita-index (MIL) indexek alkalmazhatóságok és értékelése. Makrofita alapú EUVKI vízminősítés.												
Kötelező olvasmány: Felföldi L. 1990: Hínár határozó. Vízügyi Hidrobiológia: 18, Budapest.												
Ajánlott szakirodalom: Capello, R. 2014: Macrophytes: Biodiversity, Role in Aquatic Ecosystems and Management Strategies. Botanical Research and Practices, Novinka. Janauer, G. A., et al. 2018: Macrophytes of the Danube Basin. Academica, The Czech Republic.												
A tantárgy neve:		magyarul:		Makrofiton, mint biológiai indikátorok						Kódja:	TTHMG9426	
		angolul:		Macrophytes as biological indicators								
A tárgy meghirdetése szerinti félévben												
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:				-						Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve		
		Előadás		Gyakorlat		Labor						
Nappali	x	Heti		Heti		2		Heti		0		
Levelező		Féléves		Féléves				Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Berta Csaba				beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék az édesvízi makrofita fajok és közösségek szerepét a különböző típusú vizekben. Képesek legyenek meghatározni a közegben bekövetkező változásokat a makrofita fajok vizsgálatával. Kutatásaik során képesek legyenek meghatározni a makrofita szervezetekre ható legfontosabb abiotikus és biotikus tényezőket (vízsebesség, tápanyagok, pH, hidrológiai körülmények stb.).												
A kurzus tartalma, témakörei A legfontosabb makrofita fajok megismerése, ökológiai szerepük áttekintése. A modern és megfelelő mintavételi és adatgyűjtési eljárások. A begyűjtött minták kezelése, tárolása és határozásuk. Az egyes fizikai/kémiai/biológiai elemek hatása különböző makrofítákra. A leggyakrabban alkalmazott növények in situ és ex situ kísérletekben. Tápanyagforgalomban betöltött szerepük. Évszakos dinamikájuk és az ehhez kapcsolódó megváltozott eljárások. Ökológiai Minőségi Arány (EQR), Vízfolyás makrofita tápanyag-index (RMNI), Tavi makrofita tápanyag-index (LMNI), Folyóvízi makrofita-index (MIR), Állóvízi makrofita-index (MIL) indexek alkalmazhatóságok és értékelése. Makrofita alapú EUVKI vízminősítés.												
Kötelező olvasmány: Felföldi L. 1990: Hínár határozó. Vízügyi Hidrobiológia: 18, Budapest.												
Ajánlott szakirodalom: Capello, R. 2014: Macrophytes: Biodiversity, Role in Aquatic Ecosystems and Management Strategies. Botanical Research and Practices, Novinka. Janauer, G. A., et al. 2018: Macrophytes of the Danube Basin. Academica, The Czech Republic.												

A tantárgy neve:	magyarul:	Klímaváltozás és antropogén hatások a felszíni vizekre	Kódja:	TTHME9427
	angolul:	Clima change and anthropogenic impacts on surface waters		
A tárgy meghirdetése szerinti félévben				
Felelős oktatási egység:		DE TTK Hidrobiológiai Tanszék		

Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Berta Csaba			beosztása:	egyetemi adjunktus
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
megismerjék a klímaváltozás és az antropogén terhelések problémakörét és azok hatásait a felszíni vizekre. Megismerjék a múltbéli éghajlatváltozásokat és a jelenlegi tendenciákat. A természetes és mesterséges hatások globális, regionális és lokális jelentőségét. Az éghajlatváltozásra adott válaszokat és megoldásokat.										
A kurzus tartalma, témakörei										
Alapfogalmak, éghajlatváltozás, klímaváltozás, antropogén terhelés, hatásmechanizmus, akceleráció, klimatikus viszonyok. A legfontosabb természetes és mesterséges éghajlatváltozást okozó tevékenységek, anyagok és folyamatok megismerése. A változás sebességének és irányának meghatározása globális, regionális és lokális szinteken. Az egyes víztípusokat érintő változások, természetes és mesterséges vizek esetében. A lehetséges megoldások azok problémakörei. A jövőbe mutató változások (előrejelzések, modellek, statisztikák).										
Kötelező olvasmány:										
-										
Ajánlott szakirodalom:										
Barcza et al., 2013: Klímaváltozás, ELTE, Budapest, Magyarország.										

A tantárgy neve:		magyarul:		Klímaváltozás és antropogén hatások a felszíni vizekre				Kódja:	TTHMG9427		
		angolul:		Climate change and anthropogenic impacts on surface waters							
A tárgy meghirdetése szerinti félévben											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Hidrobiológiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	0	Heti	1	Heti	0	Szeminárium	0	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Berta Csaba			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók											
megismerjék a klímaváltozás és az antropogén terhelések problémakörét és azok hatásait a felszíni vizekre. Megismerjék a múltbéli éghajlatváltozásokat és a jelenlegi tendenciákat. A természetes és mesterséges hatások globális, regionális és lokális jelentőségét. Az éghajlatváltozásra adott válaszokat és megoldásokat.											
A kurzus tartalma, témakörei											
Alapfogalmak, éghajlatváltozás, klímaváltozás, antropogén terhelés, hatásmechanizmus, akceleráció, klimatikus viszonyok. A legfontosabb természetes és mesterséges éghajlatváltozást okozó tevékenységek, anyagok és folyamatok megismerése. A változás sebességének és irányának meghatározása globális, regionális és lokális szinteken. Az egyes víztípusokat érintő változások, természetes és mesterséges vizek esetében. A lehetséges megoldások azok problémakörei. A jövőbe mutató változások (előrejelzések, modellek, statisztikák).											
Kötelező olvasmány:											
-											
Ajánlott szakirodalom:											
Barcza et al., 2013: Klímaváltozás. ELTE, Budapest, Magyarország.											

A tantárgy neve:	magyarul:	Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek	Kódja:	TTKME0544
	angolul:	Sampling, samplepreparation, analyticaltests		
A tárgy meghirdetése szerinti félévben				
Felelős oktatási egység:		DE TTK Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék		

Kötelező előtanulmány neve:				-				Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	1	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve: Dr. Baranyai Edina				beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók megtanulják a biotikus és abiotikus környezeti elemek szakszerű mintavételezésének alapelveit, gyakorlatát és eljárásait, a komplex mintavételi tervek kidolgozásának megfontolásait, a különböző halmazállapotú környezeti elemek reprezentatív és reprodukálható mintavételével szemben támasztott követelményeket. Megismerkednek a környezeti mintavétel stratégiáival, az összetett mintavételezési eljárásokkal, a mérendő komponensek szerinti mintavételezés legfontosabb kérdéseivel. Részletesebb tárgyalásra kerül a talaj-, a víz- az üledék- és a levegőminta vétele valamint a növényi és állati eredetű mintavétel. Szó esik a minták tartósítási és tárolási eljárásairól, valamint a laboratóriumi mintaelőkészítés műveleteiről.										
A kurzus tartalma, témakörei A környezeti minták halmazállapot szerinti csoportosítása, mintavételi eljárások és stratégiák, a mintavétellel szemben támasztott legfontosabb követelmények. A mintavétel statisztikai megfontolásai, a véletlenszerű és szisztematikus mintavételezés tervezése és kivitelezése gyakorlati példákon keresztül. Mintavétel statikus és áramló, tagolt és tagolatlan, homogén és heterogén eloszlású környezeti rendszerekből. Szilárd halmazállapotú minták vétele, kezelése, tartósítása és szállítása: talaj, üledék, ásványok és kőzetek, fémek és ötvözeiteik. Gáz halmazállapotú minták vétele, kezelése, tartósítása és szállítása: levegő. Folyadék halmazállapotú minták vétele, kezelése, tartósítása és szállítása: felszíni és felszín alatti vizek. Biológiai minták vétele, kezelése, szállítása és tárolása. A komponensfüggő mintavétel – a komponensszelektív és komponensmegőrző megoldások. Helyszínen elvégzendő kezelési műveletek, on-site mérési lehetőségek. Mintavétel speciációs elemzéshez: az elemspeciáció fogalmának bevezetése, alapelvei, nehézségei, elméleti megfontolásai és kivitelezése gyakorlati példákon keresztül. Minta-előkészítési eljárások: a szilárd minták aprítása, szárítása és porítása, a vizsgálati anyag tárolása és bemérése, az oldhatóság szabályai és az oldódás folyamatai. Szárítás, izzítás. Feltárás, roncsolás és olvadékban végbemenő reakciók, a szerves anyag mineralizálása., Elemforma-megőrző minta-előkészítési eljárások hibrid analízishez. Kkomplexxképzés, elválasztás, származékképzés, dúsítás, elemalkil formák elválasztása. Biológiai minták oldása speciációs analízisekhez, szuperkritikus extrakció.										
Kötelező olvasmány: Posta József: Mintavétel és minta-előkészítés. Debreceni Egyetem (2009)										
Ajánlott szakirodalom: Óváry Mihály: Környezeti mintavételezés. Typotex Kiadó (2012)										

A tantárgy neve:		magyarul:	Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek						Kódja:	TTKML0544	
		angolul:	Sampling, samplepreparation, analyticaltests								
A tárgy meghirdetése szerinti félévben											
Felelős oktatási egység:				DE TTK Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:				-						Kódja:	-
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	x	Heti	0	Heti	0	Heti	4	Gyakorlati jegy	4	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Baranyai Edina			beosztása:	egyetemi adjunktus	

A kurzus célja, hogy a hallgatók

konkrét gyakorlati példán keresztül, terepi majd laboratóriumi körülmények között szerezzenek tapasztalatot egy komplex környezeti állapotfelmérés lépéseiről, a hipotézis felállításától a mintavételi stratégia összeállításán keresztül a kivitelezésig, valamint az eredmények értékeléséig.

A kurzus tartalma, témakörei

Mintavételi stratégia összeállítása egy vizes élőhelyet példázó felszíni víztestre és közvetlen környezetére vonatkozóan. Irodalmi adatok gyűjtése, elemzése, mintavételi pontok előzetes kijelölése GPS koordináták alapján, mintavételi terv készítése és térképvázlat szerkesztése. A halastó terepbejárása, víz-, talaj-, növény- és üledékminta gyűjtés a mintavételi terv alapján. Szükség esetén a minták helyszíni tartósítása, a helyszíni mérések elvégzése: pH, vezetőképesség, átlátszóság, zavarosság, gyorsteszték. Talaj- és növényminták begyűjtése, üledékminta-vétel (1 méteres fúrásmag és részminták). Ismerkedés a vizes élőhely flórájával, a makrogerinctelen és plankton szervezetek faunájával és az állapotfelmérésben betöltött szerepükkel. Helyszíni klasszikus analitikai műveletek elvégzése: oldott oxigénigény és kémiai oxigénigény titrimetriás meghatározása. A minták dokumentálása, rendszerezése, előkészítése a szállításra. A laboratóriumban a minták előkészítése a későbbi elemzésekhez: szárítás, aprítás, porítás, szárazanyag-tartalom meghatározása, atmoszférikus és nagynyomású nedves roncsolás. A vízminták jodometriás, permanganometriás, argentometriás és sav-bázis titrálása a kémiai-oxigénigény, az oldott oxigén, a kloridion-tartalom, valamint a karbonát és hidrogénkarbonát koncentráció meghatározása. A szulfátió mennyiségi mérése spektrofotometriás módszerrel. A talaj-, az üledék-, a növényi- és a vízminták elemtartalmának meghatározása mikrohullámú plazma atomemissziós technikával (MP-AES). A mérések és laboratóriumi műveletek elméleti hátterének megismerése. A halobitást jellemző főionok alapján Maucha féle csillagábra szerkesztése, a szaprobitáskategóriák megállapítása. Az vizes élőhely komplex jellemzése a terepi tapasztalatok és a kapott mérési eredmények alapján.

Kötelező olvasmány:

Posta József: Mintavétel és minta-előkészítés. Debreceni Egyetem (2009)

Braun Mihály, Hubay Katalin, Baranyai Edina, Harangi Sándor: A környezetanalitika szerves kémiai módszerei. (gyakorlati jegyzet és segédanyag) Debreceni Egyetem (2014)

Ajánlott szakirodalom:

Óváry Mihály: Környezeti mintavételezés. Typotex Kiadó (2012)