

<b>Tartalom:</b>	<b>oldal</b>
<b>ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK</b>	
<b>ADATLAP</b>	<b>1</b>
<b>I. A KÉPZÉS TARTALMA</b>	<b>2</b>
<b>I.1. A képzés programja, a szak tanterve</b>	<b>2</b>
<b>I.2. Tantárgyi programok, tantárgy-leírások</b>	<b>6</b>
<b>I.3. A képzési folyamat jellemzői</b>	<b>177</b>
<b>II. A KÉPZÉS SZEMÉLYI FELTÉTELEI</b>	<b>213</b>
<b>II. 1. A szakfelelős és a szakirány/specializáció felelősök</b>	<b>213</b>
<b>II.2. Az oktatói kör: Tantárgylista – tantárgyak felelősei, oktatói</b>	<b>213</b>
<b>II.3. Összesítés az oktatói körről</b>	<b>216</b>
<b>II.4. Az oktató személyi szakmai adatai</b>	<b>217</b>
<b>II.6. Nyilatkozatok</b>	<b>257</b>
<b>III. A SZAKTERÜLETI TUDOMÁNYOS HÁTTÉR</b>	<b>258</b>
<b>IV. A SZAKTERÜLETI INFRASTRUKTURÁLIS FELTÉTELEK</b>	<b>260</b>
<b>V. A KÉPZÉSI LÉTSZÁM ÉS KAPACITÁS</b>	<b>262</b>

## ADATLAP

1. A véleményezést kérő **felsőoktatási intézmény neve, címe**

**Debreceni Egyetem, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.**

A felsőoktatási intézményben a tervezett képzésért közvetlenül **felelős szervezeti egység**

**Természettudományi és Technológiai Kar**

2. A (magyar vagy külföldi) felsőoktatási intézménnyel együttműködésben folytatandó képzés esetén a partner intézmény(ek) neve, címe

3. A tervezett **képzés helye(i)** (székhely, telephely, külföld) és címe(i)

**4032 Debrecen, Egyetem tér 1.**

4. Az indítandó **mesterképzési szak** megnevezése (a vonatkozó KKK szerint)

**hidrobiológus mesterképzési szak**

5. Az oklevélben szereplő **szakképzettség** megnevezése (a vonatkozó KKK szerint)

**okleveles hidrobiológus**

6. Az indítani tervezett **szakirányok** és/vagy specializációk

**nincs**

7. Az indítani tervezett **képzési formák** (a megfelelők aláhúzóval!)

- teljes idejű (nappali), részidejű (levelező, esti), távoktatásos (t), székhelyen kívüli (szhk)
- idegen nyelven is: angol, német, francia, orosz, ...
- csak idegen nyelven: angol, német, francia, orosz, ...

8. A tervezett **hallgatói létszám** képzési formánként (n, l, e, t, szhk):

**n:20 fő, l: 0 fő, e: 0 fő, t: 0 fő, szhk: 0 fő**

9. A **képzési idő** **4. félév**

a mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő: **120 kredit** (a vonatkozó KKK szerint)

a képzésben felveendő tanórák száma: **1470-1617** (az összes hallgatói tanulmányi munkaidőn belül

a szakmai gyakorlat - ha van - időtartama és jellege: **hat hét időtartamot elérő egybefüggő gyakorlat**

10. A szak **indításának tervezett időpontja**: **2017. év, 2017/2018 tanév**

11. A **szakfelelős** oktató megnevezése (beosztása, tudományos fokozata) és aláírása

.....  
**Dr. Nagy Sándor Alex egyetemi docens, PhD**

12. Dátum, és az intézmény rektorának megnevezése és cégszerű aláírása

**Kelt: Debrecen, 2017. július 11.**

.....  
**Prof. Dr. Szilvássy Zoltán, egyetemi tanár, rektor, DSc.**

## I. A KÉPZÉS TARTALMA

**A szakra való belépés feltételei** - a képzési és kimeneti követelményekkel összhangban

a) a bemenethez **feltétel nélkül** elfogadott (alap)szakok (KKK 4. pont)

Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: biológia alapképzési szak

b) a bemenethez **feltételekkel** elfogadott (alap)szakok, ill. kreditkövetelmények, a vonatkozó konkrét előírások (KKK 4. ill. 9.4. pont), az egyes alapszakok programjából hiányzó ismeretek pótlási módja, terve az intézményben

**A 9.4. 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.

**A 9.4. 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.

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.

### I.1. A képzés programja; a szak tanterve (az óra és vizsgaterv táblázatos összegzése)

ismeretkörök és tantárgyaik <i>felelősök</i>	félévek				tantárgy kredit-száma	számon-kérés (koll / gyj / egyéb)
	1.	2.	3.	4.		
	tantárgy <u>féléves tanóraszám</u> a, tanóratípusa (ea / sz / gy / konz) / <u>kreditértéke</u>					
<b>törzsanyag ismeretkörei</b>						
<b>A képzéshez kapcsolódó természettudományi ismeretek, természettudományos alapozó ismeretkör</b> – felelőse: <b>Dr. Nagy Sándor Alex</b> elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: <b>100-0</b> (kredit%)						
1. Biomatematika <i>Prof. Dr. Tóthmérész Béla</i>	14 ea / 2kr 28 gy / 0 kr.				2+0	koll. aláírás
2. Informatikai alapismeretek <i>Dr. Antal László.</i>	14 ea / 2kr 28 gy / 0 kr.				2+0	koll. aláírás
3. Kutatásmódszertan <i>Dr. Szabó László József</i>	14 ea / 2kr 28 gy / 0 kr.				2+0	koll. aláírás
4. Hidrobiológia alapjai <i>Dr. Nagy Sándor Alex</i>	28 ea / 2 kr				2	koll.
5. Molekuláris biológia <i>Dr. Csoma Hajnalka</i>		14 ea / 2kr 14 gy / 0 kr.			2+0	koll. aláírás
<b>A képzéshez kapcsolódó természettudományi ismeretek, hidroökológiai alapozó ismeretkör</b> – felelőse: <b>Dr. Nagy Sándor Alex</b> elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: <b>83-17</b> (kredit%)						
1. Szünbiológiai szabályzás <i>Dr. Szabó László József</i>		14 ea / 2kr 28 gy / 0 kr.			2+0	koll. aláírás
2. Taxonómia <i>Dr. Szabó László József</i>	14 ea / 1kr 28 gy / 1 kr.				1+1	koll. gyj.
3. Hidroökológia <i>Dr. Nagy Sándor Alex</i>		28 ea / 2 kr			2	koll.

**Általános szakmai ismeretek , hidrológia és hidrofizika ismeretkör – felelőse: Dr. Bácsi István**  
elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 83-17 (kredit%)

1. Hidrológia és hidrogeográfia <i>Prof. Dr. Szabó Szilárd</i>	14 ea / 2kr 28 gy / 0 kr.				2+0	koll. aláírás
2. Hidrofizika és hidrokémia <i>Dr. Bácsi István</i>	14 ea / 1kr 28 gy / 1 kr.				1+1	koll. gyj.
3. Geoinformatika <i>Prof. Dr. Szabó Szilárd</i>		14 ea / 2kr 14 gy / 0 kr.			2+0	koll. aláírás.

**Általános szakmai ismeretek Limno- és potamobiológia, anyagforgalom ismeretkör – felelőse: Dr. Grigorszky István**  
elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 64-36 (kredit%)

1. Limnobiológia <i>Dr. Grigorszky István</i>			14 ea / 2kr 28 gy / 0 kr		2+0	koll. aláírás
2. Potamobiológia <i>Dr. Grigorszky István</i>				14 ea / 2kr 28 gy / 0 kr	2+0	koll. aláírás
3. Vízi anyagforgalom <i>Dr. Szabó László József</i> <i>Dr. Bácsi István</i>		28 ea / 2kr 42 gy / 2 kr			2+2	koll. gyj.
4. Hidrotoxikológia <i>Prof. Dr. Vasas Gábor</i> <i>Dr. Bácsi István</i>		14 ea / 1kr 42 gy / 2 kr			1+2	koll. gyj.

**Általános szakmai ismeretek, információrendszer, alkalmazott módszerek ismeretkör – felelőse: Kaszáné Dr. Kiss Magdolna**  
elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” 73-27 (kredit%)

1. Élővilágvédelmi információ rendszer <i>Kaszáné Dr. Kiss Magdolna</i>				14 ea / 2kr 14 gy / 0 kr	2+0	koll. aláírás
2. Vízgazdálkodás <i>Dr. Nagy Sándor Alex</i>			28 ea / 2kr		2	koll.
3. Alkalmazott hidrobiológia <i>Kaszáné Dr. Kiss Magdolna</i>			28 ea / 2kr 28 gy / 1 kr		2+1	koll. gyj.
4. Paleohidrobiológia <i>Prof. Dr. Dévai György Gyulai István</i>			14 ea / 1kr 14 gy / 1 kr		1+1	koll. gyj.
5. Hidrobiológiai vizsgálati módszerek <i>Dr. Antal László Gyulai István</i>		14 ea / 1kr 28 gy / 1 kr			1+1	koll. gyj.

**Szakspecifikus szakmai ismeretek, hidrobakteriológia, hidrobotanika, algológia ismeretkör – felelőse: Dr. Bácsi István**  
elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 37-63 (kredit%)

1. Hidrobakteriológia <i>Dr. Bácsi István</i>	14 ea / 1kr 14 gy / 1 kr				1+1	koll. gyj.
2. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok <i>Dr. Bácsi István</i>		14 ea / 1kr 28 gy / 1 kr			1+1	koll. gyj.
3. Hidrobotanika <i>Dr. Grigorszky István</i>		14 ea / 0 kr 28 gy / 2 kr			0+2	aláírás gyj.
4. Algológia <i>Dr. Bácsi István</i>			14 ea / 1 kr 28 gy / 1 kr		1+1	koll. gyj.

**Szakspecifikus szakmai ismeretek, hidrozoológia, létesített vizes élőhelyek, vízi biomonitorozás ismeretkör – felelőse: Dr. Szabó László József**  
elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 44-56 (kredit%)

1. Hidrozoológia I <i>Dr. Szabó László József</i>	14 ea / 0 kr 28 gy / 2 kr				0+2	aláírás gyj.
2. Hidrozoológia II <i>Dr. Antal László</i>			14 ea / 0 kr 28 gy / 2 kr		0+2	aláírás gyj.
3. Létesített vizes élőhelyek <i>Kaszáné Dr. Kiss Magdolna</i>			28 ea / 2 kr		2	koll.
4. Vízi biomonitorozás <i>Dr. Nagy Sándor Alex</i>				14 ea / 2 kr 28 gy / 1 kr	2+1	koll. gyj.

**Szakspecifikus szakmai ismeretek ismeretek, nemzetközi egyezmények, halbiológia ismeretkör** – felelőse: **Dr. Antal László**

elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: **50-50** (kredit%)

1. Nemzetközi egyezmények <i>Dr. Grigorszky István</i>				14 ea / 2 kr 28 gy / 1 kr	2+1	koll. gyj.
2. Haltaxonómia és halfaunisztika <i>Dr. Antal László</i>	14 ea / 1 kr 28 gy / 1 kr				1+1	koll. gyj.
3. Halpopulációk dinamikája <i>Prof. Dr. Bíró Péter Dr. Antal László</i>		14 ea / 1 kr 28 gy / 2 kr			1+2	koll. gyj.
4. Biomanipuláció <i>Dr. Antal László</i>				14 ea / 1 kr 28 gy / 1 kr	1+1	koll. gyj.

**Kötelezően választható differenciált szakmai ismeretek, kovamoszatok, zooplankton, odonatólogia (legalább választandó kredit számú) ismeretkör** – felelőse: **Dr. Nagy Sándor Alex**

elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: **45-55** (kredit%)

1. Kovamoszatok <b>KV</b> <i>Dr. Bácsiné Dr. Béres Viktória</i>	14 ea / 0 kr 28 gy / 2 kr				0+2	aláírás gyj.
2. Zooplankton <b>KV</b> <i>Kaszáné Dr. Kiss Magdolna</i>		14 ea / 0 kr 28 gy / 2 kr			0+2	aláírás gyj.
3. Odonatólogia <b>KV</b> <i>Prof. Dr. Dévai György</i>			14 ea / 0 kr 28 gy / 2 kr		0+2	aláírás gyj.
4. Vízi élőlények etológiája <b>KV</b> <i>Dr. Aradi Csaba</i>				14 ea / 1 kr	1	koll.
5. Trópusi hidroökológia I. <b>KV</b> <i>Dr. Nagy Sándor Alex</i>	28 ea / 2 kr				2	koll.
6. Trópusi hidroökológia II. <b>KV</b> <i>Dr. Nagy Sándor Alex</i>		28 ea / 2 kr			2	koll.

**Kötelezően választható differenciált szakmai ismeretek, vízjog, kommunikáció, adaptáció, ökofiziológia ismeretkör** – felelőse: **Dr. Szabó László József**

elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: **80-20** (kredit%)

1. Vízjogi ismeretek <b>KV</b> <i>Gergely Erzsébet</i>				28 ea / 2 kr	2	koll.
2. Kommunikáció és pályázatmenedzsment <b>KV</b> <i>Csománé Tóth Katalin</i>			28 ea / 2 kr		2	koll.
3. Csípőszúnyogok <b>KV</b> <i>Dr. Szabó László József</i>	14 ea / 0 kr 28 gy / 2 kr				0+2	aláírás gyj.

4. Vízi állatok adaptációja <b>KV</b> <i>Dr. Szabó László József</i>		28 ea / 2 kr			2	koll.
5. Vízi állatok ökofiziológiája <b>KV</b> <i>Dr. Szabó László József</i>			28 ea / 2 kr		2	koll.

**Kötelezően választható differenciált szakmai ismeretek, konzervációbiológia, halászatbiológia ismeretkör** – felelőse: **Dr. Antal László**  
elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 83-17 (kredit%)

1. Halélettan <b>KV</b> <i>Dr. Antal László</i>	28 ea / 2 kr				2	koll.
2. Vízi konzervációbiológia <b>KV</b> <i>Dr. Kozák Lajos</i>		28 ea / 2 kr			2	koll.
3. Halbetegségek <b>KV</b> <i>Dr. Antal László</i>			14 ea / 0 kr 28 gy / 2 kr		0+2	aláírás gyj.
4. Halászati vállalkozások tervezése <b>KV</b> <i>Dr. Fehér Milán</i>				28 ea / 2 kr	2	koll.
5. Akvakultúra <b>KV</b> <i>Dr. Bársony Péter</i>		28 ea / 2 kr 28 gy / 0 kr			2+0	koll. aláírás
6. Természetesvízi halgazdálkodás <b>KV</b> <i>Dr. Stündl László</i>			28 ea / 2 kr		2	koll.
<b>a törzanyagban összesen</b>	<b>154 ea 238 gy 14 / 6 kr</b>	<b>168 ea 252 gy 14 / 10 kr</b>	<b>140 ea 126 gy 10 / 5 kr</b>	<b>70ea 126 gy 9 / 3 kr</b>	<b>47 / 24 kr</b>	<b>29 koll. 0 besz. 21 gyj. 14 aláír.</b>

<b>diplomadolgozat</b>			rends. konz. 15 kr	rends. konz. 15 kr	össz. 30 kr	beszámoló záróvizsga
<b>a szakon eddig összesen</b>	<b>154 ea 238 gy 14 / 6 kr</b>	<b>168 ea 252 gy 14 / 10 kr</b>	<b>140 ea 126 gy 10 / 20 kr</b>	<b>70 ea 126 gy 9 / 18 kr</b>	<b>47 / 54.kr</b>	<b>29 koll. 3 besz. 21 gyj. 14 aláír.</b>

**szabadon választhatók** (az adott szak KKK-ja szerint, többnyire legalább az összkreditek 5%-a )

a választás biztosítása, a felvétel lehetőségei, gyakorlata a szakon:  
A felsőoktatási intézményben meghirdetett bármely tantárgyból szabadon

					6 kr	koll, gyj
--	--	--	--	--	------	-----------

**szakmai gyakorlat, terepgyakorlat** (az adott szak KKK-ja szerint):

1. Terepgyakorlat <i>Dr. Antal László</i>		egy hét / 2 kr			2 kr	beszámoló
2. Szakmai gyakorlat <i>Dr. Nagy Sándor Alex</i>			hat hét / 0 kr		0 kr	beszámoló
<b>a szakon összesen</b>	<b>196 ea 266 gy 16 / 8 kr</b>	<b>210 ea 280 gy 16 / 12 kr</b>	<b>154 ea 154 gy 10 / 22 kr</b>	<b>84 ea 126 gy 10 / 18</b>	<b>55/65/120 kr</b>	<b>32 koll. 5 besz. 24 gyj. 17 aláír.</b>

**I.2. Ismeretkörök/tantárgyi programok, tantárgyleírások***(a tantervi táblázatban szereplő minden tanegységről)*

**Az ismeretkör: A képzéshez kapcsolódó természettudományi ismeretek, természettudományos alapozó ismeretkör**

**Kredittartománya (max. 12 kr.): 10 kredit**

**Tantárgyai: 1) Biomatematika, 2) Informatikai alapismeretek, 3) Kutatásmódszertan, 4) Hidrobiológia alapjai, 5) Molekuláris biológia**

<b>(1.) Tantárgy neve: Biomatematika</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: – Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
A kurzus célja, hogy a hallgatók megtanulják és megértsék a modern biológiában használatos alapvető adatfeldolgozási, adatkiértékelési és alkalmazott statisztikai és modellezési 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.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<b>Kötelező olvasmány:</b> Abari Kálmán: Bevezetés az R-be. Debreceni Egyetem, Pszichológiai Intézet. Ajánlott szakirodalom: Bánhegyesi 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	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<b>a) Tudása</b> Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laboratóriumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges. Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát. 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. Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökereűek. Tudományos szempontok szerint képes megszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.	
<b>b) Képességei</b> 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 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 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 meglévő 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Prof. Dr. Tóthmérész Béla egyetemi tanár DSc**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):–**

**(1.) Tantárgy neve: Biomatematika**

**Kreditértéke: 0**

**A tantárgy besorolása: kötelező**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**



**A tanóra típusa: Tantermi gyakorlat és óraszám: heti 2 az adott félévben**

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők:** –

**A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Aláírás**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok:** –

**A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**A kurzus célja,** hogy a hallgatók

Megtanulják, megértsék és alkalmazni tudják a modern biológiában használatos alapvető adatfeldolgozási, adatkiértékelési, alkalmazott statisztikai és modellezési 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.

**A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**Kötelező olvasmány:**

Abari Kálmán: Bevezetés az R-be. Debreceni Egyetem, Pszichológiai Intézet.

**Ajánlott szakirodalom:**

Bánhegyesi 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

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**a) Tudása**

Alkalmazni tudja az ismereteit a biológiában, felhasználva az alkalmazott megtanult eljárásokat.

Legyen jártas az alapvető statisztikai módszerek alkalmazásaiban.

Rendelkezzen valós problémák megoldására használható modellezési, modell-konstrukciós ismeretekkel.

Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laboratóriumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges.

Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.

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.

Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökereket.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli

**b) Képességei**

El tudja dönteni, hogy az általa megoldandó adatfeldolgozási problémához melyik módszert kell használni és legyen képes a számítások elvégzésére (megfelelő szoftver használatával).

Képes legyen használni az általánosan használt statisztikai, adatfeldolgozási eljárásokat való problémák adatainak feldolgozása során.

Meg tudja ítélni a szakirodalomban és a sajtóban megjelenő statisztikák hitelességét és adekvátságát.

Tudjon véleményt formálni, hogy az adott modell-konstrukció mennyire használható a vizsgált kérdés hiteles megválaszolására.

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 vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámoló 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 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 meglévő 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 képviselővel 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 képzést 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Prof. Dr. Tóthmérész Béla egyetemi tanár DSc**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

**(2.) Tantárgy neve: Informatikai alapismeretek**

**Kreditértéke: 2**

**A tantárgy besorolása: kötelező**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Előadás és óraszám: heti 1 az adott félévben**

*(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–*

**Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –**

**A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok:</b> –
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>első</b>
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> –
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>
<p><b>A kurzus célja,</b> 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.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei,</b> a Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) szoftvereinek ismertetése. Statisztikai kiértékelés. Képszerkesztés. Térképkezelés. Tudományos adatbázisok. Tudományos indexek.</p>
A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező,</b> illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Detrekői Ákos – Szabó György: Térinformatika, Nemzeti Tankönyvkiadón Bp., 2002.</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Tannenbaum: Számítógép-hálózatok Panem Könyvkiadó Kft. ISBN: 9635452136</p>
Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> <i>(tudás, képesség stb., KKK 8. pont)</i> a felsorolása, <b>amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</b>
<p><b>a) Tudása</b></p> <p>Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laboratóriumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges.</p> <p>Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretek közt, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.</p> <p>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.</p> <p>Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökereket.</p> <p>Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.</p>
<p><b>b) Képességei</b></p> <p>Képes a mintavételi stratégia megtervezésére, a mintavételi hibák, valamint a laboratóriumi vagy terepi munka, illetve a feldolgozás és adatrögzítés során fellépő bizonytalanságok megfelelő kezelésére.</p> <p>Képes a vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámoló készítésére, a vizekről - mint közegről, élőhelyről - szerzett ismeretek integrálására.</p> <p>Képes komplex szituációk kezelésére, a vízi és a vizes élőhelyek élőlényeivel kapcsolatos adatok és ismeretek gyakorlatban történő alkalmazására, a tudományos igényű elemzések elvégzésére.</p> <p>Képes interdiszciplináris gondolkodásra, meg tudja határozni a kollaborációs munkákba bevonandók körét, koordinálja a munkamegosztást a különböző tevékenységet végző személyek között.</p> <p>Képes minőségorientált gondolkodásra, a minőségfejlesztés elveinek folyamatos szem előtt tartására, a minőségfejlesztés legfontosabb irányainak kijelölésére.</p> <p>Képes a szakterületéről idegen nyelven külföldi kutatókkal érdemi szakmai beszélgetést folytatni.</p> <p>Képes a munkakörnyezetet fenntartható módon megtervezni és működtetni, a környezet- és természettudatos szemléletet a napi gyakorlatba átültetni, kollégáit ezen elvek mentén irányítani.</p>
<p><b>c) Attitűdje</b></p> <p>Nyitott a felmerülő problémák felismerésére, elemzésére, törekszik azok megoldására, szintetizáló, kommunikatív, pozitív kapcsolatteremtő személyiség.</p> <p>Elkötelezett az igényes és minőségi munka iránt, továbbtanulási készség, és a megszerzett hidrobiológiai ismeretek gyakorlatban történő, irányító jellegű gyakorlása jellemzi, ugyanakkor csapatmunkára is alkalmas.</p> <p>Elkötelezett az egyéni és kollektív célok és felelőségek iránt, a kutatás szellemi szabadságát tiszteletben tartja, elfogadja a hidrobiológus szakma etikai szabályait.</p> <p>Nyitott az új hidrobiológiai és más természettudományos kutatási eredmények megismerésére, a szakmai együttműködésre.</p> <p>Törekszik a meglévő tudományos ismeretanyag bővítésére, módszerek továbbfejlesztésére, aktívan segíti új kutatási irányok kialakulását.</p> <p>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</p>

képviselével 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, kutatás- 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.

Képviseletét 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. Fokozat): Dr. Antal László egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. Fokozat):**–

<b>(2.) Tantárgy neve: Informatikai alapismeretek</b>	<b>Kreditértéke: 0</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: <b>Tantermi gyakorlat és óraszám: heti 2 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők:</b> –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Aláírás</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok:</b> –	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>első</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, 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.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b>, a Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) szoftvereinek ismertetése. Statisztikai kiértékelés. Képszerkesztés. Térképezés. Tudományos adatbázisok. Tudományos indexek</p>	
A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Detrekői Ákos – Szabó György: Térinformatika, Nemzeti Tankönyvkiadón Bp., 2002.</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b></p>	

Tannenbaum: Számítógép-hálózatok Panem Könyvkiadó Kft. ISBN: 9635452136

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

#### a) Tudása

Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laboratóriumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges.

Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.

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.

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 mintavételi stratégia megtervezésére, a mintavételi hibák, valamint a laboratóriumi vagy terepi munka, illetve a feldolgozás és adatrögzítés során fellépő bizonytalanságok megfelelő kezelésére.

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 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 meglévő 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 képviselőjével 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, kutatás-etikai 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. Fokozat): Dr. Antal László egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. Fokozat):**–

<b>(3.) Tantárgy neve: Kutatásmódszertan</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: – Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók tisztában legyenek a tudományos megismerés menetével. Ismerjék a mintavételek kivitelezésének módját, a fellépő hibákat és azok mérséklésének lehetőségeit. Legyenek tisztában az adat-típusokkal. Ismerjék a legfontosabb egyváltozós statisztikai eljárásokat. Ismerjék a közlemények írásának és megjelentetésének menetét.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei.</b> 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 csúcosság. 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</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Juvancz, I. 1962. Statisztikai eljárások, pp. 1218-1274. In: Klinikai laboratóriumi diagnosztika, Medicina Reiczigel Jenő – Harnos Andrea – Solymosi Norbert 2010. Biostatistika nem statisztikusoknak. PARS Könyvek, Nagykovácsi</p>	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p><b>a) Tudása</b> Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket.</p>	

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 hátterét 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.

Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökereket.

Tudományos szempontok szerint képes megszerezni 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 mintavételi stratégia megtervezésére, a mintavételi hibák, valamint a laboratóriumi vagy terepi munka, illetve a feldolgozás és adatrögzítés során fellépő bizonytalanságok megfelelő kezelésére.

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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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 szakterületről 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, szívesen kommunikál, 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 felelőségek 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 meglévő 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, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. Fokozat): Dr. Szabó László József egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. Fokozat):**–

<b>(3.) Tantárgy neve: Kutatásmódszertan</b>	<b>Kreditértéke: 0</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: <b>Tantermi gyakorlat</b> és óraszám: <b>heti 2 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők:</b> –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Aláírás</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok:</b> –	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>első</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók tisztában legyenek a tudományos megismerés menetével. Ismerjék a mintavételek kivitelezésének módját, a fellépő hibákat és azok mérséklésének lehetőségeit. Legyenek tisztában az adat-típusokkal. Ismerjék a legfontosabb egyváltozós statisztikai eljárásokat. Ismerjék a közlemények írásának és megjelentetésének menetét.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei.</b> 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.</p> <p>Az előadásokon elhangzott statisztikai módszerekre példafeladatok elvégzése, az egyes módszerek összehasonlító elemzése.</p>	
A <b>2-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Juvancz, I. 1962. Statisztikai eljárások, pp. 1218-1274. In: Klinikai laboratóriumi diagnosztika, Medicina Reiczigel Jenő – Harnos Andrea – Solymosi Norbert 2010. Biostatistika nem statisztikusoknak. PARS Könyvek, Nagykovács</p>	
Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> (tudás, képesség stb., KKK 8.	

pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

#### 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 érvrendszereit készség szinten.

Ismeri a vizek legfontosabb ökológiai folyamatait, a vizek vízminőségi és a vízjósági szempontú értékelésének elméleti hátterét 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.

Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökereket.

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 mintavételi stratégia megtervezésére, a mintavételi hibák, valamint a laboratóriumi vagy terepi munka, illetve a feldolgozás és adatrögzítés során fellépő bizonytalanságok megfelelő kezelésére.

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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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 meglévő 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 képviselőjével 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, kutatás-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.

Képviselet magáé 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. Fokozat): Dr. Szabó László József egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. Fokozat):**–

<b>(4.) Tantárgy neve: Hidrobiológia alapjai</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: heti 2 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók olyan áttekintést kapjanak a hidrobiológia alapvető kérdéseiről, amely tudásanyag alkalmassá teszi őket a hidrobiológus mesterképzés további speciális ismeretanyagainak befogadására és elsajátítására.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> 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 vízjóság 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 életformatípusok az állóvizekben és a vízfolyásokban. Zonáció és szukcesszió a vizekben.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> 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. –</p>	

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/Hidrobiologia> előadás.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

#### 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 hátterét 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.

Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökereket.

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, s 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe 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, szívesen kommunikál, 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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, kutatás-etikai 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. Fokozat): Dr. Nagy Sándor Alex egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. Fokozat):**–

<b>(5.) Tantárgy neve: Molekuláris biológia</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p>A kurzus célja, hogy hozzájáruljon a molekuláris biológia elméletének jobb megértéséhez, és elősegítse a hidrobiológus hallgatók tervezési képességeinek fejlődését.</p> <p>Ismeretanyagot biztosít elsősorban az élet szubcelluláris összetevőinek, azon belül is főleg az élethez szükséges szerves makromolekulák (elsősorban fehérjék és nukleinsavak) tulajdonságainak megfigyelését és megváltozta-</p>	



tását 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 élőlény-csoportoknál (pl. hullók, halak) használt genetikai markerek.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**Ajánlott szakirodalom:**

Deák Tibor: Mikrobiodiverzitás ([Aula](#), Budapest, 2006 )

Wunderlich Lívius: Molekuláris biológiai technikák (Typotex kiadó, 2014, Digitális Tankönyvtár)

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség* stb., *KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**a) Tudása**

Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laboratóriumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges.

Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.

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.

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 mintavételi stratégia megtervezésére, a mintavételi hibák, valamint a laboratóriumi vagy terepi munka, illetve a feldolgozás és adatrögzítés során fellépő bizonytalanságok megfelelő kezelésére.

Képes a vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámoló 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 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. Fokozat): Dr. Csoma Hajnalka egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. Fokozat):–**

<b>(5.) Tantárgy neve: Molekuláris biológia</b>	<b>Kreditértéke: 0</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Tantermi gyakorlat és óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Aláírás Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p>A kurzus célja, hogy hozzájáruljon a molekuláris biológia gyakorlatának jobb megértéséhez, és elősegítse a hidrobiológus hallgatók tervezési képességeinek fejlődését. Ismeretanyagot biztosít elsősorban a vízi és vizes élőhelyeket benépesítő mikro-, és makroszkópikus élőlények molekuláris taxonómiai meghatározásáról.</p> <p>A kurzus tartalma, témakörei: A horizontális géntranszfer jelensége pl. az algák, a <i>Philodina roseola</i>, az <i>Ambystoma maculatum</i>, és az <i>Elysia chlorotica</i> esetében. Prokarióta és eukarióta sejt genomiális DNS-ének izolálási módjai. A biodiverzitás vizsgálati módszereinek áttekintése gyakorlati szempontból: PCR, ARDRA (PCR-RFLP), denaturáló gélelektroforézises 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.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<b>Ajánlott szakirodalom:</b>	



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

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

#### a) Tudása

Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laboratóriumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges.

Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.

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.

Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökereket.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### b) Képességei

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 vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámoló 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 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, szívesen kommunikál, 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 meglévő 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 képviselőjével 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, kutatás-etikai 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.

Képviseleti 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Csoma Hajnalka egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

**Az ismeretkör: A képzéshez kapcsolódó természettudományi ismeretek, hidroökológiai alapozó ismeretkör**

**Kredittartománya (max. 12 kr.): 6 kredit**

**Tantárgyai: 1) Szünbiológiai szabályzás, 2) Taxonómia, 3) Hidroökológia**

<b>(1.) Tantárgy neve: Szünbiológiai szabályozás</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: <b>kötelező</b>	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : <b>100%</b>	
A tanóra típusa: <b>Előadás és óraszám: heti 1 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők:</b> –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Kollokvium</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok:</b> –	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>második</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, 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.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> 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 halálozás, vándorlások és transzlokációk típusai és jelentőségük az egyedszám szabályozásában. A populációk egyedszámváltozását leíró modellek: korlátlan és korlátozott 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.</p>	
A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<b>Kötelező olvasmány:</b> 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

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**a) Tudása**

Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket.

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 hátterét 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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

**b) Képességei**

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 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 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, szívesen kommunikál, 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 felelőségek 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 meglévő 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) Autonómiaja 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 köz-

zé, 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szabó László József egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

<b>(1.) Tantárgy neve: Szünbiológiai szabályozás</b>	<b>Kreditértéke: 0</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: <b>Tantermi gyakorlat és óraszám: heti 2 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a <b>nyelve:</b> – Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők:</b> –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Aláírás</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok:</b> –	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>második</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**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, szemelparitás és iteroparitás. Reprodukív allokáció és reprodukív 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 korlátolt 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-Woltera 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. Biomassa, 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 szerve-



ződésében. Top down és bottom up szabályozási módok. A zavarás jelentősége a közösségek stabilitásában.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség* stb., *KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**a) Tudása**

Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket.

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 hátterét 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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

**b) Képességei**

Képes a mintavételi stratégia megtervezésére, a mintavételi hibák, valamint a laboratóriumi vagy terepi munka, illetve a feldolgozás és adattörzstítés során fellépő bizonytalanságok megfelelő kezelésére.

Képes a vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámoló 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 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 felelőségek 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 meglévő 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, kutatás-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 képzést 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.

Képviselet magáé 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szabó László József egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):–**

<b>(2.) Tantárgy neve: Taxonómia</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> az alapvető taxonómiai ismeretek megismertetése. A taxonómiai nevek helyes használatának elsajátítása. A névadás menetének és feltételeinek megismerése. A típusok alkalmazásának szükségessége. A legfontosabb osztályozási eljárások megismerése. Az evolúció legfontosabb lépéseinek ismertetése.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> Szisztematika és taxonómia. Taxon és taxonómiai kategória. A taxonómiai kategóriák hierarchiája. Egyed és populáció. Intra- és szupraspecifikus taxonok. A taxonómiai elrendezések létrehozásának elvi és logikai alapjai és műveletei. Definíció és identifikáció. A nomenklatura ismérvei és szabályai. A névadás feltételei és szabályai. A típusfogalom értelmezése. Klasszifikáció és ordináció. A származási viszonyok jelentősége. A törzsfajlás értelmezési módjai, a kladisztika. Reliktumok és endemizmusok. Taxonómiai gyűjtemények és publikációk. A taxonómiai vizsgálatok főbb módszerei. Az evolúció fogalma, fő tendenciái és szakaszai. Konzervatívizmus és variabilitás, adaptáció és szelekció, izolációs folyamatok. A populációrendszerek fokozatai és a fajképződés. A fajfogalom tartalmának fejlődése.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Papp L. (szerk.) 1996: Zootaxonómia. Egységes jegyzet. – Állatorvos-tudományi Egyetem Zoológiai Központja, Budapest, 382 pp.</p>	

Korsós Z. 1999: Zooszisztematikai gyakorlatok: a fenetikus és kladsztikus osztályozás alapjai. – Állatorvos-tudományi Egyetem, Zoológiai Intézet, Budapest, 144 pp.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

#### a) Tudása

Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket.

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.

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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### b) Képességei

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 vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámoló 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 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 felelőségek 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 meglévő 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 felelősége

Rendelkezik kisebb munkacsoportok irányításához, munkájuk megszervezéséhez szükséges önállósággal, fejlesztési irányok kijelöléséhez szükséges felelősségtudattal.

Szakmai és nem szakmai körökben felelősen nyilvánít véleményt hidrobiológiai, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szabó László József egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):–**

<b>(2.) Tantárgy neve: Taxonómia</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Laboratóriumi gyakorlat és óraszám: heti 2 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerkedjenek az ízeltlábúak részletes testfelépítésével, azok felhasználásával a taxonómiai munkában. Ismerkedjenek meg az identifikáció menetével és biztonságosan legyenek képesek az élőlények identifikációjára. Ismerjék meg az identifikáció során alkalmazott legfontosabb módszereket. Ismerjék meg a modern taxonómiai eljárásokat.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> A későbbi identifikációs munkát megelőzve az ízeltlábú taxonok testfelépítésének megismerése. Identifikációs gyakorlatok élőlénycsoport képviselőivel. Az állatok gyűjtésének, tartásának és tárolásának módjai. A rovarok hím ivarszervének felépítése, az ivarszerv preparátumok készítésének menete, valamint felhasználása az identifikációs munkában. Határozó kulcsok készítésének menete, felhasználható bélyegek. Határozókulcs készítése hím ivarszervek alapján. Citológiai módszerek megismerése, kromoszómák és kromoszóma szerelvények. Biokémiai módszerek a taxonómiában. A mitokondriális és nukleáris DNS felhasználásának lehetőségei. Fenetikus osztályozás, numerikus taxonómia.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> 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.</p>	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p><b>a) Tudása</b> Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket. 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.</p>	

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.

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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### **b) Képességei**

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 vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámoló 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 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 csapattmunkára is alkalmas.

Elkötelezett az egyéni és kollektív célok és felelőségek 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 meglévő 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 képviselővel 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 felelősége**

Rendelkezik kisebb munkacsoportok irányításához, munkájuk megszervezéséhez szükséges önállósággal, fejlesztési irányok kijelöléséhez szükséges felelősségtudattal.

Szakmai és nem szakmai körökben felelősen nyilvánít véleményt hidrobiológiai, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szabó László József egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

<b>(3.) Tantárgy neve: Hidroökológia</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: heti 2 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Hidrobiológia alapjai	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p>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.</p> <p>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.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Ajánlott szakirodalom:</b>  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.</p>	
Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont)</b> a felsorolása, <b>amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</b>	
<p><b>a) Tudása</b>  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.</p>	

Ismeri a vizek legfontosabb ökológiai folyamatait, a vizek vízminőségi és a vízjósági szempontú értékelésének elméleti hátterét 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.

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, s 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe 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, szívesen 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselői.

lőivel 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Nagy Sándor Alex egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):–**

**Az ismeretkör: Általános szakmai ismeretek, hidrológia és hidrofizika ismeretkör**

**Kredittartomány (max. 12 kr.): 6 kredit**

**Tantárgyai: 1) Hidrológia és hidrogeográfia, 2) Hidrofizika és hidrokémia, 3) Geoinformatika**

<b>(1.) Tantárgy neve: Hidrológia és hidrogeográfia</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, 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.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> 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 mérőszámok, medermintázati típusok. A vízfolyások fizikája, lamináris, turbulens mozgás, áramló, rohanó vízműködés 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.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<b>Kötelező olvasmány:</b>	



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  
 Jaya, R.R.P. 2005. A Text Book of Hydrology. Firewall Media, 530 p.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., *KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**a) Tudása**

Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket.

Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.

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.

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 mintavételi stratégia megtervezésére, a mintavételi hibák, valamint a laboratóriumi vagy terepi munka, illetve a feldolgozás és adatrögzítés során fellépő bizonytalanságok megfelelő kezelésére.

Képes a vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámoló 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 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselővel 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Prof. Dr. Szabó Szilárd egyetemi tanár, DSc**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):–**

<b>(1.) Tantárgy neve: Hidrológia és hidrogeográfia</b>	<b>Kreditértéke: 0</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: <b>Tantermi gyakorlat és óraszám: heti 2 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a <b>nyelve</b> :– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők</b> : –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Alíírás</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok</b> : –	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>első</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, 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 háttérét jelethetik a biológiai ismereteiknek.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> Terepi műszerek alkalmazása a hidrológiai vizsgálatokban (optikai szintezőműszer, lézeres mérőállomás, geodéziai GPS). Terepi mérések adatainak feldolgozása, tematikus térképek szerkesztése. Folyóvizes laboratóriumi terepasztal-kísérletek. Ártéri fogkagdalkodás. Folyószabályozás és káros hatásai, ártér-rehabilitáció. Hidrometriai elemek, felszíni vizekhez kapcsolódó mérési lehetőségek. Hidrológiai adatelemzés. Digitális domborzatmodellek, térinformatikai elemzések. Vizek leválogatása ürfelvételekből.</p>	
A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> 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.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Bácsatyi, 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.</p>	
Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> (tudás, képesség stb., <b>KKK 8. pont</b> ) a felsorolása, <b>amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</b>	
<p><b>a) Tudása</b> Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket.</p>	



Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.

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.

Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökereiek.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### **b) Képességei**

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 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 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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 felelősége**

Rendelkezik kisebb munkacsoportok irányításához, munkájuk megszervezéséhez szükséges önállósággal, fejlesztési irányok kijelöléséhez szükséges felelősségtudattal.

Szakmai és nem szakmai körökben felelősen nyilvánít véleményt hidrobiológiai, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Prof. Dr. Szabó Szilárd egyetemi tanár, DSc**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

<b>(2.) Tantárgy neve: Hidrofizika és hidrokémia</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, 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.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> 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: szerves anyagok reakciói: hidrolízis, vízkilépés, hidratáció.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Padisák, J. (2005) Általános limnológia. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. Rácz, I. (2011) Vízkémia I-II. Szent István Egyetem, Gödöllő.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Eisenberg, D., Kauzmann, W., (1997) The structure and properties of water. Oxford University Press. Eckhard, W. (2015) Hydrochemistry. De Gruyter GmbH, Berlin.</p>	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p><b>a) Tudása</b> Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laboratóriumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges. Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretek közt, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát. 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. Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.</p> <p><b>b) Képességei</b> 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 vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámoló 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 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.</p>	

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 felelőségek 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 meglévő 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, kutatás-etikai 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bácsi István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

<b>(2.) Tantárgy neve: Hidrofizika és hidrokémia</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Laboratóriumi gyakorlat és óraszám: heti 2 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása****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:** A vizek kémiai tulajdonságai, szervesen összetevők, eutrofizáló ionok. Szerves anyagok a vizekben, a szervesanyag- tartalom mutatószámai. A vízmintavétel körülményei, mintatípusok. Vízkezelés értelmezése, a vízkezelés módszereinek csoportosítása. A gázmentesítés módszerei. Oldott és lebegő anyagok eltávolításának módszerei.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**a) Tudása**

Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laboratóriumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges.

Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.

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.

Tudományos szempontok szerint képes megszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

**b) Képességei**

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 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 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 felelőségek 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 meglévő 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.

Képviselet magáé 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bácsi István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

**(3.) Tantárgy neve: Geoinformatika**

**Kreditértéke: 2**

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%

A tanóra típusa: Előadás és óraszám: heti 1 az adott félévben

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –

A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék a geoinformatika adatrendszerelési, 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 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.



A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**Kötelező olvasmány:**

Detrekői Á. – Szabó Gy. (2002) Térinformatika. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest  
Quantum GIS felhasználói kézikönyv. [www.qgistutorials.com](http://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/>

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**a) Tudása**

Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laboratóriumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges.

Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.

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.

Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökereket.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

**b) Képességei**

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 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 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 meglévő 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 képviselőjével 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, fej-

lesztési irányok kijelöléséhez szükséges felelősségtudattal.

Szakmai és nem szakmai körökben felelősen nyilvánít véleményt hidrobiológiai, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Prof. Dr. Szabó Szilárd egyetemi tanár, DSc**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):–**

<b>(3.) Tantárgy neve: Geoinformatika</b>	<b>Kreditértéke: 0</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: <b>Tantermi gyakorlat és óraszám: heti 1 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők: –</b>	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Aláírás</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok: –</b>	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>második</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerkedjenek az open source QGIS programmal és megtanulják a geoinformatika által biztosított lehetőségeket a környezettudomány szakmaspecifikus kérdéseiben.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> A QGIS program általános bemutatása. A térképkeret és rétegkezelés, alapműveletek, táblázatkezelés. Pont és vonalas réteg létrehozása és szerkesztése. Polygon 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.</p>	
A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Detrekői Á. – Szabó Gy. (2002) Térinformatika. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest Quantum GIS felhasználói kézikönyv. <a href="http://www.qgistutorials.com">www.qgistutorials.com</a></p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Detrekői Á. – Szabó Gy. (1995) Bevezetés a térinformatikába. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest Elek I. (2008) Bevezetés a geoinformatikába. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest</p>	
Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> (tudás, képesség stb., <b>KKK 8. pont</b> ) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<b>a) Tudása</b>	

Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laboratóriumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges.

Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.

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.

Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökerűek.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### **b) Képességei**

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 vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámoló 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 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 felelőségek 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 meglévő 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, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse** (név, beosztás, tud. fokozat): **Prof. Dr. Szabó Szilárd** egyetemi tanár, DSc

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)**, ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):–

**Az ismeretkör:** Általános szakmai ismeretek Limno- és potamobiológia, anyagforgalom ismeretkör

**Kredittartománya** (max. 12 kr.): **11 kredit**

**Tantárgyai:** 1) Limnobiológia, 2) Potamobiológia, 3) Vízi anyagforgalom, 4) Hidrotoxikológia

<b>(1.) Tantárgy neve: Limnobiológia</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, 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.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> 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 problematikái.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> 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.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> 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</p>	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
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 hátterét 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.

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 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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, szívesen kommunikál, 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Grigorszky István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

<b>(1.) Tantárgy neve: Limnobiológia</b>	<b>Kreditértéke: 0</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Tantermi gyakorlat és óraszám: heti 2 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Aláírás Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók értsék az állóvizek tipológiai felosztásának elméleti hátterét és alkalmasak legyenek a különböző állóvíztípusok hidrobiológiai jellemzésére. Ismerjék hazánk főbb állóvizeinek típusos planktonikus-, bevonataalkotó-, makrogerinctelen- és hal-élőlényegyütteseit, valamint képesek legyenek felismerni ezen élőlényegyüttesek összetételét befolyásoló szennyezéseket, és vízminőségi változásokat.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> 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 bevonataalkotó, 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 vízterek; 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.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Kalff J 2001: Limnology. Benjamin and Cummings.</p>	

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: Limnoecology: The Ecology of Lakes and Streams. Oxford University Press

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., *KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

#### 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 hátterét 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.

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 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 beszámoló 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe 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, szívesen kommunikál, 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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 felelősége**

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 sikra 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Grigorszky István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):–**

<b>(2.) Tantárgy neve: Potamobiológia</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

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 élő-

lényegyüttesek összetételét befolyásoló szennyezéseket.

**A kurzus tartalma, témakörei**

A vízfolyások tipológiai felosztása. A folytonossági elmélet. Az emberi tevékenység hatása a vízfolyásokra (csatornázás, föld használat, 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 szinttájai 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 problematikái. A Duna- és vízrendszerének hidrobiológiai jellemzése és vízminőségi problematikái.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

**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 hátterét 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.

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 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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 felelőségek 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 meglévő 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Grigorszky István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

**(2.) Tantárgy neve: Potamobiológia**

**Kreditértéke: 0**

**A tantárgy besorolása: kötelező**



**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Tantermi gyakorlat és óraszám: heti 2 az adott félévben**

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve**:–

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők**: –

**A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Aláírás**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok**: –

**A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**A kurzus célja**, hogy a hallgatók értsék és megfelelően tudják alkalmazni a vízfolyások tipológiai felosztását és alkalmasak legyenek a különböző vízfolyástípusok hidrobiológiai jellemzésére saját és mások adatsorai 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 folyóink csoportosítása, hidrobiológiai jellemzésük konkrét adatsorok elemzése alapján. A Tisza- és a Duna- vízrendszérének hidrobiológiai elemzése adatsorok alapján és mindennek vízminőségi vonatkozásai.

**A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)**

**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;

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont)** a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzőin, érdemben hozzájárul**

**a) Tudása**

Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésre 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 készségi szinten.

Ismeri a vizek legfontosabb ökológiai folyamatait, a vizek vízminőségi és a vízjósági szempontú értékelésének elméleti hátterét 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.

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 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe 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, szívesen kommunikál, 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 felelőségek 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 meglévő 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 felelősége**

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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Grigorszky István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

<b>(3.) Tantárgy neve: Vízi anyagforgalom</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: heti 2 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók képesek legyenek a vízterekben lejátszódó folyamatok komplex értelmezésére. Tisztában legyenek a primer- és szekunder produkció mértékével és jelentőségével. Értsék ezek összekapcsoltságát. Ismerjék a vízterekben a legfontosabb tápanyagok körforgását és az energia áramlását.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> Az élőlények alapvető anyagcseretípusai (anabolizmus, katabolizmus). Az élőlények anyagforgalmi típusai: környezet és élőlényközponitú 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 vízterekben. Producensek mennyiségének szabályozása – trofikus kaszkád hipotézis. Víztisztaság. Halobitás, trofitás, szaprobitás és toxicitás. Az eutrofizáció és típusai. A fotoszintézist befolyásoló tényezők tengerekben. A termelésben és biomasszában mutatkozó 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 vízterekben. 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 vízterekben. 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 alrendszer jelentősége különböző vízterekben. 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 vízterekben. Állóvizek és vízfolyások közötti különbségek.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Dévai Gy., Dévai I., Wittner I., Bondár E. 1977: Gondolatok a biológiai termelésről. Acta Biol. Debrecina. 14: 9-20.</p>	

**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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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.

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.

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, s 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 beszámoló 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe 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 felelőségek 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



együtműködésre.

Törekszik a meglévő 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, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szabó László József egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

**(3.) Tantárgy neve: Vízi anyagforgalom**

**Kreditértéke: 2**

A tantárgy besorolása: kötelező

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Laboratóriumi gyakorlat óraszám: heti 3 az adott félévben**

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők:** –

**A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Gyakorlati jegy**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok:** –

A tantárgy **tantervi helye (hányadik félév): második**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**A kurzus célja,** hogy a hallgatók a gyakorlatban tapasztalatot szerezzenek a vizek tápanyagtartalmának mérési lehetőségeiről, 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.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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.

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.

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, s 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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, szívesen kommunikál, pozitív kapcsolatteremtő személyiség.

Elkötelezett az igényes és minőségi munka iránt, továbbtanulási készség, és a megszerzett hidrobiológiai ismeret

retek gyakorlatban történő, irányító jellegű gyakorlása jellemzi, ugyanakkor csapatmunkára is alkalmas. Elkötelezett az egyéni és kollektív célok és felelőségek 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 meglévő 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 képviselővel 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, kutatás-etiikai és bioetikai kérdésekről. Aktívan terjeszti a szaktudomány eredményeit, ismereteit akár a médiában is magabiztosan teszi közzé, szakmai álláspontjának védelmében szükség esetén sikra 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bácsi István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):–**

<b>(4.) Tantárgy neve: Hidrotoxikológia</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
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 mérgező esetekkel, tünet-együttesekkel valamint a civilizációs hatások okozta hatásokkal egyedi és közösségi szinteken.	

**A kurzus tartalma, témakörei**

Bevezetés a toxikológiába. Toxikológiai alapfogalmak, a mérgektan főbb szakágai, a méregerősség 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 méreghatás. A méreghatást befolyásoló tényezők. Citotoxikológia, genotoxikológia. Karcinogenetika. Reproductív 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, roenticidek) toxikus hatásai. Szennyezett talajok ökotoxikológiai jellemzése. Növényi méreganyagok toxikus hatásai. Állati eredetű méreganyagok toxikus hatásai. A toxikológia hazai és nemzetközi szabványrendszere. Kockázatbecslés a toxikológiai adatok alapján, humán extrapoláció. Biostatistikai, biometriai módszerek a toxikológiában.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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)

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., *KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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.

Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.

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.

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 vízjóságot körülhatárolására, s 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 beszámoló 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejtetni, 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 felelőségek 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 meglévő 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 leg szélesebb körben megismertesse, a köz vélekedését a legmodernebb szakmai álláspont konzekvens képviselővel 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, kutatás- 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.

Képviselet magáé 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Prof. Dr. Vasas Gábor egyetemi tanár, DSc**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

<b>(4.) Tantárgy neve: Hidrotoxikológia</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Laboratóriumi gyakorlat, óraszám: heti 3 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	



Előtanulmányi feltételek (*ha vannak*): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**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, csíranövény-teszt, Daphnia-teszt. A toxikus anyag hatása a növekedésre, fiziológiai hatások (tápanyagfelvétel, mozgás/viselkedés). Az EC<sub>50</sub> és az LD<sub>50</sub> megállapítása. Szennyezőanyagok kimutatásának lehetőségei: klasszikus illetve műszeres analitikai módszerekkel vizsgálható szennyezők. A toxikológiai tesztek kiértékelése, toxikológiai megalapozású kockázatbecslés. Toxikus anyagok eltávolításának lehetőségei.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

**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.

Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.

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.

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 befo-gadására, 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, s 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 beszámoló 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejtetni, 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselővel 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 felelősége

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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bácsi István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):–**

Az ismeretkör: **Általános szakmai ismeretek, információrendszer, alkalmazott módszerek ismeretkör**

**Kredittartománya (max. 12 kr.):11 kredit**

**Tantárgyai: 1) Élővilágvédelmi információ rendszer, 2) Vízgazdálkodás, 3) Alkalmazott hidrobiológia, 4) Paleohidrobiológia, 5) Hidrobiológiai vizsgálati módszerek**

<b>(1.) Tantárgy neve: Élővilágvédelmi információrendszer</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Taxonómia előadás	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p>A kurzus célja, hogy a hallgatók áttekintést kapjanak a hazai élővilág állapotáról, az értékelésre alkalmas eljárásokról, annak érdekében, hogy az élőlények és élőhelyük megóvásához szükséges ismereteket megszerezzék.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <p>Informatikai alapok. Az adat fogalma. Adatgyűjtés, adatfeldolgozás, adatértékelés. Az információrendszerek infrastruktúrája, működésük feltételei. Az élővilág-védelmi alrendszer sajátosságai. biotikai adat fogalma, alkotóelemei. Biotikai adatállományok, adatbázisok és adatbankok. Fajokra és élőhelyekre vonatkozó adatfelvételi lapok bemutatása, értelmezési és kitöltési útmutatójuk ismertetése. A földfelszín leképezéséhez használt fő vetülettípusok. A terület- és a szögtartás kérdésköre. A magyarországi alap- és alhálók. Az UTM (Universal Transverse Mercator) rendszerű hálótérképezés. A NBmR és metaadatbázisa (TERMET). Az adatbázis tartalmi, szerkezeti és funkcionális áttekintése. Biotikai adatbank. A feldolgozó funkciók, élőhely-minősítés és a hálótérképezés. Az adatbank magját alkotó adatbázis. A publikációk, közlemények nyilvántartását végző alkalmazás, adatrögzítő és ellenőrző alkalmazás; lokalitások nyilvántartását és kezelését végző alkalmazás. A hálótérképes adatfeldolgozás eredményeinek felhasználási lehetőségei a természet- és környezetvédelemben. Állapotrögzítés és állapotértékelés. Monitorozás. Az Á-NÉR és felhasználási lehetőségei. A fő minőségi és a mennyiségi adatgyűjtési eljárások ismertetése, az általuk kapott eredmények összehasonlító elemzése. A magyarországi szitakötő-fauna (Odonata) hálótérképes feldolgozási eredményeinek bemutatása, fajgyakorisági és az élőhely-tipológiai súlyfaktorok képzési eljárásai.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <p>Dévai Gy., Szilágyi G., Miskolczi M. (szerk.) 1998: Természetvédelmi informatikai tanulmányok. I. rész. Acta Biol. Debrecina, Suppl. Oecol. Hung. 8, 194 pp.</p> <p>Horváth F., Rapesák T., Szilágyi G. (szerk.) 1997: Informatikai alapoás. In: Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer I. MTA ÖBKI &amp; MTM, Vácrátót &amp; Budapest, 1-164.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <p>Fülöp G. 2001: Az információ. Erdélyi Múzeum-Egyesület, Kolozsvár, 1-242.</p> <p>Fekete G., Molnár Zs., Horváth F. (szerk.) 1997: A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. In: Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. MTA ÖBKI &amp; MTM, Vácrátót &amp; Budapest, 1-374.</p> <p>Dévai Gy., Miskolczi M. 1987: Javaslat egy új környezetminősítő eljárás értékelési eljárásra a szitakötők hálótérképek szerinti előfordulási adatai alapján. Acta Biol. Debrecina, 20 (1986-1987): 33-54.</p>	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8.	

*pont)* a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

#### **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.

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.

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 vízjóságot körülhatárolására, s 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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, szívesen kommunikál, 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 felelőségek 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 meglévő 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.

Képviselet magáé 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Kaszáné Dr. Kiss Magdolna egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

<b>(1.) Tantárgy neve: Élővilágvédelmi információrendszer</b>	<b>Kreditértéke: 0</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: <b>Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 1 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők:</b> –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Alíírás</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok:</b> –	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>negyedik</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>Taxonómia gyakorlat</b>	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók a hazai élővilág és élőhelyek állapotának felmérésére, a változások nyomon követésére és előrejelzésére alkalmas információ rendszereket megismerjék, használatuk alapjait megtanulják.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> GPS alkalmazása az ökológiában. A GIS műveletei. Térképtípusok és használatuk. Az Egységes Országos Vetületi Rendszer (EOVR). A földrajzi nevek és használatuk. Az UTM hálótérkép felépítése és formai megjelenítése. A kódolás gyakorlati elsajátítása. Fajokra vonatkozó adatfelvételi lap: általános megjegyzések és értelmezési útmutató; rovatok kitöltési útmutatója. Élőhelyekre vonatkozó adatfelvételi lap: általános megjegyzések és értelmezési útmutató; rovatcsoportok és rovatok kitöltési útmutatója. Adatlap a magyarországi vízterekről ill. vizenyős területekről (Magyarországi Vizes Élőhelyek Adatbázisa – MVEA-Program). Kitöltött adatlapok bemutatása, továbbá a tipikus kitöltési szituációk önálló feladatok keretében történő gyakorlása. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer. Flóra-adatbázis. A taxonok kiválasztásának szempontjai. Élőhely-osztályozási rendszerek. Az Á-NÉR felépítése. A MÉTA-adatbázis. Az EU CORINE környezeti információrendszere. A Natura 2000 hálózat. Az egységes biotikai adatbank működésének bemutatása szitakötők (Odonata) segítségével, a biodiverzitás, és az élőhelyminőség pillanatnyi állapotának és időbeli változásának jelzésére</p>	



A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**Kötelező olvasmány:**

Dévai Gy., Szilágyi G., Miskolczi M. (szerk.) 1998: Természetvédelmi informatikai tanulmányok. I. rész. –Acta Biol. Debrecina, Suppl. Oecol. Hung. 8, 194 pp.

**Ajánlott szakirodalom:**

Dévai Gy., Tóthmérész B., Erdei Zs., Tóth A., Miskolczi M. 1993: Tájékoztató füzet a Magyarországi Vizes Élőhelyek Adatbázisa (MVÉA) adattartalmának értelmezéséhez és adatlapjainak kitöltéséhez. In: Magyarországi Vizes Élőhelyek (Wetlands) Adatbázisa (MVÉA-Program) a Ramsari Egyezmény adatfeldvételi rendszere alapján. KTM Természetvédelmi Hivatala, Budapest & KLTE Ökológiai Tanszéke, Debrecen, III:1- 24.

Jakucs P., Dévai Gy., (szerk.) 1985: Környezetvédelmi Információrendszer: Természetes Élővilágvédelmi Részrendszer. Fajokra és élőhelyekre vonatkozó adatfeldvételi lapok értelmezési és kitöltési útmutatója. – Javaslatterv. KLTE Ökológiai Tanszéke, Debrecen & OKTH, Budapest, 1-185.

Fekete G., Molnár Zs., Horváth F. (szerk.) 1997: A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. In: Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. MTA ÖBKI & MTM, Vácrátót & Budapest, 1-374.

Dévai Gy., Miskolczi M. 1987: Javaslat egy új környezetminősítő eljárás értékelési eljárásra a szitakötők hálótérképek szerinti előfordulási adatai alapján. Acta Biol. Debrecina, 20 (1986-1987): 33-54.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség* stb., *KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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.

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.

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, s 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, megvédeni, képes önálló munkára, alkotói szinten.

Képes interdiszciplináris gondolkodásra, meg tudja határozni a kollaborációs munkákba bevonandók körét, ko-



ordinálja 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselővel 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Kaszáné Dr. Kiss Magdolna egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

**(2.) Tantárgy neve: Vízgazdálkodás**

**Kreditértéke: 2**

**A tantárgy besorolása: kötelező**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 2 az adott félévben**

*(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–*

**Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –**

**A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok:** –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **harmadik**

Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**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 hidrológiai helyzete, a hidrológia tárgya, a Föld vízkészlete. A hidrológiai körfolyamat és a vízháztartási egyenlet. A felszíni és a felszín alatti vizek sajátosságai hidrológiai 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.

**A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., *KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**a) Tudása**

Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket.

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.

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 hazai és EU szintű aktuális elvárásokat és szabályzókat, valamint azok változásainak nyomán 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 vízhasználatok (vízjósági szempontú) elemzésére, a különböző vízfelhasználók speciális igényei szerinti vízjóságok körülhatárolására, s a vízkibocsátások minőségi ellenőrzésére.

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 vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámoló 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 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselővel 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, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Nagy Sándor Alex egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

<b>(3.) Tantárgy neve: Alkalmazott hidrobiológia</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 2 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Hidrobiológia alapjai	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	

**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 (mémbrántechnológiák, lágyítás, sótalanítás, 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).

**A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., *KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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 hátterét 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.

Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökereket.

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, s 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 beszámoló 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő foly-

tatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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 felelőségek 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 meglévő 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Kaszáné Dr. Kiss Magdolna egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

**(3.) Tantárgy neve: Alkalmazott hidrobiológia**

**Kreditértéke: 1**

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%

A tanóra típusa: Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –



A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): **Gyakorlati jegy**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok:** –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **harmadik**

Előtanulmányi feltételek (*ha vannak*): **Hidrobiológia alapjai**

**Tantárgy-leírás:** az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

**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. Ivóvíztisztítómű és szennyvíztisztító telep üzemlátogatása.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**Ajánlott szakirodalom:**

Laky D., Szabó A. 2011: Víz- és szennyvíztisztítási technológiák. BME Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék, Budapest: 1-166.

BME VKKT 2007: Vízisztítás. BME, Budapest: 1-97.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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 hátterét 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.

Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökereket.

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, s 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 be-

számolók 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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 felelőségek 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 meglévő 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Kaszáné Dr. Kiss Magdolna egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):**–

**(4.) Tantárgy neve: Paleohidrobiológia**

**Kreditértéke: 1**

**A tantárgy besorolása: kötelező**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

<p><b>A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben</b> (<i>ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők: –</b></p>
<p><b>A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok: –</b></p>
<p><b>A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik</b></p>
<p>Előtanulmányi feltételek (<i>ha vannak</i>): –</p>
<p><b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b></p>
<p><b>A kurzus célja</b>, 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 lezajlott eseményeket és a múltbéli környezetet.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> A paleolimnológia történeti áttekintése során megismerik a múltban lejátszódott folyamatokat. Betekintést nyerhetnek a hallgatók a paleolimnológia fő és segéd tudományterületeibe. Kor-meghatározási módszerek segítségével elhelyezhetik a múlt történéseit. Az indikátorok (geokémiai, fosszilis maradványok) segítségével komplex hidroökológiai rekonstrukciót készíthetnek el.</p>
<p><b>A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)</p>
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Tóth A., Braun M. 1997: Paleoökológiai módszerek a szünbiológiában. Oktatási segédanyag (kézirat), KLTE Debrecen, 185 pp.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> 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</p>
<p>Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> (<i>tudás, képesség stb., KKK 8. pont</i>) a felsorolása, <b>amelyek kialakításához a tantárgy jellemzőin, érdemben hozzájárul</b></p>
<p><b>a) Tudása</b> 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. 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. 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. Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.</p> <p><b>b) Képességei</b> Képes a hidrobiológia szakterületén az ismeretek rendszerezett megértésére és elsajátítására, továbbá a tudományterület elméleti és gyakorlati ismereteire, és a megszerzett tapasztalatokra alapozva új információk befo-gadására, 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 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, szak-értői feladatok ellátására, önálló adatgyűjtésre, adatrögzítésre, feldolgozásra, terepi és laboratóriumi észlelések</p>

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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe 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 felelőségek 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 meglévő 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, kutatás-eti 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Prof. Dr. Dévai György Professor emeritus, DSc**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Gyulai István, egyetemi tanársegéd, –**

**(4.) Tantárgy neve: Paleohidrobiológia**

**Kreditértéke: 1**



A tantárgy besorolása: kötelező
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%
A tanóra típusa: <b>Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 1 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők:</b> –
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Gyakorlati jegy</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok:</b> –
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>harmadik</b>
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók gyakorolják 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. Fel tudják tárnai a mintavételezett üledéket a különböző fossziliák meghatározásához.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> 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.</p>
A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> 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.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Bjorn, E. Berglund (ed.) 2003: Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology. The Blackburn Press, 869 pp</p>
Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> (tudás, képesség stb., <b>KKK 8. pont</b> ) a felsorolása, <b>amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</b>
<p><b>a) Tudása</b> 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. 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. 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. Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.</p> <p><b>b) Képességei</b> 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 vízi és a vizes élőhelyekkel kapcsolatos különböző típusú mérések elvégzésére, észlelések begyűjtésére, valamint ezek alapján hipotézisek felállítására és ellenőrzésére, a mintavétel meghatározó jelentőségének</p>



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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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 felelősége**

Rendelkezik kisebb munkacsoportok irányításához, munkájuk megszervezéséhez szükséges önállósággal, fejlesztési irányok kijelöléséhez szükséges felelősségtudattal.

Szakmai és nem szakmai körökben felelősen nyilvánít véleményt hidrobiológiai, kutatás-etikai 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Prof. Dr. Dévai György Professor emeritus, DSc**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Gyulai István,**

egyetemi tanársegéd, –

<b>(5.) Tantárgy neve: Hidrobiológiai vizsgálati módszerek</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p>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.</p> <p>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.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> 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 szupraindividuális biológiaában. DE Kossuth Egyetemi Kiadó.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> 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.</p>	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p><b>a) Tudása</b> 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 vizek legfontosabb ökológiai folyamatait, a vizek vízminőségi és a vízjósági szempontú értékelésének elméleti hátterét 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. Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.</p> <p><b>b) Képességei</b> 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.</p>	

Képes a vizekben zajló ökológiai folyamatok felismerésére, a vizek minőségének leírására, a vízminőség-változások nyomon követésére, vízminőség javító cselekvési programok kidolgozására.

Képes a vízhasználatok (vízjárási szempontú) elemzésére, a különböző vízfelhasználók speciális igényei szerinti vízjárási körülmények meghatározására, s 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe 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 felelőségek 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 meglévő 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, kutatás- 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.

Képviseletét 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.

**Tantárgy felelőse** (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Antal László egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)**, ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): **Gyulai István, egyetemi tanársegéd, –**

**(5.) Tantárgy neve: Hidrobiológiai vizsgálati módszerek**

**Kreditértéke: 1**

A tantárgy **besorolása: kötelező**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben**

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve**: –

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők**: –

**A számonkérés módja** (koll. / gyj. / egyéb): **Gyakorlati jegy**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok**: –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **második**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**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.

**A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**Ajánlott szakirodalom:**

Felföldy L. (1987) A biológiai vízminősítés. Vízügyi hidrobiológia. VGI, Budapest 16.

Németh J. (1998) A biológiai vízminősítés módszerei. Vízi természet és környezetvédelem. VTKV-7 Budapest.

Précsényi I., Barta Z., Karsai I., Székely T. (2000) Alapvető kutatástervezési, statisztikai és projectértékelési módszerek a szupraindividuális biológiaiban. DE Kossuth Egyetemi Kiadó.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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 vizek legfontosabb ökológiai folyamatait, a vizek vízminőségi és a vízjósági szempontú értékelésének elméleti hátterét 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.

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 vízjóságot körülhatárolására, s 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 beszámoló 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe 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, szívesen kommunikál, 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselővel 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 felelősége

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 segítségére 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Antal László egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Gyulai István, egyetemi tanársegéd, –**

**Az ismeretkör: Szakspecifikus szakmai ismeretek, hidrobakteriológia, hidrobotanika, algológia ismeretkör**

**Kredittartománya (max. 12 kr.): 8 kredit**

**Tantárgyai: 1) Hidrobakteriológia, 2) Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok, 3) Hidrobotanika, 4) Algológia**

<b>(1.) Tantárgy neve: Hidrobakteriológia</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p>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.</p> <p>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.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Borsodi A., Felföldi T., Jáger K., Makk J., Márialigeti K., Romsics Cs., Tóth E., Bánfi R., Pohner Zs., Vajna B. (2013) Bevezetés a prokarióták világába. ELTE, Budapest.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> 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 Sigeo, D.C. 2005) Freshwater Microbiology. Wiley, Chichester. ISBN: 0-471-48529-2</p>	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	

**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.

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.

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 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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, szívesen kommunikál, 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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, kutatás- 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.

Képviselet magáé 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bácsi István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

<b>(1.) Tantárgy neve: Hidrobakteriológia</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: <b>Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 1 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők:</b> –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Gyakorlati jegy</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok:</b> –	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>első</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerjék a prokarióta szervezetek csoportosításának lehetőségeit, a modern molekuláris biológiai módszerek segítségével feltárt filogenetikai kapcsolatrendszerét, a nagyobb taxonómiai egységek főbb képviselőit.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> A baktériumok rendszerezésének története, a morfológia és az anyagcsere-sajátságok – a fenotípus – szerepe a baktériumok rendszerezésében, molekuláris módszerek a baktériumok rendszerezésében, a modern filogenetikai rendszer főbb taxonjai s azok főbb képviselői.</p>	
A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Borsodi A., Felföldi T., Jáger K., Makk J., Márialigeti K., Romsics Cs., Tóth E., Bánfi R., Pohner Zs., Vajna B. (2013) Bevezetés a prokarióták világába. ELTE, Budapest.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> 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 Sigeo, D.C. 2005) Freshwater Microbiology. Wiley, Chichester. ISBN: 0-471-48529-2</p>	
Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> (tudás, képesség stb., <b>KKK 8.</b>	

*pont)* a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

#### 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.

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.

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 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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 áramlá-

sát 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, kutatás-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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bácsi István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

<b>(2.) Tantárgy neve: Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, 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.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> 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.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Török, J.K. (2012) Bevezetés a protisztológiába. ELTE TTK Biológiai Intézet, Budapest. Jakucs, E. (2009) A mikológia alapjai. ELTE, Eötvös Kiadó, Budapest.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Barton, L.L., Northup, D.E. (2011) Microbial Ecology. John Wiley &amp; Sons Inc. Publication, Hoboken, New</p>	



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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

#### 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.

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.

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 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 beszámoló 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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.

**Tantárgy felelőse** (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Bácsi István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)**, ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –

<b>(2.) Tantárgy neve: Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: <b>kötelező</b>	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : <b>100%</b>	
A tanóra típusa: <b>Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők</b> : –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Gyakorlati jegy</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok</b> : –	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>második</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
A <b>kurzus célja</b> , 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 <b>kurzus tartalma, témakörei</b> : A heterotróf eukarióta mikroorganizmusok rendszerezésének története, a morfológia és a sejtbológiai, biokémiai sajátosságok (a fenotípus) szerepe rendszerezésükben, molekuláris módszerek a heterotróf protisták rendszerezésében, a modern filogenetikai rendszer főbb taxonjai s azok főbb képviselői.	
A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<b>Kötelező olvasmány</b> : Török, J.K. (2012) Bevezetés a protisztológiába. ELTE TTK Biológiai Intézet, Budapest. Jakucs, E. (2009) A mikológia alapjai. ELTE, Eötvös Kiadó, Budapest.	
<b>Ajánlott szakirodalom</b> :	

- 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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

#### 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.

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.

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 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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, szívesen kommunikál, 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 meglévő 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 le-

hető 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, kutatás- és bioetikai kérdésekről. Aktívan terjeszti a szaktudomány eredményeit, ismereteit akár a médiában is magabiztosan teszi közzé, szakmai álláspontjának védelmében szükség esetén sikra száll más irányzatok és az áltudományok képviselőivel szemben.

Biztonságos munkavégzést biztosít és igényel mind terepi, mind biológiai laboratóriumi körülmények között, segíti a folyamatok 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bácsi István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

<b>(3.) Tantárgy neve: Hidrobotanika</b>	<b>Kreditértéke: 0</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Aláírás Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> 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 vízminősítésben.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> A vízínövény fogalmának értelmezése. A vízínövények tanulmányozásának módszerei: gyűjtés, preparálás, határozás, archiválás. A vízi növények fő szerkezeti és funkcionális típusai, életfolyamataik jellegzetességei. Alkalmazkodásuk a közeg és az aljzat fizikai és kémiai sajátosságaihoz. A vízi makrofitonok 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, zombékosok, 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 vízínövények, mint</p>	



stresszorspecifikus indikátorok. Állóvizekre és vízfolyásokra javasolt, kidolgozott és szabványosított felmérési és értékelő módszerek. Térinformatikai rendszerek alkalmazása a hidrobotanikában.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség* stb., *KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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 vízi, 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.

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.

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 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe 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 felelőségek 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 meglévő 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 felelősége**

Rendelkezik kisebb munkacsoportok irányításához, munkájuk megszervezéséhez szükséges önállósággal, fejlesztési irányok kijelöléséhez szükséges felelősségtudattal.

Szakmai és nem szakmai körökben felelősen nyilvánít véleményt hidrobiológiai, kutatás-etikai 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Grigorszky István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

<b>(3.) Tantárgy neve: Hidrobotanika</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: – Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**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 vízminősítésben.

**A kurzus tartalma, témakörei:** Vízínövényekre ható környezeti 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.

A **2-5** legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**Kötelező olvasmány:**

Borhidi A., Sántha A. (szerk.) 1999: Vörös Könyv Magyarország növényjáról 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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., **KKK 8. pont**) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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.

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.

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 befojtására, 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 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő foly-

tatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejtteni, 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 felelőségek 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 meglévő 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.

Képviselet magáé 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Grigorszky István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(4.) Tantárgy neve: Algológia**

**Kreditértéke: 1**

**A tantárgy besorolása: kötelező**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben**

**(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–**

**Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –**

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): **Kollokvium**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok:** –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **harmadik**

Előtanulmányi feltételek (*ha vannak*): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**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 alkalmazott algológia vonatkozásában a hallgatók ismerjék meg és sajátítsák el a különböző hagyományos és modern metodikákat (mintavételi, minta feldolgozási, statisztikai, tenyésztési, genetikai módszerek).

**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.

A **2-5** legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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. University Press, Cambridge.

Lee, R.E. (1999) Phycology. University 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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség* stb., **KKK 8. pont**) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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.

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.

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 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 beszámoló 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselővel 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 felelősége

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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bácsi István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(4.) Tantárgy neve: Algológia**

**Kreditértéke: 1**

**A tantárgy besorolása: kötelező**



**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben**

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve**:–

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők**: –

**A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Gyakorlati jegy**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok**: –

**A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik**

**Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –**

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**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.

**A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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. University Press, Cambridge.

Lee, R.E. (1999) Phycology. University 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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., **KKK 8. pont**) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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.

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.

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 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe 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 felelőségek 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 meglévő 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, kutatás-eti 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bácsi István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**Az ismeretkör: Szakspecifikus szakmai ismeretek, hidrozoológia, létesített vizes élőhelyek, vízi biomonitorozás ismeretkör**

**Kredittartománya (max. 12 kr.): 9 kredit.**

**Tantárgyai: 1) Hidrozoológia I., 2) Hidrozoológia II., 3) Létesített vizes élőhelyek, 4. Vízi biomonitorozás**

<b>(1.) Tantárgy neve: Hidrozoológia I.</b>	<b>Kreditértéke: 0</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Aláírás Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p>A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék a vizekben előforduló legfontosabb gerinctelen 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 fajgyűtéseit.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> Vízi gerinctelen állatok felosztás mozgékonyaság és táplálkozásmód alapján. Vízi gerinctelenek életforma típusai. Szivacsok (Porifera) és csalánozók (Cnidaria) törzsének általános jellemzői és a vizekben betöltött szerepük. Szabadon élő és parazita laposférgek és nyelesférgek főbb jellegzetességei és jelentőségük. Édesvizekben élő gyűrűsférgek és puhatestűek testalkatának jellemzői, jelentőségük. Kerekcsigolyák, mohaállatok és pókszabású testalkatának jellemzői és ökológiai jelentőségük. Alacsonyabb- és magasabbrendű rákok testalkatának jellegzetességei, a vizekben betöltött szerepük. Poloskák és tegzesek testalkatának jellemzői, főbb csoportjaik és ökológiai jelentőségük. Kérészek és szitakötők testalkata és egyedfejlődése. Jelentőségük a vizek anyagforgalmában. Vízi és vízhez kötött bogarak testalkatának jellegzetességei és vizekben betöltött szerepük. Vízben fejlődő kétszárnyúak testalkata és ökológiai jelentősége. A két alrend összehasonlítása. A faciál, pelagiál és fitál élőlénygyűtése, és táplálkozási kapcsolatai. A bentál, sztigál és freatál élőlénygyűtése. Táplálkozási kapcsolatok. Források és vízfolyások gerinctelen közösségei. A vízi gerinctelenek gyűjtésére alkalmazott legfontosabb módszerek.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Dévai Gy. (szerk.) 1998: A vízi és a vizes élőhelyek sajátosságai és tipológiája. – Egyetemi jegyzet, KLTE Ökológiai Tanszéke, Hidrobiológiai Részleg, Debrecen, 52 pp Kriszta Gy. 2004: Vízi gerinctelenek. Szivacsok, kagylók, rákok és más vízi gerinctelenek. – Elővilág Könyvtár, Kossuth Kiadó, Budapest, 112 pp.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Papp L. (szerk.) 1997: Zootaxonomía. Egységes jegyzet. – Magyar Természettudományi Múzeum – Dabas-Jegyzet Kft., Dabas, 382 pp. + az egyes állatcsoportokhoz tartozó specifikus publikációk (határozók, stb.)</p>	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p><b>a) Tudása</b> 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.</p>	

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 hátterét 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.

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 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe 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, szívesen kommunikál, 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 meglévő 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 kér-



désekről. 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szabó László József egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

<b>(1.) Tantárgy neve: Hidrozoológia I.</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: <b>Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők:</b> –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Gyakorlati jegy</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok:</b> –	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>első</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerjék a vizekben előforduló legfontosabb gerinctelen 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 fajgyűjtéseit.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> Vízi gerinctelen állatok felosztása: szesszilis, hemiszesszilis és vagilis fajok, biofág és hylofág fajok, szűrők, aprózók, gyűjtők, kaparók, stb.. Édesvizekben előforduló kova és szaruszivacsok (Demospongia) hazai képviselői. A hidraállatok (Hydrozoa) hazai képviselői. Az örvényférgek (Turbellaria) legfontosabb hazai képviselői (Acoela, Tricladida). Parazita laposférgek (métélyek és galandférgek) vízhez kötődő fajai és egyedfejlődésük. Hazai nyelesféreg taxonok. A kevéssertéjű gyűrűsférgek (Oligocheta) és piócák (Hirudinea) hazai képviselői. A kerekesszélű férgek és mohaállatok legfontosabb hazai képviselői. A hazai vizekben előforduló legfontosabb kagyló és csigafajok bemutatása, diagnosztikus bélyegek. Planktonikus életmódú rák taxonok (Cladocera, Copepoda) fontosabb képviselői. Aljzathoz kötött rákok (Amphipoda, Isopoda, Decapoda) főbb hazai képviselőinek bemutatása. Vízfelszíni és vízi poloskák legfontosabb hazai fajai, ill. taxonjai. Tegzesek családjainak jellemzése, diagnosztikus bélyegek. Kérészek és szitakötők család szintű elkülönítése, legfontosabb taxonok, ill. fajok bemutatása. Vízi és vízhez kötött bogarak család szintű elkülönítése, legfontosabb fajok, ill. taxonok bemutatása. A kétszárnyúak két alrendje (Nematocera és Brachycera) legfontosabb taxonjainak bemutatása, ill. jellemzése, diagnosztikus bélyegek. A faciál, pelagiál és fitál élőlénygyűjtései, és táplálkozási kapcsolatai. A bentál, sztigál és freatál élőlénygyűjtései, táplálkozási kapcsolatai. Források és vízfolyások gerinctelen közösségei. A vízi gerinctelenek gyűjtésére alkalmazott legfontosabb módszerek, mintavételi eljárások bemutatása.</p>	
A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<b>Kötelező olvasmány:</b>	



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: Zootaxonomía. Egységes jegyzet. – Magyar Természettudományi Múzeum – Dabas-Jegyzet Kft., Dabas, 382 pp.

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

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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 és élő rendszer evolúciójának elméleti, földtörténeti, tudománytörténeti vonatkozásaiban, birtokolja a terület tudományos megalapozottságú érvrendszerit készség szinten.

Ismeri a vizek legfontosabb ökológiai folyamatait, a vizek vízminőségi és a vízjósági szempontú értékelésének elméleti hátterét 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.

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 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe 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 meglévő 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 képviselőjével 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, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szabó László József egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(2.) Tantárgy neve: Hidrozoológia II.**

**Kreditértéke: 0**

**A tantárgy besorolása: kötelező**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben**

*(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–*

**Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –**

**A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Aláírás**

**Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –**

**A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik**

**Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Hidrozoológia I. előadás**

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**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. Kétéltűek. Hüllők. Madarak. Emlősök.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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.)

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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 hátterét 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.

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 befo-gadására, 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 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 továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejtetni, 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 minő-

ségfejlesztés 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Antal László egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(2.) Tantárgy neve: Hidrozoológia II.**

**Kreditértéke: 2**

**A tantárgy besorolása: kötelező**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben**

*(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–*

*Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –*

**A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Gyakorlati jegy**

*Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –*

**A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik**



Előtanulmányi feltételek (*ha vannak*): **Hidrozoológia I. gyakorlat**

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**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.

**A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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: Zootaxonomia. Egységes jegyzet. – Magyar Természettudományi Múzeum – Dabas-Jegyzet Kft., Dabas, 382 pp.

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

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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 hátterét 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.

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 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 halfajjaival, 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 továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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 felelőségek 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 meglévő 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 folyamatok 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Antal László egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(3.) Tantárgy neve: Létesített vizes élőhelyek**

**Kreditértéke: 2**

**A tantárgy besorolása: kötelező**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

<p><b>A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 2 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a <b>nyelve</b>:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők</b>: –</p>
<p><b>A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok</b>: –</p>
<p><b>A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik</b></p>
<p>Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –</p>
<p><b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b></p>
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerjék a létesített vizes élőhelyek típusait, jellemzőit, hidrobiológiai folyamatait, különös tekintettel a szennyvíztisztításra alkalmazott rendszerekre, mint környezetbarát megoldásokra. <b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> 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.</p>
<p><b>A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)</p>
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Szilágyi F., Orbán V. (szerk.): Alkalmazott hidrobiológia. Magyar Víziközmű Szövetség, Budapest: 1-624. 2007 <b>Ajánlott szakirodalom:</b> Horváth L., Urbányi B.: Tógazdálkodás. Szakmérnöki jegyzet. SZIE, Gödöllő: 1-107. 2004 Varga M.: Vízvisszatartás, tározás, vidékfejlesztés. MTA, Budapest: 1-271. 2010 Dévai Gy., Aradi Cs., Tóth A., Göri Sz.: A Kis-Balaton Vízügyi Rendszer felülvizsgálata – vizes élőhely (wetland) központú elemzés. Acta Biol. Dendr. 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</p>
<p>Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> (tudás, képesség stb., <b>KKK 8. pont</b>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</p>
<p><b>a) Tudása</b> 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. 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. Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.</p> <p><b>b) Képességei</b> 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 vízjóságot körülhatárolására, s 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,</p>

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 továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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 felelőségek 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 meglévő 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, kutatás-etikai 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.

**Tantárgy felelőse** (név, beosztás, tud. fokozat): **Kaszáné Dr. Kiss Magdolna egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)**, ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –

<b>(4.) Tantárgy neve: Vízi biomonitorozás</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: <b>kötelező</b>	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : <b>100%</b>	
A tanóra típusa: <b>Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők:</b> –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Kollokvium</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok:</b> –	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>negyedik</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p>A <b>kursus célja</b>, hogy a hallgatók megismerjék és elsajátítsák a rövid és hosszútávú alapvető hidrobiológiai vizsgálati módszereket. Hogy megismerjék egy kutatás felépítésének a menetét, hogy önálló kutatási feladatok végrehajtására legyenek képesek.</p> <p>A <b>kursus tartalma, témakörei:</b> A monitorozás alapelveinek és fogalmának bevezető ismertetését követi a biomonitorozás általános kritériumainak tárgyalása (bioindikáció, a biomonitorozás aspektusai és funkciói; biológiai vs. kémiai monitorozás és időskála). A folyóvízi esettanulmányokat egy rövid, a vízfolyások ökológiáját összefoglaló, fejezet előzi meg. Ezt követi a biomonitorozás eszköztárába tartozó minősítési módszerek általános áttekintése és az egyes rendszerek, eljárások részletes ismertetése: indexek (diverzitás, hasonlósági indexek), szapróbitás, élőhely minőség-minősítés, makroinvertebrátákkal való minősítés (biotikus indexek), ökotoxikológia, bioakkumuláció (aktív és passzív biomonitorozás), korai biológiai jelzőrendszerek és monitor hálózatok. Mindezt kiegészíti a témához szorosan kapcsolódó mintavételi módszerek, stratégiák ismertetése.</p>	
A <b>2-5 legfontosabb kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <p>Artiola, J.F., Pepper, I.L., Brusseau, M.L. 2004: Environmental Monitoring and Characterization. Elsevier Academic Press, San Diego, CA, USA.</p> <p>CEEWEB 2006: Az európai biodiverzitás monitorozása (elektronikus kiadvány), 32 pp. URL <a href="http://www.ceeweb.org/hun/kiadvanyok/monitoring_edpdf.pdf">http://www.ceeweb.org/hun/kiadvanyok/monitoring_edpdf.pdf</a> (2012-03-05)</p> <p>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.</p> <p>Heinrich, D., Hergt, M. 1995: SH Atlasz, Ökológia. Springer-Verlag Kiadó, Budapest-Tokyo.</p> <p>Horváth F., Rapcsák T., Szilágyi G. 1997: Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer I. Informatikai alapotás. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 1997, p. 9–35.</p>	
Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> (tudás, képesség stb., <b>KKK 8. pont</b> ) a felsorolása, <b>amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</b>	
<p><b>a) Tudása</b></p> <p>Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket.</p> <p>Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laboratóriumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges.</p> <p>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.</p> <p>Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.</p>	



Ismeri a víz szerepét az élő rendszer evolúciójának elméleti, földtörténeti, tudománytörténeti vonatkozásaiban, birtokolja a terület tudományos megalapozottságú érvrendszereit készség szinten.

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.

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, s 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 továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejtetni, 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, szívesen kommunikál, 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 meglévő 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 képviselőjével 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 áramlá-



sát 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, kutatás-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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Nagy Sándor Alex egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

<b>(4.) Tantárgy neve: Vízi biomonitorozás</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p>A <b>kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerjék és elsajátítsák a rövid és hosszú távú alapvető hidrobiológiai vizsgálati módszereket. Hogy megismerjék egy kutatás felépítésének a menetét, hogy önálló kutatási feladatok végrehajtására legyenek képesek.</p> <p>A <b>kurzus tartalma, témakörei</b>: A monitorozás alapelveinek és fogalmának bevezető ismertetését követi a biomonitorozás általános kritériumainak tárgyalása (bioindikáció, a biomonitorozás aspektusai és funkciói; biológiai vs. kémiai monitorozás és időskála). A folyóvízi esettanulmányokat egy rövid, a vízfolyások ökológiáját összefoglaló, fejezet előzi meg. Ezt követi a biomonitorozás eszköztárába tartozó minősítési módszerek általános áttekintése és az egyes rendszerek, eljárások részletes ismertetése: indexek (diverzitás, hasonlósági indexek), szapróbitás, élőhely minőség-minősítés, makroinvertebrátákkal való minősítés (biotikus indexek), ökotológia, bioakkumuláció (aktív és passzív biomonitorozás), korai biológiai jelzőrendszerek és monitor hálózatok. Mindezt kiegészíti a témához szorosan kapcsolódó mintavételi módszerek, stratégiák ismertetése.</p>	
A <b>2-5 legfontosabb kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Szép T., Margóczy K., Tóth A.: Biodiverzitás Monitorozás. (Elektronikus tananyag, készült a TÁMOP – 4.1.2-08/1/A pályázat keretében), Nyíregyháza, 2011. p. 6–27. <a href="http://www.nyf.hu/kornyezet/sites/www.nyf.hu.kornyezet/files/tamop/Biodiverzitas_monitorozas.pdf">http://www.nyf.hu/kornyezet/sites/www.nyf.hu.kornyezet/files/tamop/Biodiverzitas_monitorozas.pdf</a></p>	

(2011.11.14)

**Ajánlott szakirodalom:**

CEEWB 2006: Az európai biodiverzitás monitorozása (elektronikus kiadvány), 32 pp. URL [http://www.ceeweb.org/hun/kiadvanyok/monitoring\\_edpdf.pdf](http://www.ceeweb.org/hun/kiadvanyok/monitoring_edpdf.pdf) (2012-03-05)

Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer 2007. (elektronikus kiadvány) Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Természet- és Környezetmegőrzési Szakállamtitkárság, Budapest, 32 pp. [http://www.termeszetvedelem.hu/\\_user/downloads/biomon/biodiverzitas-magyarbeliv-low-res.pdf](http://www.termeszetvedelem.hu/_user/downloads/biomon/biodiverzitas-magyarbeliv-low-res.pdf) (2011-11-14)

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség* stb., *KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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 érvrendszerit készség szinten.

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.

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 vízjóságot körülhatárolására, s 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 közegekről, 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 halfajjaival, 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 továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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 felelőségek 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 meglévő 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.

Képviselet magáé 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Nagy Sándor Alex egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**Az ismeretkör: Szakspecifikus szakmai ismeretek ismeretek, nemzetközi egyezmények, halbiológia ismeretkör**

**Kredittartománya (max. 12 kr.): 10 kredit**

**Tantárgyai: 1) Nemzetközi egyezmények, 2) Haltaxonómia és halfaunisztika, 3) Halpopulációk dinamikája, 4) Biomanipuláció**

<b>(1.) Tantárgy neve: Nemzetközi egyezmények</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–	

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők:</b> –
A <b>számonkérés</b> módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Kollokvium</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok:</b> –
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>negyedik</b>
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): –
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók értsék 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.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> 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.</p>
A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> 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)</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Water Convention. <a href="http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/pdf/watercon.pdf">http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/pdf/watercon.pdf</a> Working for Danube River Basin and its People.ICPDR – International Commission for the Protection of the Danube River. ICPDR. <a href="http://www.icpdr.org/main/">http://www.icpdr.org/main/</a></p>
Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> ( <i>tudás, képesség stb., KKK 8. pont</i> ) a felsorolása, <b>amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</b>
<p><b>a) Tudása</b> 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. 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 vizeket érintő hazai és EU szintű aktuális elvárásokat és szabályzókat, valamint azok változásainak nyomon követésére alkalmas forrásokat. Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.</p> <p><b>b) Képességei</b> Képes a vízhasználatok (vízjósági szempontú) elemzésére, a különböző vízfelhasználók speciális igényei szerinti vízjóságok körülhatárolására, s 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 beszámoló 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.</p>

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 felelőségek 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 képviselővel 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Grigorszky István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

<b>(1.) Tantárgy neve: Nemzetközi egyezmények</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Gyakorlati jegy	



Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok:** –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **negyedik**

Előtanulmányi feltételek *(ha vannak):* –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**A kurzus célja,** hogy a hallgatók értsék a környezetvédelmi szemlélet fejlődésével megszülető a nemzetközi megállapodások gyakorlati megvalósítását, annak nehézségeit és a főbb összefüggéseket a különböző egyezmények vonatkozásában.

**A kurzus tartalma, témakörei:** 1971. Ramsar Szerződés. EU Vízkormányozási Keretirányelv. A Római Klub jelentése. Bonni egyezmény. Berni egyezmény. Brundland-bizottság jelentése. Espoo egyezmény. Helsinki egyezmény. Rio de Janeiroi keretegyezmény. Kiotói egyezmény. Koppenhága az ENSZ klímakonferenciája. Rio de Janeiro, az ENSZ negyedik környezetvédelmi világkonferenciája.

A **2-5** legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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/>

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., **KKK 8. pont**) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**a) Tudása**

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.

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 vizeket érintő hazai és EU szintű aktuális elvárásokat és szabályzókat, valamint azok változásainak nyomon követésére alkalmas forrásokat.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

**b) Képességei**

Képes a vízhasználatok (vízjósági szempontú) elemzésére, a különböző vízfelhasználók speciális igényei szerinti vízjóságok körülhatárolására, s 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 beszámoló 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 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 felelőségek 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 meglévő 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, kutatás-etikai 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.

Képviselet magáé 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Grigorszky István egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

<b>(2.) Tantárgy neve: Haltaxonómia és halfaunisztika</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: – Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

A **kurzus célja**, hogy a hallgatók megismerkedjenek a gerincesek legdiverzebb csoportjának rendszerezésével, a klasszikus és a modern filogenetikai alapú rendszerekkel. A kurzus során a hallgatók megismerkednek az alapvető rendszertani definíciókkal, a rendszerezés szabályaival, illetve a gerincesek főbb taxonjaival. Ezt követően részletesen megismerhetik Magyarország recens halfaunáját, majd betekintést nyerhetnek a faunakutatás alapvető terepi módszereibe, eszközeibe. Megismerkednek továbbá a 2013. évi a halgazdálkodásról és a hal védelméről CII. törvény legfőbb attitűdjével.

A **kurzus tartalma, témakörei:** Rendszertani alapismeretek. A gerincesek modern filogenetikai rendszere. A gerincesek legdiverzebb csoportjának, a halaknak a rendszertani áttekintése. Magyarország halfaunájának főbb ismérvei, a halhatározás alapjai, faji bélyegek áttekintése. Magyarország legfontosabb halosztályainak evolúciós jellemzői. Magyarország legfontosabb halrendjeinek szisztematikus áttekintése. Magyarország főbb halcsalád-jainak jellemzése, ismertetése. Hazánk természetvédelmi és gazdasági tekintetből legfontosabb fajtái, azok azonosítása, főbb biológiai és ökológiai jellemzői. A halfaunisztikai kutató módszerek történeti áttekintése. Az Európai Unió Víz Keretirányelvének és a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer protokolljában elfogadott standard mintavételi módszerek és eszközök ismertetése. A halkutatás jogi szabályozása, a halgazdálkodásról és a hal védelméről szóló törvény főbb attitűdjei.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**Kötelező olvasmány:** Harka Á., Sallai Z. (2004): Magyarország halfaunája. Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Túrkeve

**Ajánlott szakirodalom:**

Bakonyi G. (szerk.) (2000): Állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Faragó S. (1999): Gerinces állatrendszertan. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron

Juhász L. (szerk.): Halak és kétélűtűek Magyarországon. PC-CD Kiadó, Budapest

Juhász L. (szerk.): (2007): Természetvédelmi állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

**a) Tudása**

Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket.

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.

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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

**b) Képességei**

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 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 halfajaiival, haltáplálék-szervezeteivel, a halfajok lehetséges konkurens, parazita, illetve predátor élőlényeivel kapcsolatos adatok önálló gyűjtésére, azok gyakorlati szempontú, illetve tudományos igényű elemzésére.

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 felelőségek 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 meglévő 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 felelősége**

Rendelkezik kisebb munkacsoportok irányításához, munkájuk megszervezéséhez szükséges önállósággal, fejlesztési irányok kijelöléséhez szükséges felelősségtudattal.

Szakmai és nem szakmai körökben felelősen nyilvánít véleményt hidrobiológiai, kutatás-etikai 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Antal László egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

<b>(2.) Tantárgy neve: Haltaxonómia és halfaunisztika</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: – Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	



**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**A kurzus célja,** hogy a hallgatók elsajátítsák a halak identifikálásának legfontosabb jellemzőit, önállóan is alkalmasak legyenek terepi viszonyok között, illetve fotóról történő fajmeghatározásra. Önállóan képesek legyenek határozói kulcsokat alkalmazni, képesek legyenek a legfontosabb morfológiai és merisztikus bélyegek vizsgálatára.

**A kurzus tartalma, témakörei:** Taxonómiai és szisztematikai alapismeretek gyakorlati alkalmazhatósága. Fajfogalmak, fajkonceptiók, a fajmeghatározás gyakorlati lépései. Morfológiai és merisztikus bélyegek, faj elkülönítő bélyegek, a hibridizáció problematikája. A genetikai és a morfológiai fajmeghatározás ellentmondásai és gyakorlati kiküszöbölhetőségei. Faunisztikai vizsgálatok megtervezése, kivitelezése, eredmények értékelése. A monitorozás, mintavételi eszközök megfelelő használata.

**A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**Kötelező olvasmány:**

Harka Á., Sallai Z. (2004): Magyarország halfaunája. Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Túrkeve

**Ajánlott szakirodalom:**

Bakonyi G. (szerk.) (2000): Állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Faragó S. (1999): Gerinces állatrendszertan. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron

Juhász L. (szerk.): Halak és kétélűek Magyarországon. PC-CD Kiadó, Budapest

Juhász L. (szerk.): (2007): Természetvédelmi állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**a) Tudása**

Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket.

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.

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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

**b) Képességei**

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 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 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 ismeret



retek gyakorlatban történő, irányító jellegű gyakorlása jellemzi, ugyanakkor csapatmunkára is alkalmas. Elkötelezett az egyéni és kollektív célok és felelőségek 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 meglévő 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 képviselővel 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.

Képviselet magáé 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Antal László egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

<b>(3.) Tantárgy neve: Halpopulációk dinamikája</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**A kurzus célja**, hogy a hallgatók megtanulják a halak populációbiológiájának és dinamikájának jelentőségét a különböző folyamatokon és eljárásokon keresztül. Megértsek a természetes vízi és a tógazdasági termelés legfontosabb mutatóit, azok elméleti hátterét és gyakorlati alkalmazhatóságát.

**A kurzus tartalma, témakörei:** Halak populációbiológiájának és dinamikájának jelentősége. Az állományok

struktúrája és növekedése. A kor és növekedés kapcsolata. Mortalitás, biomassza és produkció mértéke. Az állományok természetes utánpótlásának feltételei, lehetőségei. Halhozamok becsülésének módszerei. Halak táplálkozása és anyagcseréje. Kompetíció és niche a hazai halegyütteseknél. A halak rövid és hosszútávú vándorlása. A különböző víztípusok és a halfauna kapcsolata. Halközösségek sokféleségének vizsgálata. A halfauna abszolút és relatív természeti értékének mérése, valamint a halfauna alapú minősítés lehetőségei.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

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

**Ajánlott szakirodalom:**

Harka Á., Sallai Z. 2004: Magyarország halfaunája. Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas, 269 pp.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

#### 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.

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.

Tudományos szempontok szerint képes megszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### b) Képességei

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 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, szívesen kommunikál, 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Antal László egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(3.) Tantárgy neve: Halpopulációk dinamikája**

**Kreditértéke: 2**

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%

A tanóra típusa: Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Gyakorlati jegy

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –

A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

A kurzus célja, hogy a hallgatók megtanulják a halak populációbiológiájának és dinamikájának jelentőségét a különböző folyamatokon és eljárásokon keresztül. Megértsék a természetes vízi és a tógazdasági termelés legfontosabb mutatóit, azok elméleti hátterét és gyakorlati alkalmazhatóságát.

A kurzus tartalma, témakörei: Halak populációbiológiájának és dinamikájának jelentősége. Az állományok struktúrája és növekedése. A kor és növekedés kapcsolata. Mortalitás, biomassa és produkció mértéke. Az állományok természetes utánpótlásának feltételei, lehetőségei. Halhozamok becslésének módszerei. Halak táplál-

kozása és anyagcseréje. Kompetíció és niche a hazai halegyütteseknél. A halak rövid és hosszútávú vándorlása. A különböző víztér típusok és a halfauna kapcsolata. Halközösségek sokféleségének vizsgálata. A halfauna abszolút és relatív természeti értékének mérése, valamint a halfauna alapú minősítés lehetőségei.

A **2-5** legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**Kötelező olvasmány:** Bíró P. 2011: Vizsgáló módszerek és értékelő eljárások a halbiológiában. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen.

**Ajánlott szakirodalom:**

Harka Á., Sallai Z. 2004: Magyarország halfaunája. Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas, 269 pp.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., **KKK 8. pont**) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

#### a) Tudása

Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésre 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.

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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### b) Képességei

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 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 meglévő 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 képviselőjével 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, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Antal László egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(4.) Tantárgy neve: Biomanipuláció**

**Kreditértéke: 1**

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%

A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –

A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

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 fo-



lyamatokra támaszkodó tőrehabilitációs eljárások.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

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

**Ajánlott szakirodalom:**

Harka Á., Sallai Z. 2004: Magyarország halfaunája. Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas, 269 pp.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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.

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.

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 befo-gadására, 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 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 továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejtetni, 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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 felelősége**

Rendelkezik kisebb munkacsoportok irányításához, munkájuk megszervezéséhez szükséges önállósággal, fejlesztési irányok kijelöléséhez szükséges felelősségtudattal.

Szakmai és nem szakmai körökben felelősen nyilvánít véleményt hidrobiológiai, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Antal László egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

<b>(4.) Tantárgy neve: Biomanipuláció</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	

**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 hatásainak becslése. Biomanipuláció a gyakorlatban I. – Alap- és célállapot meghatározása, Beavatkozások, Hosszútávú monitorozás. Fizikai és kémiai folyamatokra támaszkodó tőrehabilitációs eljárások.

**A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

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

**Ajánlott szakirodalom:**

Harka Á., Sallai Z. 2004: Magyarország halfaunája. Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas, 269 pp.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

#### 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.

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.

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 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 halfajjaival, 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 továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselővel 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.

Képviselet magáé 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Antal László egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**Az ismeretkör: Kötelezően választható differenciált szakmai ismeretek, kovamoszatok, zooplankton, odonitológia (legalább választandó kredit számú) ismeretkör**

**Kredittartománya (max. 12 kr.): 11 kredit**

**Tantárgyai: 1) Kovamoszatok, 2) Zooplankton, 3) Odonitológia, 4) Vízi élőlények etológiája, 5) Trópusi hidroökológia I., 6) Trópusi hidroökológia II.**

**(1.) Tantárgy neve: Kovamoszatok**

**Kreditértéke: 0**



A tantárgy besorolása: kötelezően választható
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%
A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Aláírás Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): A tárgy meghirdetésének félévében
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerjék a kovaalgák „édesvízi” ökoszisztémákban betöltött szerepét; a kovaalgákkal kapcsolatos legfrissebb ökológiai és biotechnológiai irányzatokat; valamint a kovaalgák gyakorlati hasznosításának lehetőségeit (pl. ökológiai állapotértékelés).</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> A kovaalgák testfelépítése, szaporodása, élőhelyek, funkcionális csoportosítási lehetőségek (életforma típusok, sejtméret, CSR stratégia, guildok, kombinált csoportok), kolonizáció és szukcesszió, a kovaalga közösség évszakos változása, fitobenton alapú ökológiai állapotértékelés (kovaalga indexek, hazai gyakorlat), kovaalgák biotechnológiai jelentősége, a kovaalgák paleoökológiai jelentősége.</p>
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Ács, É., Kiss, K.T. (2004) Algalógiai praktikum. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. Kiss, K.T. (1998) Bevezetés az algalógiába. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Stevenson, R.J., Bothwell, M.L., Lowe, R.L. (1996) Algal Ecology – Freshwater Benthic Ecosystems. Academic Press, San Diego, New York, Boston, London, Sydney, Tokyo, Toronto. ISBN: 0-12-668450-2.</p>
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
<p><b>a) Tudása</b> 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. 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. Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.</p> <p><b>b) Képességei</b> 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</p>



gyakorlatban történő alkalmazására, a tudományos igényű elemzések elvégzésére.

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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bácsiné Dr. Béres Viktória, tudományos munkatárs, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(1.) Tantárgy neve: Kovamoszatok**

**Kreditértéke: 2**

**A tantárgy besorolása: kötelezően választható**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Laboratóriumi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben**

**(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–**

**Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –**

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): **Gyakorlati jegy**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok:** –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **A tárgy meghirdetésének félévében**

Előtanulmányi feltételek (*ha vannak*): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**A kurzus célja**, hogy a hallgatók megismerjék a kovaalgák szervezetek csoportosításának lehetőségeit, a modern molekuláris biológiai módszerek segítségével feltárt filogenetikai kapcsolatrendszerét, a nagyobb taxonómiai egységek főbb képviselőit. Valamint megismerjék a fitobenton mintavételi és preparálási módszereket, továbbá a mikroszkópos határozás alapjait.

**A kurzus tartalma, témakörei:** Az arafés, monorafés, brachirafés, birafés kovaalga nemzetségek bemutatása, ökológiai jelentőségük ismertetése. A hazai gyakorlatban alkalmazott, nemzetközi szabványokon alapuló mintavételi, preparálási és mikroszkópos technikák elsajátítása, gyakorlati alkalmazása.

A **2-5** legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**Kötelező olvasmány:** <http://www.algaebase.org/>

**Ajánlott szakirodalom:**

Bey, M.Y., Ector, L., 2013. Atlas des diatomées des cours d'eau de la région Rhône-Alpes. pp. 1182.

Krammer, K., Lange-Bertalot, H., 1997a. Bacillariophyceae 1. Naviculaceae. In: Gerloff, H., Heynig, J.H., Mollenhauer, D. (Eds.), Süßwasserflora von Mitteleuropa. Elsevier, Heidelberg.

Krammer, K., Lange-Bertalot, H., 1997b. Bacillariophyceae 2., Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In: Gerloff, H., Heynig, J.H., Mollenhauer, D. (Eds.), Süßwasserflora von Mitteleuropa. Elsevier, Heidelberg.

Krammer, K., Lange-Bertalot, H., 2004a. Bacillariophyceae 3., Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: Gerloff, H., Heynig, J.H., Mollenhauer, D. (Eds.), Süßwasserflora von Mitteleuropa. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Krammer, K., Lange-Bertalot, H., 2004b. Bacillariophyceae 4., Achnanthes s. l., Navicula s. str., Gomphonema. Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1–4. In: Gerloff, H., Heynig, J.H., Mollenhauer, D. (Eds.), Süßwasserflora von Mitteleuropa. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Stenger-Kovács, Cs., Lengyel, E. 2015. Taxonomical and distribution guide of diatoms in soda pans of Central Europe. *STUDIA BOTANICA HUNGARICA*, 46, 3-203.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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.

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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

**b) Képességei**

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 beszámoló 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 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 felelőségek 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 meglévő 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bácsiné Dr. Béres Viktória tudományos munkatárs, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(2.) Tantárgy neve: Zooplankton**

**Kreditértéke: 0**

**A tantárgy besorolása: kötelezően választható**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben**

**(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–**

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők:** –

A **számonkérés** módja (koll. / gyj. / egyéb): **Aláírás**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok:** –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **A tárgy meghirdetésének félévében**

Előtanulmányi feltételek (*ha vannak*): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**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 bélyeg ismerete. Az európai édesvizek jellemző fajai.

A **2-5** legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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.

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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

**b) Képességei**

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 halfajaiival, haltáplálék-szervezeteivel, a halfajok

lehetséges konkurens, parazita, illetve predátor élőlényeivel kapcsolatos adatok önálló gyűjtésére, azok gyakorlati szempontú, illetve tudományos igényű elemzésére.

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 felelőségek 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 meglévő 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Kaszáné Dr. Kiss Magdolna egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(2.) Tantárgy neve: Zooplankton**

**Kreditértéke: 2**

**A tantárgy besorolása: kötelezően választható**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Laboratóriumi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben**

**(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–**

**Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –**



A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): **Gyakorlati jegy**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok**: –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **A tárgy meghirdetésének félévében**

Előtanulmányi feltételek (*ha vannak*): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**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.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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.

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.

Tudományos szempontok szerint képes megszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

**b) Képességei**

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 lejátszódó 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 halfajjaival, haltáplálék-szervezeteivel, a halfajok lehetséges konkurens, parazita, illetve predátor élőlényeivel kapcsolatos adatok önálló gyűjtésére, azok gyakorlati szempontú, illetve tudományos igényű elemzésére.

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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselővel 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Kaszáné Dr. Kiss Magdolna egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(3.) Tantárgy neve: Odonatológia**

**Kreditértéke: 0**

**A tantárgy besorolása: kötelezően választható**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben**

**(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–**

**Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –**

**A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Aláírás**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok:** –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **A tárgy meghirdetésének félévében**

Előtanulmányi feltételek *(ha vannak):* –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**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 (heterometabólia), 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. Evolúcióbíológijuk. Chorológiai, fenológiai, etológiai és ökológiai sajátosságaik. Populációbíológiai és taxocönológiai jellemzésük. Élőhelyi igényeik és élőhelyeik. Anyagforgalmi szerepük. Természet- és környezetvédelmi jelentőségük. Konzervációbíológijuk (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.

**A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**Kötelező olvasmány:** Dévai Gy. 1996: Szitakötők (Odonata) rendje. In: Papp L. (szerk.): Zootaxonómia. Egy-  
séges jegyzet. – Állatorvos-tudományi Egyetem Zoológiai Központja, Budapest, p. 168–172.

Dévai Gy. (szerk.) 2011: Odonatológia. Oktatási segédanyag. – Kézirat, Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen. (Minden hallgató megkapja a kurzus indulása előtt nyomtatott formában.)

**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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., **KKK 8. pont**) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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.

Birtokában van annak a tudásnak, ami a vízi és vizes élőhelyek hidrobiológiai szempontú kutatásának megter-

vezéséhez és kivitelezéséhez, valamint a vizekkel kapcsolatos különböző szakértői tevékenységek végzéséhez szükséges.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### **b) Képességei**

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 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselővel 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, kutatás- 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.



**Tantárgy felelőse** (név, beosztás, tud. fokozat): **Prof. Dr. Dévai György professor emeritus, DSc**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)**, ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –

<b>(3.) Tantárgy neve: Odonatológia</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: <b>kötelezően választható</b>	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : <b>100%</b>	
A tanóra típusa: <b>Laboratóriumi gyakorlat, óraszama: heti 2 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők:</b> –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Gyakorlati jegy</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok:</b> –	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>A tárgy meghirdetésének félévében</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p>A <b>kurzus célja</b>, 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.</p> <p>A <b>kurzus tartalma, témakörei:</b> 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 (heterometabólia), 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. Evolúciobiológiájuk. Chorológiai, fenológiai, etológiai és ökológiai sajátosságaik. Populáciobiológiai és taxocönológiai jellemzésük. Élőhelyi igényeik és élőhelyeik. Anyagforgalmi szerepük. Természet- és környezetvédelmi jelentőségük. Konzerváciobiológiájuk (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.</p>	
A <b>2-5 legfontosabb kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Dévai Gy. 1996: Szitakötők (Odonata) rendje. In: Papp L. (szerk.): Zootaxonómia. Egyétes jegyzet. – Állatorvos-tudományi Egyetem Zoológiai Központja, Budapest, p. 168–172. Dévai Gy. (szerk.) 2011: Odonatológia. Oktatási segédanyag. – Kézirat, Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen. (Minden hallgató megkapja a kurzus indulása előtt nyomtatott formában.)</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <p>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.</p> <p>Boudot, J.-P. – Kalkman, V.J. (edit.) 2015: Atlas of the European dragonflies and damselflies. – KNNV Publishing, Zeist, 381 pp.</p> <p>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.</p> <p>Corbet, P.S. 1999: Dragonflies: behaviour and ecology of Odonata. – Harley Books, Colchester, XXXIII + 829 pp.</p> <p>Dévai Gy. (szerk.) 1976: Magyarország szitakötő (Odonata) faunájának chorológiai és fenológiai vizsgálata. – Acta biol. debrecina 13., Suppl. 1., 203 pp.</p> <p>Dijkstra, K.-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.</p> <p>Silby, J. 2001: Dragonflies of the world. – CSIRO Publishing, Collingwood, VIII + 216 pp.</p>	



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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

#### 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.

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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### b) Képességei

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 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, szívesen kommunikál, 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 felelőségek 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 meglévő 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Prof. Dr. Dévai György professor emeritus, DSc**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

<b>(4.) Tantárgy neve: Vízi élőlények etológiája</b>	<b>Kreditértéke: 1</b>
A tantárgy besorolása: <b>kötelezően választható</b>	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : <b>100%</b>	
A tanóra típusa: <b>Előadás, óraszám: heti 1az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők: –</b>	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Kollokvium</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok: –</b>	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>A tárgy meghirdetésének félévében</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerjék a vízi és vizes élőhelyeket benépesítő fajok legfontosabb viselkedésokológiai sajátosságait.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> Az etológia fogalma. A viselkedés szerveződésének alapelvei, szabályozása, különös tekintettel a vízi állatfajokra. Az etológia evolúciós és ökológiai összefüggései. Egyedi és társas viselkedési formák, szociális struktúrák és stratégiák. Öröklött mozgásminták és tanulási mechanizmusok. Exploráció és agresszió. Külső ingerek jelentősége, alkalmazkodás külső ingerekhez, fajlagos érzékenység. Az érzékszervek szerepe az állatok viselkedésében, a vízi élettérhez kapcsolódó speciális viselkedésokológiai jelenségek.</p>	
A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Csányi Vilmos (1994): Etológia Nemzeti Tankönyvkiadó Rt</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Marler, P. – Hamilton, W. (1975) Az állatok viselkedésének mechanizmusai. –Mezőgazdasági Kiadó John R. Krebs – Nicholas B. Davies (1988) Bevezetés a viselkedésokológiába -Mezőgazdasági Kiadó David P. Barash (1980) Szociobiológia és viselkedés, Natura Tinbergen, N (1976) Az ösztönről Gondolat Budapest</p>	
Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<b>a) Tudása</b>	

Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésre 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.

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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### **b) Képességei**

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 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, szívesen kommunikál, 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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 felelősége**

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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Aradi Csaba nyugalmazott főtanácsadó, dr. univ.**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

<b>(5) Tantárgy neve: Trópusi hidroökológia I.</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelezően választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 2 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): A tárgy meghirdetésének félévében	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók hiánypótló ismeretekhez juthassanak a trópusi állóvizek és vízfolyások ökológiai sajátosságait illetően. Ismerjék meg a trópusi vízi ökológiai rendszereket veszélyeztető főbb tényezőket. Szerezzenek ismereteket néhány jellegzetes trópusi vízi ökológiai rendszerről.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> 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.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Szabó J. 2004: A víz földrajza. In: Borsy Z. (Szerk.): Általános természetföldrajz – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 832pp. Michael, G. – Mirian, L. C. – Efreem, 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</p>	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p><b>a) Tudása</b> Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket. Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát. Ismeri a vizek legfontosabb ökológiai folyamatait, a vizek vízminőségi és a vízjósági szempontú értékelésének elméleti hátterét és gyakorlati megvalósításának lehetőségeit.</p>	



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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### **b) Képességei**

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 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 felelőségek 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 meglévő 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, kutatás- 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.



**Tantárgy felelőse** (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Nagy Sándor Alex** egyetemi docens, PhD

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)**, ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –

<b>(6) Tantárgy neve: Trópusi hidroökológia II.</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: <b>kötelezően választható</b>	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : <b>100%</b>	
A tanóra típusa: <b>Előadás, óraszám: heti 2</b> az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők:</b> –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Kollokvium</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok:</b> –	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>A tárgy meghirdetésének félévében</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>Trópusi hidroökológia I.</b>	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p>A <b>kurzus célja</b>, 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.</p> <p>A <b>kurzus tartalma, témakörei:</b> 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.</p>	
A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Szabó J. 2004: A víz földrajza. In: Borsy Z. (Szerk.): Általános természetföldrajz – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 832pp. Michael, G. – Mirian, L. C. – Efram, 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</p>	
Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> (tudás, képesség stb., <b>KKK 8. pont</b> ) a felsorolása, <b>amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</b>	
<p><b>a) Tudása</b> Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket. Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát. Ismeri a vizek legfontosabb ökológiai folyamatait, a vizek vízminőségi és a vízjósági szempontú értékelésének elméleti hátterét 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. Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.</p> <p><b>b) Képességei</b> 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, szak-</p>	

értői 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 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Nagy Sándor Alex egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**Az ismeretkör: Kötelezően választható differenciált szakmai ismeretek, vízjog, kommunikáció, adaptáció, ökofiziológia ismeretkör**

**Kredittartománya (max. 12 kr.):10 kredit**

**Tantárgyai: 1) Vízjogi ismeretek, 2) Kommunikáció és pályázatmenedzsment, 3)**

## Csípőszúnyogok, 4) Vízi állatok adaptációja, 5) Vízi állatok ökofiziológiája

(1) Tantárgy neve: <b>Vízjogi ismeretek</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: <b>kötelezően választható</b>	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „ <i>képzési karaktere</i> ” <sup>13</sup> : <b>100%</b>	
A tanóra típusa: <b>Előadás, óraszám: heti 2 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők:</b> –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Kollokvium</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok:</b> –	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>A tárgy meghirdetésének félévében</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja:</b> A víz és a vízi ökoszisztémák az élet fenntartásának, a biológiai sokféleség megőrzésének, a bölcs természeti erőforrás-gazdálkodásnak, az ökoszisztéma-szolgáltatások védelmének stratégiai jelentőségű tényezői. Ezen funkcióik megtartását hivatottak elősegíteni az egymással összefüggő globális, regionális (pl. ENSZ, EGB, EU, két- és többoldalú), valamint hazai környezet- és természetvédelmi, vízügyi stratégiák, tervek, programok, a nemzetközi egyezmények, a nemzetközi, EU és hazai jogi-, és egyéb szabályozók, valamint a végrehajtás intézmény- és eszközrendszere. Mindezek létének, működésének alapja a tudományos kutatásokon, ismereteken nyugvó, és a társadalmi döntések megalapozását támogató szaktudás, jelen esetben a hidrobiológia, amely szempontjainak érvényesítéséhez viszont elengedhetetlen feltétel beágyazottsága a társadalom döntéshozatali, jogi és végrehajtási intézményrendszerébe. A tantárgy célja ezért, hogy mind átfogó stratégiai, mind gyakorlati megközelítéssel megismertesse a hallgatókkal a hivatásuk gyakorlásához, szakmai álláspontjuk megismertetéséhez, elismertetéséhez és érvényesítéséhez szükséges és lehetséges jogi kereteket. A kurzus további célja, hogy a hallgatók érzékenységét, érdeklődését és képességét segítsen fejleszteni a jogkövetés, jogalkalmazás és a jogalkotási folyamatba való bekapcsolódás érdekében, aktuális, de rugalmasan fejleszthető alaptudást adjon a környezet- természetvédelmi és különösen a vízjogi ismeretek terén.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> A hidrobiológia közvetlen és közvetett hatáskörébe tartozó globális, nemzetközi, EU és hazai jogi szabályozási eszközök értelmezése. A környezet- és természetvédelmi, vízügyi és egyéb szabályozási eszközök összefüggéseinek bemutatása. A hazai jogrendben a vonatkozó jogszabályi háttér jogalkotói és jogalkalmazói szempontú ismertetése; a jogi érdekérvényesítés módjai; a környezeti jog sajátos eszközei (pl. Stratégiai Környezeti Vizsgálat, Környezeti Hatásvizsgálat, az országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló Espoo-i egyezmény, a környezeti ügyekben az információhoz való hozzáférésről, a nyilvánosságnak a döntéshozatalban történő részvételéről és az igazságszolgáltatáshoz való jog biztosításáról szóló, Aarhusban elfogadott Egyezmény).</p>	
A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Bándi Gyula: Környezetjog, Szent István Társulat, Budapest, 2011. ISBN 978n963 277 254 7.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Bodansky, Daniel - Brunnée, Jutta - Hey, Ellen: The Oxford Handbook of International Environmental Law. Oxford University Press, New York, 2007. Fodor László: Környezetjog, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2014. <i>Szilágyi János Ede:</i> Vízjog: Aktuális kihívások a vizek jogi szabályozásában, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2013. 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól. 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről. 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról</p>	
Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> (tudás, képesség stb., <b>KKK 8. pont</b> ) a felsorolása, <b>amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</b>	
<b>a) Tudása</b> Birtokában van a hidrobiológia tudományára jellemző elméletek, paradigmák és elvek alkalmazói szintű ismereteket.	

reteinek, 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.

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 vizeket érintő hazai és EU szintű aktuális elvárásokat és szabályzókat, valamint azok változásainak nyomon követésére alkalmas forrásokat.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### **b) Képességei**

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 vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámoló készítésére, a vizekről - mint közegről, élőhelyről - szerzett ismeretek integrálására.

Képes komplex szituációk kezelésére, a vizes élőhelyek élőlényeivel kapcsolatos adatok és ismeretek gyakorlatban történő alkalmazására, a tudományos igényű elemzések elvégzésére.

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 felelőségek 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 meglévő 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.

**Tantárgy felelőse** (név, beosztás, tud. fokozat): **Gergely Erzsébet EU tanácsadó, –**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)**, ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –

**(2) Tantárgy neve: Kommunikáció és pályázatmenedzsment**

**Kreditértéke: 2**

A tantárgy besorolása: **kötelezően választható**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: **100%**

A tanóra típusa: **Előadás, óraszám: heti 2 az adott félévben**

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők:** –

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): **Kollokvium**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok:** –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **A tárgy meghirdetésének félévében**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**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 pályázatírás, 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 (előkészülés, rövid és hosszú távú tervezés, alapszabályok, Non-verbális kommunikáció). Gesztusok, mimika, térközszabályozás, 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, projektervezés, projektkörnyezet, stakeholderek, kockázatmenedzsment, projektütemezés, projektkommunikáció, monitoring, Pályázatírás - pályázati rendszer, hazai, Európai Unió pályázati rendszer, pályázat írás lépései, megvalósíthatósági tanulmány, projektköltségvetés, pályázati adatlap kitöltése

A **2-5** legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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 életem, Athenaeum Kiadó, 2008

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

**a) Tudása**

Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.

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 vizeket érintő hazai és EU szintű aktuális elvárásokat és szabályzókat, valamint azok változásainak nyomán 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 komplex szituációk kezelésére, a vízi és a vizes élőhelyek élőlényeivel kapcsolatos adatok és ismeretek gyakorlatban történő alkalmazására, a tudományos igényű elemzések elvégzésére.

Képes a hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejtetni, 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 meglévő 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 képviselővel 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, kutatás-etikai és bioetikai kérdésekről. Aktívan terjeszti a szaktudomány eredményeit, ismereteit akár a médiában is magabiztosan teszi közzé, szakmai álláspontjának védelmében szükség esetén sikra 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 segítségére 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Csománé Tóth Katalin osztályvezető, –**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

<b>(3) Tantárgy neve: Csípőszúnyogok</b>	<b>Kreditértéke: 0</b>
A tantárgy besorolása: <b>kötelezően választható</b>	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : <b>100%</b>	
A tanóra típusa: <b>Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a <b>nyelve</b> :– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők</b> : –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Aláírás</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok</b> : –	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>A tárgy meghirdetésének félévében</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerjék a lárvák és imágók testfelépítését. Ismerjék a vízterekben betöltött szerepüket és közegészségügyi jelentőségüket. Ismerjék a fontosabb fajokat. Legyenek tisztában a csípőszúnyogokkal szembeni védekezés lehetőségével, kivitelezésének módjával.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> Az kétélű (amfibikus) életmód sajátosságai. A csípőszúnyogok helye a fonalascsapú kétszárnyúak (Nematocera) rendszerében, filogenetikai vonatkozások. Lárva és imágók testfelépítése. Csípőszúnyog fajegyüttesek sajátosságai, főbb élőhelytípusok együttese. A globális felmelegedés fajegyüttesekre gyakorolt várható hatásai. Lárva és imágók fenológiája és ökológiája. Csípőszúnyogok közegészségügyi jelentősége, vektor szerep. A lárva 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 lárvaival szembeni biológiai védekezés lehetőségei és korlátai.</p>	
A <b>2-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Mihályi, F. – Gulyás, M. (1963): Magyarország csípő szúnyogjai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 229 pp.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Mohrig, W. (1969): Die Culiciden Deutschlands. – Veb Gustav Fischer Verlag, Jena, 260 pp.</p>	
Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> (tudás, képesség stb., <i>KKK 8. pont</i> ) a felsorolása, <b>amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</b>	
<p><b>a) Tudása</b> 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. 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. Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.</p> <p><b>b) Képességei</b> 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</p>	

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 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 felelőségek 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 meglévő 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 folyamatok 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szabó László József egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(3) Tantárgy neve: Csipőszúnyogok**

**Kreditértéke: 2**

**A tantárgy besorolása: kötelezően választható**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

<p><b>A tanóra típusa: Laboratóriumi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők:</b> –</p>
<p><b>A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Gyakorlati jegy</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok:</b> –</p>
<p><b>A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): A tárgy meghirdetésének félévében</b></p>
<p>Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –</p>
<p><b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b></p> <p><b>A kurzus célja,</b> 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 lárvaegyüttesek felmérésének módszereit.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> 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 Coquillettidia fajok. Csípőszúnyog lárva és imágó fajegyüttesek felmérési módszereinek bemutatása. Zaklatás és közegészségügyi szempontból fontos fajok bemutatása. Diagnosztikus bélyegek. Gyűjtési és csapdázási módok bemutatása. Csípésszámok 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 csípésszámok meghatározásának és a védekezés hatékonyságának megállapítása során alkalmazott protokoll részletes ismertetése.</p>
<p><b>A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)</b></p> <p><b>Kötelező olvasmány:</b> Mihályi, F. – Gulyás, M. (1963): Magyarország csípő szúnyogjai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 229 pp.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Mohrig, W. (1969): Die Culiciden Deutschlands. – Veb Gustav Fischer Verlag, Jena, 260 pp.</p>
<p>Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont)</b> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</p> <p><b>a) Tudása</b> 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. 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. Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.</p> <p><b>b) Képességei</b> 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 beszámoló készítésére, a vizekről - mint közegről, élőhelyről - szerzett ismeretek integrálására. Képes komplex szituációk kezelésére, a vízi és a vizes élőhelyek élőlényeivel kapcsolatos adatok és ismeretek</p>

gyakorlatban történő alkalmazására, a tudományos igényű elemzések elvégzésére.

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 meglévő 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szabó László József egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(4) Tantárgy neve: Vízi állatok adaptációja**

**Kreditértéke: 2**

A tantárgy besorolása: kötelezően választható

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%

A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 2 az adott félévben

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: –

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –



A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): **Kollokvium**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok:** –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **A tárgy meghirdetésének félévében**

Előtanulmányi feltételek (*ha vannak*): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**A kurzus célja**, hogy a hallgatók ismerjék meg a vízi életmódhoz történő általános adaptációs mechanizmusokat. A morfológiai adaptációkat a nyílt vízi élethez, valamint az aljzaton, ill. aljzatban éléshez. Speciális élőhelyekhez történő alkalmazkodást.

**A kurzus tartalma, témakörei:**

A szárazföldi és vízi élőhelyek összehasonlítása. Az adaptáció fogalma és típusai. A lebegő életmódhoz történő alkalmazkodás mechanizmusai. Az úszás típusai, a halak úszása. Testalkat és úszásmód közötti kapcsolatok. Laza aljzatokon és aljzatokban élő taxonok adaptációs mechanizmusai. Kemény aljzatokon és aljzatokban élő fajok adaptációs mechanizmusai. Alkalmazkodás speciális élőhelyekhez. Mélytengeri fajok adaptációs mechanizmusai.

A **2-5** legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**Ajánlott szakirodalom:**

Reicholf, J. (1998): Vizek világa - Magyar Könyvklub, Budapest, 223 pp.

Kedves (1998): Fizika az élővilágban – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 199 pp.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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.

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.

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 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 beszámoló 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselővel 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szabó László József egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(5) Tantárgy neve: Vízi állatok ökofiziológiája**

**Kreditértéke: 2**

**A tantárgy besorolása: kötelezően választható**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 2 az adott félévben**

**(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: –**

**Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –**

**A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok:** –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **A tárgy meghirdetésének félévében**

Előtanulmányi feltételek *(ha vannak):* –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**A kurzus célja,** hogy a hallgatók megismerjék a vízi élethez történő fiziológiai alkalmazkodási típusokat. A kurzus kitér a tengeri és édesvízi fajokra egyaránt. A cél a legfontosabb szabályzási folyamatok ismertetése.

**A kurzus tartalma, témakörei**

A fiziológiai adaptáció fogalma és típusai. A fény minőségének és mennyiségének változása vizekben. Alkalmazkodás a fényviszonyokhoz: rejtő, aposematikus és feldaraboló színezet és jelentősége. Poikilotherm fajok hőszabályozásának mechanizmusai. Homeotherm fajok hőszabályozása. A vízi környezet ozmotikus sajátosságai. Ozmoreguláció és ionreguláció vízi fajoknál. A kiválasztás típusai, és alkalmazkodása a környezet sótartalmához. Vízi fajok légzésének típusai és ezek hatékonysága. A keringési rendszer felépítése és az anyagszállításban megmutató sajátosságok. Táplálkozási típusok vízi állatoknál: szűrők, gyűjtők, aprózók, növényevők és ragadozók. Vízi állatok szaporodásának és egyedfejlődésének típusai. Érzékelés vízi környezetben: látás, szaglás, ízlelés, vízmozgás érzékelése, elektromos erőtér képzése és érzékelése.

**A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**Ajánlott irodalom:**

Knut Schmidt-Nielsen (1975): *Animal Physiology, Adaptation and Environment* – Cambridge University Press, London, 699 pp.

Postlthwait, J.H. – Hopson, J.L. (1989): *The Nature of Life* – McGraw-Hill Publishing Company, New York, 820 pp

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., *KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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 vizek legfontosabb ökológiai folyamatait, a vizek vízminőségi és a vízjósági szempontú értékelésének elméleti hátterét 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.

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 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejezni, 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 felelőségek 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 meglévő 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szabó László József egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**Az ismeretkör: Kötelezően választható differenciált szakmai ismeretek, konzervációbiológia, halászatbiológia ismeretkör**

**Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit**

**Tantárgyai: 1) Halélettan, 2) Vízi konzervációbiológia, 3) Halbetegségek, 4) Halászati vállalkozások tervezése, 5) Akvakultúra, 6) Természetesvízi halgazdálkodás**



<b>(1) Tantárgy neve: Halélettan</b>	<b>Kreditértéke: 2</b>
A tantárgy besorolása: kötelezően választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%	
A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 2 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): A tárgy meghirdetésének félévében	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p>A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek a halak alapvető fiziológiai sajátosságaival. A kurzus során a hallgatók megismerkednek a halak szervrendszereinek felépítésével, működésével és azok funkciójával. Hogyan játszanak szerepet az egyes szervrendszerek a halak homeosztázisának fenntartásában, illetve milyen kapcsolatok vannak a működés és a funkció között.</p> <p>A kurzus tartalma, témakörei: A halbőr sajátosságai. A bőr anatómiai felépítése, élettani funkciói. A pigmentáltóság, a színanyagok típusai, rendellenességei. A halcsont jellemzői, összetétele, élettanban betöltött szerepei. Az izmok fő típusai, az egyes típusok szerepe a haltest működésében. Az emésztési folyamatok élettana. Az emésztőszervrendszer anatómiai felépítése, az egyes szervek működése, szerepe az emésztés folyamatában. Főbb tápanyagtípusok, azok hasznosulása. Az emésztés fő enzimei, a szénhidrát-, a fehérje-, és a zsírbontás fő enzimei, azok működése. Az emésztési folyamatok hormonális szabályozása. A halak sajátos légzéstípusai, külső és belső gázcsere. A gázcserét befolyásoló külső és belső tényezők. A halak kiegészítő légzéstípusai. A halvér sajátosságai, felépítése, homeosztázis fenntartásában betöltött szerepe. A vérképzés. A halak keringésének jellemzői, vér- és nyirokkeringés. A kiválasztási folyamatok élettana. A kiválasztó szervrendszer anatómiai felépítése, az egyes részek működése és funkciója. Elektrolit transzport. Különböző anyagok kiválasztásának jellemzői, a glükóz, a nitrogéntartalmú vegyületek kiválasztása és szabályozása. Az extrarenális kiválasztás. Az úszóhólyag felépítése, működése és funkciója. Idegéletani folyamatok, az inger- és ingerületképződés és vezetés jellemzői. A halak idegrendszerének anatómiai felépítése, az egyes agyterületek szerepe. A halak érzékszervei. A halak neuroendokrin rendszere, a hipotalamusz, a hipofízis, a pajzsmirigy, a hasnyálmirigy, a Stannius-testek, a szuprarenális szerv, az ultimobranchialis mirigy, az urophysis, a tobozmirigy és az emésztő szervrendszer hormonjai, azok élettani funkciói és szabályozása.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Horváth László (szerk.): Halbiológia és haltenyésztés, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2008. Harka Á., Sallai Z. 2004: Magyarország halfaunája. Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas.</p>	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p><b>a) Tudása</b> Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laboratóriumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges. Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát. 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. Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.</p> <p><b>b) Képességei</b> Képes a mintavételi stratégia megtervezésére, a mintavételi hibák, valamint a laboratóriumi vagy terepi munka, illetve a feldolgozás és adatrögzítés során fellépő bizonytalanságok megfelelő kezelésére.</p>	



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 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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, kutatásaitikai 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Antal László egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(2) Tantárgy neve: Vízi konzervációbiológia**

**Kreditértéke: 2**

A tantárgy besorolása: kötelezően választható
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : 100%
A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 2 az adott félévben (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: –
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: –
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): A tárgy meghirdetésének félévében
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>
<p>A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek az általános konzervációbiológiai alapelvekkel, a vizes élőhelyek hazai és nemzetközi természetvédelmi helyzetével, valamint a vizes élőhelyekkel kapcsolatos gyakorlati természetvédelmi élőhelykezelési és a vizes élőhelyek fajaival kapcsolatos konzervációs elvekkel, módszerekkel, projektekkel.</p> <p>A kurzus tartalma, témakörei: A konzervációbiológia alapjai. Természetvédelmi értékelés, kezelés. Természetvédelmi beavatkozások szintjei. Ex situ és in situ természetvédelem. Vizes élőhelyek hazai és nemzetközi helyzete. Vizes élőhelyek védelmének hazai és nemzetközi jogi háttere. Élőhelykezelések elvi alapjai, jogi, gazdasági háttere. A folyószabályozások típusai, története, a beavatkozások következményei. Áramló vizek reavitalizációja. Állóvizek típusai, védelmük, kezelésük. Források, lápok, mocsarak, kavicsbánya tavak, kisvizek védelme és kezelése. Nádasok védelme, kezelése, nádgazdálkodás. Természetesvízi és halastavi halgazdálkodás konzervációs vonatkozásai. Komplex ártéri gazdálkodás. Szikes tavak helyzete, védelme, kezelése. Vadászat, rekreáció vizes élőhelyeken. Hazai és nemzetközi vizes élőhelykezelési projektek és vizes élőhelyekhez kötődő életű fajvédelmi tervei.</p>
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Kozák L. (szerk.) (2012): Természetvédelmi élőhelykezelés. Mezőgazda Kiadó, Budapest ISBN 978-963-286-653-6</p> <p>E. Boros, Z. Ecsedi and J. Oláh (2013): Ecology and management of soda pans in the Carpathian Basin. Kiadó HTE, Balmazújváros. ISBN 978-963-08-9471-5</p> <p>Standovár Tibor – Richard B. Primack (2001): A természetvédelmi biológia alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest</p> <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <p>Ángyán, J., Tardy, J. és Vajnáiné Madarassy, A. (szerk.) (2003): Védett és érzékeny természeti területek mezőgazdálkodásának alapjai. Mezőgazda Kiadó, Budapest</p> <p>Felföldy, L. (1981): A vizek környezettana. Általános hidrobiológia. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest</p> <p>Margóczy Katalin: Természetvédelmi biológia. JATE Press, 1999</p> <p>Woyanarovich, E. (2003): Vizeinkről mindenkinek. Agroinform Kiadó, Budapest.</p> <p>Woyanarovich, E. (2007): Vízi környezetünk védelme. Agroinform Kiadó, Budapest.</p>
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
<p><b>a) Tudása</b></p> <p>Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket.</p> <p>Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laboratóriumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges.</p> <p>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.</p> <p>Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.</p> <p>Ismeri a víz szerepét az élő rendszer evolúciójának elméleti, földtörténeti, tudománytörténeti vonatkozásaiban, birtokolja a terület tudományos megalapozottságú érvrendszerét készség szinten.</p> <p>Ismeri a vizek legfontosabb ökológiai folyamatait, a vizek vízminőségi és a vízjósági szempontú értékelésének</p>

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.

Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökereket.

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 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 hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe 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, szívesen kommunikál, 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselői.

lőivel 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kozák Lajos egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -**

<b>(3) Tantárgy neve: Halbetegségek</b>	<b>Kreditértéke: 0</b>
A tantárgy besorolása: <b>kötelezően választható</b>	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” <sup>13</sup> : <b>100%</b>	
A tanóra típusa: <b>Előadás, óraszám: heti 1 az adott félévben</b> (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a <b>nyelve</b> :– Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők</b> : –	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>Aláírás</b> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok</b> : –	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>A tárgy meghirdetésének félévében</b>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, 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.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei:</b> Fertőzőtségre, betegségekre 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.</p>	
A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Molnár K. 2003: Halbetegségek. MOHOSZ, Budapest.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Harka Á., Sallai Z. 2004: Magyarország halfaunája. Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas. Molnár K., Szokolczai J. 1980: Halbetegségek. Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Budapest.</p>	
Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> (tudás, képesség stb., <b>KKK 8. pont</b> ) a felsorolása, <b>amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</b>	
<p><b>a) Tudása</b> Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát. 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</p>	



szükséges.

Ismeri a halastavak, a halasított- és horgászvizek legfontosabb működési sajátosságait.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### **b) Képességei**

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 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 halfajjaival, haltáplálék-szervezeteivel, a halfajok lehetséges konkurens, parazita, illetve predátor élőlényeivel kapcsolatos adatok önálló gyűjtésére, azok gyakorlati szempontú, illetve tudományos igényű elemzésére.

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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselővel 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 felelősége**

Rendelkezik kisebb munkacsoportok irányításához, munkájuk megszervezéséhez szükséges önállósággal, fejlesztési irányok kijelöléséhez szükséges felelősségtudattal.

Szakmai és nem szakmai körökben felelősen nyilvánít véleményt hidrobiológiai, kutatás- és bioetikai kérdésekről. Aktívan terjeszti a szaktudomány eredményeit, ismereteit akár a médiában is magabiztosan teszi közzé, szakmai álláspontjának védelmében szükség esetén sikra 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.



**Tantárgy felelőse** (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Antal László egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)**, ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –

**(3) Tantárgy neve: Halbetegségek**

**Kreditértéke: 2**

A tantárgy besorolása: **kötelezően választható**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: **100%**

A tanóra típusa: **Tantermi gyakorlat, óraszám: heti 2 az adott félévben**

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők:** –

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): **Gyakorlati jegy**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok:** –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **A tárgy meghirdetésének félévében**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

A **kursus 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 **kursus tartalma, témakörei:** Fertőzősége, betegsége utaló tünetek felismerése gyakorlati példák alapján. A különböző eredetű (vírus, baktérium, gomba, parazita, protozoon, külső élősködő egyszéjtű, többszéjtű élősködő és nyálkaspórák élősködő (myxosporeák), férgek és környezeti tényező) halbetegségek, bántalmak felismerése és egyéni és/vagy csoportos kiértékelése. Halak közvetítette zoonózisok és jelentőségük megismerése gyakorlati példák alapján.

A **2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., **KKK 8. pont**) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**a) Tudása**

Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.

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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

**b) Képességei**

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 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 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 meglévő 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 képviselővel 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 sikra 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Antal László egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(4) Tantárgy neve: Halászati vállalkozások tervezése**

**Kreditértéke: 2**

**A tantárgy besorolása: kötelezően választható**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 2 az adott félévben**

**(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–**

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők:** –

A **számonkérés** módja (koll. / gyj. / egyéb): **Kollokvium**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok:** –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **A tárgy meghirdetésének félévében**

Előtanulmányi feltételek (*ha vannak*): –

### **Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

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.

A **2-5** legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

#### **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.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

#### **a) Tudása**

Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.

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 hazai és EU szintű aktuális elvárásokat és szabályzókat, valamint azok változásainak nyomán 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 vízhasználatok (vízjósági szempontú) elemzésére, a különböző vízfelhasználók speciális igényei szerinti vízjóságok körülhatárolására, s a vízkibocsátások minőségi ellenőrzésére.

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 vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámoló 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 beszámoló készítésére, a halas és halasított vizekről szerzett ismeret-

tek 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 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Fehér Milán tudományos munkatárs, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(5) Tantárgy neve: Akvakultúra**

**Kreditértéke: 2**

**A tantárgy besorolása: kötelezően választható**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 2 az adott félévben**

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve**:–

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők**: –

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): **Kollokvium**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok**: –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **A tárgy meghirdetésének félévében**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –

### Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

**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 halzaporítás 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

A **2-5** legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

#### **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

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., **KKK 8. pont**) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

#### **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.

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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### **b) Képességei**

Képes a vízhasználatok (vízjósági szempontú) elemzésére, a különböző vízfelhasználók speciális igényei szerinti vízjóságok körülhatárolására, s 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 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 felelőségek 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 meglévő 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 képviselőjével 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, kutatás- 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bársony Péter egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):** –

**(5) Tantárgy neve: Akvakultúra**

**Kreditértéke: 0**

A tantárgy besorolása: **kötelezően választható**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Tantermi gyakorlat, óraszama: heti 2 az adott félévben**

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve**:–

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők:** –

**A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Aláírás**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok:** –

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **A tárgy meghirdetésének félévében**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**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

**A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

**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

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., **KKK 8. pont**) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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.

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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### **b) Képességei**

Képes a vízhasználatok (vízjósági szempontú) elemzésére, a különböző vízfelhasználók speciális igényei szerinti vízjóságok körülhatárolására, s 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 halfajjaival, haltáplálék-szervezeteivel, a halfajok lehetséges konkurens, parazita, illetve predátor élőlényeivel kapcsolatos adatok önálló gyűjtésére, azok gyakorlati szempontú, illetve tudományos igényű elemzésére.

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 felelőségek 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 meglévő 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.

Képviselet magáé 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bársony Péter egyetemi adjunktus, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

**(6) Tantárgy neve: Természetes vízi halgazdálkodás**

**Kreditértéke: 2**

**A tantárgy besorolása: kötelezően választható**

**A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”<sup>13</sup>: 100%**

**A tanóra típusa: Előadás, óraszám: heti 2 az adott félévben**

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:–

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők: –**

**A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Kollokvium**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok: –**

**A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): A tárgy meghirdetésének félévében**

**Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –**

**Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása**

**A kurzus célja**, hogy a hallgatók elsajátítsák a természetesvízi halgazdálkodással kapcsolatos elméleti és gyakorlati ismereteket. A tárgykörében 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.

**A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)**

**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

**Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**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.

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.

Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

#### **b) Képességei**

Képes a vízhasználatok (vízjósági szempontú) elemzésére, a különböző vízfelhasználók speciális igényei szerinti vízjóságok körülhatárolására, s 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 halfajjaival, haltáplálék-szervezeteivel, a halfajok lehetséges konkurens, parazita, illetve predátor élőlényeivel kapcsolatos adatok önálló gyűjtésére, azok gyakorlati szempontú, illetve tudományos igényű elemzésére.

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 felelőségek 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 meglévő 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.

Képviseeli 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.

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Stündl László egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): –**

<p><b>A szakmai gyakorlat (intézményen kívüli) (ha a KKK szerint előírt) kreditértéke: 0</b>  <b>időtartama</b> teljes idejű képzésben: <b>6 hét/ 240 óra</b></p>
<p><b>jellege:</b> összefüggő, <b>tantervi helye:</b> a 2. félév után teljesítendő és a 3. félévben kell felvenni a tárgyat</p>
<p><b>tartalmi leírása, szakmai követelményei, szabályok</b></p> <p>A hallgató szakmai érdeklődésének megfelelően kiválaszt egy intézményt, céget, szervezetet (a Debreceni Egyetemen folyó kutató munkába való bekapcsolódás is lehetséges). Egy hét felkészülés, és a gyakorlati munkaterv elkészítése után négy hetet tölt a kiválasztott gyakorlólóhelyen. A hatodik héten részletes beszámolót készít a gyakorló helyen végzett tevékenységéről.</p>
<p><b>A szakmai gyakorlaton nyújtott hallgatói teljesítmény értékelési módszerei</b></p> <p>A tárgy felelőse értékeli a munkatervet, és a hallgató szakmai gyakorlatáról készített beszámolót. Elfogadás esetén elírásával igazolja a gyakorlat teljesítését. A képzés keretében a szakmai gyakorlat teljesítéséért kredit nem jár, de a teljesítés igazolása az abszolutórium kiadásának feltétele.</p>
<p><b>A szakmai gyakorlólóhely(ek), melyekkel a képző intézmény megállapodást kötött</b></p> <p>A szakmai gyakorlat a hallgató által szabadon választott helyen tölthető le. Mivel a hat hét összefüggő szakmai gyakorlatból egy hét felkészülés és egy hét beszámoló készítés az intézményen belül zajlik, és a hallgatók csak négy hetet töltenek külső gyakorló helyen, hivatkozva a 230/2012 (VIII. 28.) Korm. rendelet 15§ (1) és (2) bekezdésére, a Debreceni Egyetem nem köt együttműködési megállapodást a potenciális gyakorlólóhelyekkel.</p>
<p><b>A szakmai gyakorlat szervezettsége, „külső” gyakorlatvezetők biztosítása, ellenőrzése</b></p> <p>A szakmai gyakorlat az intézményi felelőssel előzetesen egyeztetett gyakorlólóhelyen, az intézményi felelős, a gyakorlólóhely felelős vezetője és hallgató által közösen elfogadott és jóváhagyott képzési terv alapján zajlik. A gyakorlólóhely biztosítja a megegyezés szerinti feltételrendszert és a külső gyakorlatvezetőt, aki felügyeli és irányítja a hallgató munkáját. Az intézményi felelős ellenőrzi a gyakorlólóhelyen a hallgató munkáját.</p>
<p><b>Intézményi felelős (név, beosztás): Dr. Nagy Sándor Alex, egyetemi docens</b></p>

### I.3. A képzési folyamat jellemzői

<p>Az adott képzésben alkalmazni tervezett <b>oktatási-tanulási, tanulás-támogatási eszköztár, módszertan, eljárások bemutatása</b></p>
<p>A víz természeti és társadalmi jelentősége közismert, ugyanakkor mind Európában, mind szerte a világban tapasztalható a rendelkezésre álló vízkészletek fogyása és drasztikus mértékű minőségromlása. E veszélyeket felismerve született meg az Európai Unió Víz Keretirányelve, ami fő célkitűzésként a vizek jó ökológiai állapotának megőrzését, ill. annak visszaállítását fogalmazta meg a tagországok felé, állapotfelmérő és monitorozó tevékenységek kötelező elvégzésének hozzárendelésével. Mindez illeszkedik más nagy nemzetközi programokhoz, mint a Natura 2000, vagy a vizes élőhelyek védelmét szolgáló Ramsari Egyezmény. A vizeket veszélyeztető tendenciák hazánkban fokozottan érvényesülnek, hiszen un. „alvízi országgént” egyszerre jelentkezik nálunk az árvíz, az aszály, s a vízszennyezések legkülönbözőbb formája, mely veszélyhelyzetekhez sajnos egyre inkább hozzásorolhatók a klímaváltozás okozta egyre nyilvánvalóbb változások is. Meggyőződésünk, hogy a hidrobiológia az egyik olyan stratégiai diszciplína, amely hozzájárulhat a környezetrombolás, a felszíni és felszín alatti ivóvízkészlet szennyeződése, az élőhelyek degradálódása, az élővilág elszegényedése és a biodiverzitás csökkenésének megakadályozásához, valamint a klímaváltozás vizeinket érintő hatásainak nyomon követéséhez és kivédéséhez. A hidrobiológus mesterszak elvégzésével megszerzett ismeretanyag hasznosítható lesz minden olyan vizekkel kapcsolatos tevékenység esetében, ahol a vízi élőlényeknek, a vízi ökológiai rendszereknek, ill. az azokra való hatásoknak a víz, vagy a felhasználók szempontjából jelentősége van.</p> <p>A Hidrobiológus MSc diplomával rendelkező szakemberek természettudományos, mezőgazdasági, matematikai és informatikai alapismereteik felhasználásával képesek a hidrobiológia legfontosabb fogalmainak, alapvető összefüggéseinek és speciális ismereteinek elsajátítására, valamint a kísérleti és</p>

a terepi munka során nyert eredmények kritikus elemzésére. A hidrobiológus MSc diplomával rendelkezők önállóan képesek új hidrobiológiai ismeretek megszerzésére és szintetizálására, ismerik tudományterületükön a legfontosabb kutatási módszereket és azokat a lehetőségeket, amelyek alkalmazásával tudásuk továbbfejleszhető. Birtokában vannak továbbá olyan gyakorlati, terepi és laboratóriumi készségeknek, amelyekkel alkalmassá válnak kutatási és fejlesztési célú feladatok megtervezésére, megoldására és értékelésére.

A képzésben részt vett szakemberek alkalmasak arra, hogy a kutatói életpályára felkészítő doktori iskolai képzésbe lépjenek. Képzettségüknek megfelelően különösen alkalmasak lesznek az adott részdiszciplína magas szintű művelésére, önálló munkavégzésre.

A képzéshez kiemelkedő szellemi háttérrel és tárgyi feltételrendszerrel biztosít a Debreceni Egyetem által nyújtott szakmai sokszínűség. Ennek keretében a DE TTK tanszékei széleskörű természettudományi képzést biztosítanak. Az oktató és kutatómunkát végző kollégák jelentős része legalább 10-15 éve dolgozik a szakmájában. A Hidrobiológus MSc képzéshez rendelkezésre áll minden fontos mintavételi, minta előkészítő és analizáló eszköz, műszer, mind az elméleti mind a gyakorlati oktatás számára. Egy „HURO” eszközbeszerzési pályázatnak köszönhetően elmondhatjuk, hogy terepi vízvizsgálati, mintavételi, valamint központi laboratóriumi eszköztárunk valóban 21. századi színvonalú. Rendelkezésünkre áll két terepjáró gépkocsi, egy kiépített mobil vízminőségmonitorozó laboratórium, ami internet segítségével on line kapcsolatban is tud dolgozni a Hidrobiológiai Tanszéken kiépített központi laboratóriummal. A központi tanszéki laboratórium alkalmas vízkémiai, algológiai, zooplanton, makroszkópikus vízi gerentelen, hal, vízinövényzet, üledékvizsgálatok, valamint minden olyan mérés elvégzésére, ami az Európai Unió Víz Keretirányelvében megfogalmazottak szerint az aktuális vízminőség meghatározásához, ill. monitorozásához szükséges. Egyedi műszereink közül kiemelkedik a kutatómikroszkópunk színvonala, az országos kitekintésben is referencia műszerként funkcionáló fotobio-reaktorunk, valamint az országos szinten is kiemelkedő színvonalú mobil vízminőség-monitorozó merülőszondánk.

A hidrobiológus MSc képzésbe bevonjuk a térségben lévő más intézmények (HNPI, Kormányhivatal, FETIVIZIG, AKSD, Debreceni Vízmű Rt., TIVIZIG, MTA ÖK Tiszakutató osztály) legjobb szakembereit is. A képzés személyi feltételeit az egyetem karainak oktatói, valamint a speciális témákhoz meghívott előadók biztosítják. A képzéshez szükséges infrastrukturális feltételek (előadótermek, gyakorlólhelyiségek korszerű oktatástechnikai berendezésekkel felszerelve) rendelkezésre állnak.

A mesterképzés a szakterület sajátosságának megfelelően legtöbbször intenzív, műhelymunka jellegű, ahol a diák és az oktató közvetlen személyes kapcsolatban áll, hiszen a kis létszámú hallgatói állomány mind az előadások mind a szemináriumok esetében lehetővé teszi az interakciót. A gyakorlatok és konzultációk biztosítják az egyéni képességek fejlesztését, a tehetségek gondozásának egyénre szabott módszereinek alkalmazását. A hallgatók közötti kapcsolat is kiemelkedő fontosságú, az ezt elősegítő szemináriumi, laboratóriumi, terepgyakorlati csapatmunkák, mindezen készségek fejlesztését szolgálják.

**Az értékelés és ellenőrzés** általános és sajátos módszerei, eljárásai és szabályai *(átfogó áttekintés)*

A **záróvizsga** szerkezete, tartalma, tematikája – az általános jellemzőkön túli esetleges sajátosságok, adaptálás, alkalmassá tétel az adott szakon előírt kompetenciák elsajátításának megfelelő ellenőrzésére

Az oktatási és ellenőrzési rendszer sarokpontjait a Debreceni Egyetem, ill. a Természettudományi és Technológiai Kar Tanulmányi és Vizsgaszabályzata tartalmazza. A tanulmányi rendben foglaltak betartásának és betartatásának ellenőrzésére a Kar Oktatási és Minőségbiztosítási Bizottsága és a Kar Tanulmányi Osztálya hivatott. Az ügyintézés jelentős részben elektronikus rendszerben történik, de a képzések indításakor ismertető füzetek/CD kibocsátása útján is tájékoztatjuk hallgatóinkat. Ilyen tájékoztatót a képzés indulásakor is kiadunk, de a mindenkori aktuális Kari Tanulmányi és Vizsgaszabályzat elérhető a Kar honlapján (<http://tk.unideb.hu>). A szakkal kapcsolatos speciális és aktuális információk hozzáférhetők a Hidrobiológiai Tanszék honlapján is (<http://hidrobiologia.unideb.hu>).

A hallgatók munkájának értékelése sokrétű és alapos. Az egyetemi képzésben hagyományos félévénként kolloviumokon, gyakorlati jegyeken, valamint a teljesítést igazoló aláírásokon túl, a gyakorlati jegyeket az évközi szóbeli és írásbeli prezentációk, zárhelyi dolgozatok eredményéből is származtatjuk. Különös hangsúlyt fektetünk a diplomamunka elkészítésére, mert a diplomadolgozat rendszerint már olyan témakörből készül, ami a hallgató végzés utáni orientációját is mutatja. Ezért a diplomamunka egy hidrobiológiai feladat önálló tevékenységet igénylő megoldása, amely részben a hallgató

tanulmányaira, részben szakirodalmi ismereteire támaszkodik, de sikeres teljesítéséhez legfőképpen a hallgató önálló kutatómunkája elengedhetetlenül szükséges. A diplomadolgozat a konzulens irányításával minimum két félév alatt készíthető el. Kreditértéke 30. Terjedelmében legalább 40-50 oldal (1,5 sorköz, 12 betűméret) és megfelelően illusztrált (táblázatok, ábrák, fotók). 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).

A záróvizsgára bocsátás feltételei: A modelltanterv 1-4 szemeszterének teljesítése, a diplomadolgozat elkészítése és benyújtása, az előírt nyelvviszga megléte.

A záróvizsgán nyújtott teljesítmény értékelése a következő összetevőkből áll. A diplomamunkára egy belső és egy külső bíráló által adott érdemjegy, valamint a diplomamunka védésére adott jegy átlaga; A záróvizsgán az általános szakmai ismeretek tételsorából, valamint a szakspecifikus szakami ismeretek tételsorából húzott egy-egy tétel érdemjegyének átlaga.

$$ZV1 = D1+D2/2, ZV2 T1+T2/2$$

Az oklevél minősítése a fenti részjegyek (ZV1 és ZV2), valamint a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag figyelembe vételével történik.

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
megfelelt	2,00 – 2,50

A szak hallgatóinak felkészülési lehetőségei **tovább lépésre a doktori képzésbe**

A **tehetség gondozás** kialakult intézményi/kari gyakorlata, módjai, (esetleg) az adott képzésben **tervezett további sajátosságok**

A Debreceni Egyetemen a Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola akkreditációja 2001-ben történt meg, ami az addig is sikeres kutatásoknak újabb lendületet adott. A Doktori Iskolán belül 6 program keretében folyik a PhD hallgatók képzése, kutatásaik irányítása. A Doktori Iskola működésére a korábbi ötéves egyetemi képzési rendszerben is kitüntetett figyelmet fordítottunk. A többfokozatú képzés bevezetésével és kiépülésével a minőségi munka feltételei még inkább biztosíthatóak. Az MSc képzésbe már ugyanis elsősorban azok a hallgatók kapcsolódnak be, akik a korábbi szinten az átlag fölötti teljesítményt nyújtották. Ennek megfelelően – az előző pontban leírtak szerint is – kiemelten törekszünk arra, hogy az MSc képzésben résztvevő hallgatókat minél nagyobb számban vonjuk be a tanszékeken folyó tudományos diákköri munkába és a különböző alapkutatói és gyakorlati fejlesztési feladatok megoldásába. Ez lehetővé teszi, hogy az MSc diplomát szerző valamennyi hallgatónk alapszinten megismerkedjen a tudományos kutatás módszereivel, illetve annak szépségeivel és nehézségeivel egyaránt. Ezek az ismeretek reményeink szerint tovább növelik majd a hallgatók doktori képzés iránti érdeklődését és hozzájárulnak a doktorképzés színvonalának megőrzéséhez illetve fejlesztéséhez.

A Debreceni Egyetem karain többféle szervezeti formában folyik tehetség gondozás – DETEP program (szakkollégiumok, demonstrátorság, tudományos diákköri munka). A munkát Tehetség gondozó Program-Bizottság koordinálja, a karok és hallgatók képviselőinek bevonásával. Kiválogatás: a második félévi legjobb 20 % hallgató részére írásbeli, majd a legjobban teljesítők részére szakmai szóbeli elbeszélgetés. A kiválogatott hallgatók tutora irányításával munkaprogramot készít, céltudatosan dolgozik, majd évente írásos beszámolót készít, melynek alapján a folytatásról a kar vezetése dönt. Tartalmi elemek: 1. Egyéni munka tutor irányításával; 2. Szakfordítói programban részvétel; 3. Karrier tanácsadás; 4. Tudományos diákköri tevékenység; 5. Konferenciák rendezése a programban résztvevőknek; 6. Belföldi-külföldi tanulmányi utak; 7. Kiegészítő ösztöndíj folyósítása; 8. Közreműködés szakkollégium tevékenységében.

A kiváló hallgatókat a szaktanszékeken folyó tudományos diákköri tevékenység felé irányítjuk. Az egyetemen a kiváló hallgatók tehetség gondozására a Hatvani István Szakkollégium keretein belül is van további lehetőség. A Hatvani István Szakkollégium olyan interdiszciplináris felsőoktatási központ

a Debreceni Egyetemen, amely az egyetem tehetséges, kiváló eredményű hallgatóit kívánja felkészíteni a szakkollégisták által kihasználható lehetőségek révén, amelyek a következők:

- Tutor rendszerű oktatás: minden szakkollégistának van tutora, azaz saját témavezetője, mentora és pártfogója, aki utat mutat neki a tudomány útvesztőjében.
- Általános előadás: félévenként 3-4 alkalommal egy-egy tudományterület kiemelkedő képviselője által tartott előadás a szakkollégium teljes tagsága számára, ahol a részvétel kötelező, az aktivitás pedig elvárható a széles érdeklődésű szakkollégistától.
- Nyelvi kurzusok: tanév közben, illetve a nyári szünetben a szakkollégium nyelvi kurzusokat indít, hogy ezzel is növelje a külföldi tanulmányutak elnyerésének lehetőségét, illetve „help the students to come together and communicate their thoughts about themselves and the world.”
- Szakirányú előadásorozatok: félévenként meghatározott szakterületeken meghirdetett előadásorozatok, a szakkollégisták igényeinek megfelelően, ahol különös hangsúlyt kap az interdiszciplinaritás vagyis a tudományok határain átívelő megközelítésmód.
- Szemináriumok: a szakkollégium vezetősége felkér kiváló szakembereket, hogy a kollégisták meghatározott csoportjának (a kollégisták szakdolgozatának és tudományos érdeklődésének figyelembevételével) indítson szemináriumot, gyakorlatot.
- Szakkollégiumi kutatási téma: a tagozatok önállóan, illetve együttműködve alakítanak ki súlyponti kutatási témákat, amelyekkel a kollégisták közösen foglalkoznak.
- Diákkonferenciák: a szakkollégisták egymás számára tartott előadásai, melyek célja, hogy egymás kutatási témájával megismerkedjünk, ezzel is elősegítve a közösség létrehozását.

A Hidrobiológus mesterszak (MSc) tanterve és a tantárgyi tematikák lehetőséget biztosítanak arra, hogy a hallgatók megfelelő mélységű, a doktori képzést megalapozó szakmai ismeretekre tegyenek szert. A kiváló hallgatókat minél hamarabb be kívánjuk vonni a tudományos diákköri munkába, melynek egyetemünkön igen nagy hagyományai vannak. Ennek eredményességét kiválóan példázza, hogy az Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia szekciójában számos hallgatónk ért első, második, harmadik helyezést és különdíjat. Miután a TDK és Diplomamunkák rendszerint egy-egy tanszéki kutatócsoport, vagy tanszék pályázati tevékenysége során nyert kutatási témáihoz csatlakoznak, a hallgatók bekapcsolódási lehetőséget kapnak mind a pályázati tevékenység egyes részfeladataiba (pályázatírás, jelentéskészítés), mind a pályázatok kivitelezése során adódó konkrét kutatómunkába. Hallgatóinknak lehetőséget biztosítunk gyakorlati tapasztalatszerzésre is, melynek legfőbb formája a tantervbe beépített terepgyakorlat, valamint a hat hetes szakmai gyakorlat. A legjobb eredményeket elérő hallgatók részére – eddigi gyakorlatunknak megfelelően – lehetőséget biztosítunk, hogy hazai, illetve nemzetközi konferencián szóbeli vagy poszter előadással szerepeljenek.

Mindzek elősegítik, hogy a hidrobiológus MSc diploma egyik legfontosabb hasznosítási területe a Doktori (PhD) képzés legyen: A felsőoktatási intézmények és a kutatóintézetek célja ugyanis a kvalifikált (PhD fokozattal rendelkező) személyi állomány folyamatos fenntartása, de emellett ma már egyre több vízzel foglalkozó cég is arra törekszik, hogy vezető munkatársainak doktori (PhD) minősítése legyen.

Ugyanakkor a Hidrobiológus MSc diploma hasznosítási területei ennél jóval szélesebb körűek, hiszen hazánkban a Debreceni Egyetem hagyományosan e képzés legfőbb bázisa. Ezért kifejezetten törekszünk arra, hogy végzett hallgatóinknak olyan diplomát adjunk, ami a szabad munkaerőpiacon, és a versenyszférában is hasznosítható.

A PhD képzésen túl a hidrobiológus diploma legfőbb hasznosítási területei a következők.

Felsőfokú szakirányú továbbképzés: A megszerzett ismeretanyag birtokában a hallgatók olyan speciális – felsőfokú szakirányú (korábban szakmérnöki) – képzésekbe léphetnek be, amelyek önálló MSc formájában várhatóan nem fognak megjelenni.

Kutatás: A Hidrobiológus MSc diplomával rendelkező fiatalokat alkalmazhatják az akadémiai intézetek, a minisztériumok, s a civil szervezetek által fenntartott kutatóhelyeken.

Szolgáltatói szféra: Fontos alkalmazási területek az ökológiai és környezetvédelmi hálózatok, a vízügyi szervek, a természetvédelem, a vadgazdálkodás, a halászat, horgászat, ökoturizmus, rekreáció, a múzeumok, a civil szervezetek.

Ipar: Munkáltató lehet minden olyan vízfelhasználó és/vagy vízkibocsátó ipari tevékenységet folytató vállalkozás, amelyek elsősorban a környezetipar (vízszolgáltatás, környezetvédelem és hulladékgazdálkodás), a high-tech innováció, a gyógyszeripar, a biotechnológiai ipar, az egészségipar és a kereskedelem (gyógyszer, vegyszer) területén fejtenek ki aktivitást.

Mezőgazdaság és élelmiszeripar: E területen elsősorban a halászat, a növénytermelés, az állattenyésztés, a hús- és halfeldolgozás, a termékfejlesztés és a minőségellenőrzés területén számítunk Hidrobio-



lógus MSc-vel rendelkezők elhelyezkedésére.

Szakértői feladatok: Vízszennyezések, vízbázisvédelmi kérdések, ökológiai vízigény biztosítása körüli vitás kérdések eldöntésénél hatósági, kormányzati és bírósági, valamint egyéb szakértői munkák elvégzésénél a megszerzett képesítés kiválóan használható.

Nemzetközi kitekintés: Az alapító intézmények által kiadott diplomákkal rendelkező fiatal szakembereket már az eddigiekben is szívesen alkalmazták külföldi (EU és EU-n kívüli) egyetemek és kutatóintézetek kutatói álláshelyeken, ösztöndíjakon vagy PhD hallgatóként.

Annak a felismerésnek az eredményeként, ami a víz jelentőségének világviszonylatban tapasztalható felértékelődéséhez vezetett, várható, hogy jól képzett hidrobiológus szakemberekre nemzetközi dimenziókban is egyre inkább szükség lesz.

Az előírt kimeneti **szakmai kompetenciák** és a megszerzésüket biztosító **ismeretkörök, tantárgyak egymáshoz rendelése, áttekintő összegzése**

kialakítandó szakmai kompetenciák (KKK 8. pont, tudás, képesség ....)	ismeretkörök/ tantárgyak
<b>Tudás</b>	
Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket.	Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Szünbiológiai szabályozás Taxonómia Hidroökológia Hidrológia és hidrogeográfia Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Hidrotoxikológia Élővilágvédelmi információ rendszer Vízgazdálkodás Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Diplomamunka I. Diplomamunka II. Szakmai gyakorlat Terepgyakorlat Hidrobakteriológia Hidrozoológia I. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok Hidrobotanika Algológia Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek Vízi biomonitorozás Haltaxonómia és halfaunisztika Halpopulációk dinamikája Biomanipuláció Kovamoszatok Zooplankton Odonatológia Vízi élőlények etológiája Trópusi hidroökológia I. Trópusi hidroökológia II. Csípőszúnyogok Vízi állatok adaptációja Vízi állatok ökofiziológiája Vízi konzervációbiológia Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás
Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laborató-	Biomatematika

<p>riumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges.</p>	<p>Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Hidroökológia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotaxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Vízi konzervációbiológia  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>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.</p>	<p>Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.</p>

	<p>Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Vízi konzervációbiológia  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.</p>	<p>Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrológia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja</p>

	<p>Vízi állatok ökofiziológiája Halélettan Kommunikáció és pályázatmenedzsment Vízi konzervációbiológia Halbetegségek Halászati vállalkozások tervezése Akvakultúra</p>
<p>Ismeri a víz szerepét az élő rendszer evolúciójának elméleti, földtörténeti, tudománytörténeti vonatkozásaiban, birtokolja a terület tudományos megalapozottságú érvrendszerait készség szinten.</p>	<p>Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Szünbiológiai szabályozás Taxonómia Hidroökológia Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Élővilágvédelmi információ rendszer Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia Hidrozoológia I. Hidrozoológia II. Vízi biomonitorozás Vízi konzervációbiológia</p>
<p>Ismeri a vizek legfontosabb ökológiai folyamatait, a vizek vízminőségi és a vízjósági szempontú értékelésének elméleti háttérét és gyakorlati megvalósításának lehetőségeit.</p>	<p>Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Szünbiológiai szabályozás Hidroökológia Limnobiológia Potamobiológia Alkalmazott hidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Hidrozoológia I. Hidrozoológia II. Trópusi hidroökológia I. Trópusi hidroökológia II. Vízi állatok ökofiziológiája Vízi konzervációbiológia</p>
<p>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.</p>	<p>Biomatematika Informatikai alapismeretek Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Molekuláris biológia Szünbiológiai szabályozás Taxonómia Hidroökológia Hidrológia és hidrogeográfia Hidrofizika és hidrokémia Geoinformatika Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Hidrotoxikológia Élővilágvédelmi információ rendszer Vízgazdálkodás Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Diplomamunka I. Diplomamunka II. Szakmai gyakorlat Terepgyakorlat Hidrobakteriológia</p>

	<p>Hidrozoológia I. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok Hidrobotanika Algológia Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek Vízi biomonitorozás Nemzetközi egyezmények Haltaxonómia és halfaunisztika Halpopulációk dinamikája Biomanipuláció Vízjogi ismeretek Kovamoszatok Zooplankton Odonatológia Vízi élőlények etológiája Trópusi hidroökológia I. Trópusi hidroökológia II. Csípőszúnyogok Vízi állatok adaptációja Vízi állatok ökofiziológiája Halélettan Kommunikáció és pályázatmenedzsment Vízi konzervációbiológia Halbetegségek Halászati vállalkozások tervezése Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás</p>
Ismeri a halastavak, a halasított- és horgászvizek legfontosabb működési sajátosságait.	<p>Vízgazdálkodás Alkalmazott hidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek Vízi biomonitorozás Haltaxonómia és halfaunisztika Halpopulációk dinamikája Biomanipuláció Zooplankton Halélettan Vízi konzervációbiológia Halbetegségek Halászati vállalkozások tervezése Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás</p>
Ismeri a vizeket érintő hazai és EU szintű aktuális elvárásokat és szabályzókat, valamint azok változásainak nyomon követésére alkalmas forrásokat.	<p>Vízgazdálkodás Nemzetközi egyezmények Vízjogi ismeretek Kommunikáció és pályázatmenedzsment Halászati vállalkozások tervezése</p>
Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökereik.	<p>Biomatematika Informatikai alapismeretek Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Molekuláris biológia Hidrologia és hidrogeográfia Geoinformatika Vízgazdálkodás Alkalmazott hidrobiológia Kommunikáció és pályázatmenedzsment Vízi konzervációbiológia Halászati vállalkozások tervezése</p>



	Természetesvízi halgazdálkodás
Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.	Biomatematika Informatikai alapismeretek Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Molekuláris biológia Szünbiológiai szabályozás Taxonómia Hidroökológia Hidrológia és hidrogeográfia Hidrofizika és hidrokémia Geoinformatika Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Hidrotoxikológia Élővilágvédelmi információ rendszer Vízgazdálkodás Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Diplomamunka I. Diplomamunka II. Szakmai gyakorlat Terepgyakorlat Hidrobakteriológia Hidrozoológia I. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok Hidrobotanika Algológia Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek Vízi biomonitorozás Nemzetközi egyezmények Haltaxonómia és halfaunisztika Halpopulációk dinamikája Biomanipuláció Vízjogi ismeretek Kovamoszatok Zooplankton Odonatológia Vízi élőlények etológiája Trópusi hidroökológia I. Trópusi hidroökológia II. Csípőszúnyogok Vízi állatok adaptációja Vízi állatok ökofiziológiája Halélettan Kommunikáció és pályázatmenedzsment Vízi konzervációbiológia Halbetegségek Halászati vállalkozások tervezése Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás
<b>Képesség</b>	
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 felmerü-	Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Hidroökológia Limnobiológia Potamobiológia

<p>lő problémák megoldására.</p>	<p>Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Biomanipuláció  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Vízi konzervációbiológia</p>
<p>Képes a vizekben zajló ökológiai folyamatok felismerésére, a vizek minőségének leírására, a vízminőség-változások nyomon követésére, vízminőség javító cselekvési programok kidolgozására.</p>	<p>Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Hidroökológia  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Biomanipuláció  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Vízi konzervációbiológia</p>
<p>Képes a vízhasználatok (vízjósági szempontú) elemzésére, a különböző vízfelhasználók speciális igényei szerinti vízjóságok körülhatárolására, s a vízkibocsátások minőségi ellenőrzésére.</p>	<p>Hidrobiológia alapjai  Hidroökológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Halászati vállalkozások tervezése</p>

	Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás
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.	Hidrobiológia alapjai Hidroökológia Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Hidrotoxikológia Élővilágvédelmi információ rendszer Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Diplomamunka I. Diplomamunka II. Szakmai gyakorlat Terepgyakorlat Hidrobakteriológia Hidrozoológia I. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok Hidrobotanika Algalógia Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek Vízi biomonitorozás Nemzetközi egyezmények Halpopulációk dinamikája Biomanipuláció Kovamoszatok Zooplankton Odonatológia Vízi élőlények etológiája Trópusi hidroökológia I. Trópusi hidroökológia II. Csípőszúnyogok Vízi állatok adaptációja Vízi állatok ökofiziológiája Vízi konzervációbiológia Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás
Képes a mintavételi stratégia megtervezésére, a mintavételi hibák, valamint a laboratóriumi vagy terepi munka, illetve a feldolgozás és adatrögzítés során fel lépő bizonytalanságok megfelelő kezelésére.	Biomatematika Informatikai alapismeretek Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Molekuláris biológia Szünbiológiai szabályozás Taxonómia Hidroökológia Hidrológia és hidrogeográfia Hidrofizika és hidrokémia Geoinformatika Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Hidrotoxikológia Élővilágvédelmi információ rendszer Vízgazdálkodás Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Diplomamunka I. Diplomamunka II.

	Szakmai gyakorlat Terepgyakorlat Hidrobakteriológia Hidrozoológia I. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok Hidrobotanika Algológia Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek Vízi biomonitorozás Nemzetközi egyezmények Haltaxonómia és halfaunisztika Halpopulációk dinamikája Biomanipuláció Vízjogi ismeretek Kovamoszatok Zooplankton Odonatológia Vízi élőlények etológiája Trópusi hidroökológia I. Trópusi hidroökológia II. Csípőszúnyogok Vízi állatok adaptációja Vízi állatok ökofiziológiája Halélettan Vízi konzervációbiológia Halbetegségek Halászati vállalkozások tervezése Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás
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.	Hidrobiológia alapjai Hidroökológia Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Hidrotoxikológia Élővilágvédelmi információ rendszer Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Diplomamunka I. Diplomamunka II. Szakmai gyakorlat Terepgyakorlat Hidrobakteriológia Hidrozoológia I. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok Hidrobotanika Algológia Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek Vízi biomonitorozás Nemzetközi egyezmények Halpopulációk dinamikája Biomanipuláció Kovamoszatok Zooplankton Odonatológia Vízi élőlények etológiája Trópusi hidroökológia I. Trópusi hidroökológia II. Csípőszúnyogok

	<p>Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Vízi konzervációbiológia  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>Képes a vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámolók készítésére, a vizekről - mint közegről, élőhelyről - szerzett ismeretek integrálására.</p>	<p>Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrológia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotóxicológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>Képes komplex szituációk kezelésére, a vízi és a vizes élőhelyek élőlényeivel kapcsolatos adatok és ismeretek gyakorlatban történő alkalmazására, a tudományos igényű elemzések elvégzésére.</p>	<p>Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai</p>



	<p>Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrológia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>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.</p>	<p>Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Zooplankton  Halélettan  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>

<p>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.</p>	<p>Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek Vízi biomonitorozás Haltaxonómia és halfaunisztika Halpopulációk dinamikája Biomanipláció Zooplankton Halélettan Halbetegségek Halászati vállalkozások tervezése Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>Képes a hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejteni, megvédeni, képes önálló munkára, alkotói szinten.</p>	<p>Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Hidroökológia Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Hidrotoxikológia Élővilágvédelmi információ rendszer Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Diplomamunka I. Diplomamunka II. Szakmai gyakorlat Terepgyakorlat Hidrobakteriológia Hidrozoológia I. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok Hidrobotanika Algológia Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek Vízi biomonitorozás Vízi állatok adaptációja Vízi állatok ökofiziológiája Kommunikáció és pályázatmenedzsment Vízi konzervációbiológia</p>
<p>Képes interdiszciplináris gondolkodásra, meg tudja határozni a kollaborációs munkákba bevonandók körét, koordinálja a munkamegosztást a különböző tevékenységet végző személyek között.</p>	<p>Biomatematika Informatikai alapismeretek Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Molekuláris biológia Szünbiológiai szabályozás Taxonómia Hidroökológia Hidrológia és hidrogeográfia Hidrofizika és hidrokémia Geoinformatika Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Hidrotoxikológia Élővilágvédelmi információ rendszer Vízgazdálkodás Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Diplomamunka I. Diplomamunka II.</p>

	Szakmai gyakorlat Terepgyakorlat Hidrobakteriológia Hidrozoológia I. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok Hidrobotanika Algológia Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek Vízi biomonitorozás Nemzetközi egyezmények Haltaxonómia és halfaunisztika Halpopulációk dinamikája Biomanipuláció Vízi jogi ismeretek Kovamoszatok Zooplankton Odonatológia Vízi élőlények etológiája Trópusi hidroökológia I. Trópusi hidroökológia II. Csípőszúnyogok Vízi állatok adaptációja Vízi állatok ökofiziológiája Halélettan Kommunikáció és pályázatmenedzsment Vízi konzervációbiológia Halbetegségek Halászati vállalkozások tervezése Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás
Képes minőségorientált gondolkodásra, a minőségfejlesztés elveinek folyamatos szem előtt tartására, a minőségfejlesztés legfontosabb irányainak kijelölésére.	Biomatematika Informatikai alapismeretek Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Molekuláris biológia Szünbiológiai szabályozás Taxonómia Hidroökológia Hidrológia és hidrogeográfia Hidrofizika és hidrokémia Geoinformatika Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Hidrotoxikológia Élővilágvédelmi információ rendszer Vízgazdálkodás Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Diplomamunka I. Diplomamunka II. Szakmai gyakorlat Terepgyakorlat Hidrobakteriológia Hidrozoológia I. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok Hidrobotanika Algológia Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek

	<p>Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>Képes a szakterületéről idegen nyelven külföldi kutatókkal érdemi szakmai beszélgetést folytatni.</p>	<p>Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrológia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia</p>

	<p>Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>Képes a munkakörnyezetet fenntartható módon megtervezni és működtetni, a környezet- és természettudatos szemléletet a napi gyakorlatba átültetni, kollégáit ezen elvek mentén irányítani.</p>	<p>Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrológia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia</p>



	Halbetegségek Halászati vállalkozások tervezése Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás
<b>Attitúd</b>	
Nyitott a felmerülő problémák felismerésére, elemzésére, törekszik azok megoldására, szintetizáló, kommunikatív, pozitív kapcsolatteremtő személyiség.	Biomatematika Informatikai alapismeretek Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Molekuláris biológia Szünbiológiai szabályozás Taxonómia Hidroökológia Hidrológia és hidrogeográfia Hidrofizika és hidrokémia Geoinformatika Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Hidrotoxikológia Élővilágvédelmi információ rendszer Vízgazdálkodás Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Diplomamunka I. Diplomamunka II. Szakmai gyakorlat Terepgyakorlat Hidrobakteriológia Hidrozoológia I. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok Hidrobotanika Algológia Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek Vízi biomonitorozás Nemzetközi egyezmények Haltaxonómia és halfaunisztika Halpopulációk dinamikája Biomanipuláció Vízjogi ismeretek Kovamoszatok Zooplankton Odonatológia Vízi élőlények etológiája Trópusi hidroökológia I. Trópusi hidroökológia II. Csípőszúnyogok Vízi állatok adaptációja Vízi állatok ökofiziológiája Halélettan Kommunikáció és pályázatmenedzsment Vízi konzervációbiológia Halbetegségek Halászati vállalkozások tervezése Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás
Elkötelezett az igényes és minőségi munka iránt, továbbtanulási készség, és a megszerzett hidrobiológiai	Biomatematika Informatikai alapismeretek

<p>ismeretek gyakorlatban történő, irányító jellegű gyakorlása jellemzi, ugyanakkor csapatmunkára is alkalmas.</p>	<p>Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrológia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>Elkötelezett az egyéni és kollektív célok és felelősségek iránt, a kutatás szellemi szabadságát tiszteletben tartja, elfogadja a hidrobiológus szakma etikai szabályait.</p>	<p>Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrológia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika</p>

	<p>Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotóxicológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>Nyitott az új hidrobiológiai és más természettudományos kutatási eredmények megismerésére, a szakmai együttműködésre.</p>	<p>Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrologia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotóxicológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek</p>

	<p>Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípószúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>Törekszik a meglévő tudományos ismeretanyag bővítésére, módszerek továbbfejlesztésére, aktívan segíti új kutatási irányok kialakulását.</p>	<p>Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrológia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia</p>

	<p>Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>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.</p>	<p>Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szűnbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrológia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok</p>



	Zooplankton Odonatológia Vízi élőlények etológiája Trópusi hidroökológia I. Trópusi hidroökológia II. Csípőszúnyogok Vízi állatok adaptációja Vízi állatok ökofiziológiája Halélettan Kommunikáció és pályázatmenedzsment Vízi konzervációbiológia Halbetegségek Halászati vállalkozások tervezése Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás
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.	Biomatematika Informatikai alapismeretek Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Molekuláris biológia Szünbiológiai szabályozás Taxonómia Hidroökológia Hidrológia és hidrogeográfia Hidrofizika és hidrokémia Geoinformatika Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Hidrotoxikológia Élővilágvédelmi információ rendszer Vízgazdálkodás Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Diplomamunka I. Diplomamunka II. Szakmai gyakorlat Terepgyakorlat Hidrobakteriológia Hidrozoológia I. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok Hidrobotanika Algológia Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek Vízi biomonitorozás Nemzetközi egyezmények Haltaxonómia és halfaunisztika Halpopulációk dinamikája Biomanipuláció Vízjogi ismeretek Kovamoszatok Zooplankton Odonatológia Vízi élőlények etológiája Trópusi hidroökológia I. Trópusi hidroökológia II. Csípőszúnyogok Vízi állatok adaptációja Vízi állatok ökofiziológiája Halélettan

	Kommunikáció és pályázatmenedzsment Vízi konzervációbiológia Halbetegségek Halászati vállalkozások tervezése Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás
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.	Biomatematika Informatikai alapismeretek Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Molekuláris biológia Szünbiológiai szabályozás Taxonómia Hidroökológia Hidrológia és hidrogeográfia Hidrofizika és hidrokémia Geoinformatika Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Hidrotoxikológia Élővilágvédelmi információ rendszer Vízgazdálkodás Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Diplomamunka I. Diplomamunka II. Szakmai gyakorlat Terepgyakorlat Hidrobakteriológia Hidrozoológia I. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok Hidrobotanika Algológia Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek Vízi biomonitorozás Nemzetközi egyezmények Haltaxonómia és halfaunisztika Halpopulációk dinamikája Biomanipuláció Vízjogi ismeretek Kovamoszatok Biomatematika Informatikai alapismeretek Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Molekuláris biológia Szünbiológiai szabályozás Taxonómia Hidroökológia Hidrológia és hidrogeográfia Hidrofizika és hidrokémia Geoinformatika Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Hidrotoxikológia Élővilágvédelmi információ rendszer Vízgazdálkodás Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia

	<p>Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás  Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrológia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia</p>
--	---

	<p> Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás  Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrológia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton </p>
--	--

	<p>Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<b>Autonómia és felelősség</b>	
<p>Rendelkezik kisebb munkacsoportok irányításához, munkájuk megszervezéséhez szükséges önállósággal, fejlesztési irányok kijelöléséhez szükséges felelősségtudattal.</p>	<p>Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrologia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotóxicológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek</p>



	<p>Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>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 sikra száll más irányzatok és az áltudományok képviselőivel szemben.</p>	<p>Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrológia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia</p>

	<p>Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>Biztonságos munkavégzést biztosít és igényel mind terepi, mind biológiai laboratóriumi körülmények között, segíti a folyamatos technológiai megújulást a balesetmentes és minél hatékonyabb munkavégzés érdekében.</p>	<p>Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrológia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia</p>

	<p>Halbetegségek Halászati vállalkozások tervezése Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>Kezdeményező és döntéshozatali, valamint határozott személyes felelősségvállalási képesség jellemzi.</p>	<p>Biomatematika Informatikai alapismeretek Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Molekuláris biológia Szünbiológiai szabályozás Taxonómia Hidroökológia Hidrológia és hidrogeográfia Hidrofizika és hidrokémia Geoinformatika Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Hidrotoxikológia Élővilágvédelmi információ rendszer Vízgazdálkodás Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Diplomamunka I. Diplomamunka II. Szakmai gyakorlat Terepgyakorlat Hidrobakteriológia Hidrozoológia I. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok Hidrobotanika Algológia Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek Vízi biomonitorozás Nemzetközi egyezmények Haltaxonómia és halfaunisztika Halpopulációk dinamikája Biomanipuláció Vízjogi ismeretek Kovamoszatok Zooplankton Odonatológia Vízi élőlények etológiája Trópusi hidroökológia I. Trópusi hidroökológia II. Csípőszúnyogok Vízi állatok adaptációja Vízi állatok ökofiziológiája Halélettan Kommunikáció és pályázatmenedzsment Vízi konzervációbiológia Halbetegségek Halászati vállalkozások tervezése Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>A képesítést megszerző személy hidrobiológiai szakmai kérdésekben, nagyfokú önállósággal képes dönteni és cselekedni.</p>	<p>Biomatematika Informatikai alapismeretek Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai</p>

	<p>Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrológia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipluláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Halélettan  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>A több éves szakmai gyakorlatot igénylő kérdésekben, ilyen jellegű tevékenységek ellátásában segítségre van szüksége.</p>	<p>Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrológia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia</p>

	<p>Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.  Szakmai gyakorlat  Terepgyakorlat  Hidrobakteriológia  Hidrozoológia I.  Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok  Hidrobotanika  Algológia  Hidrozoológia II.  Létesített vizes élőhelyek  Vízi biomonitorozás  Nemzetközi egyezmények  Haltaxonómia és halfaunisztika  Halpopulációk dinamikája  Biomanipuláció  Vízjogi ismeretek  Kovamoszatok  Zooplankton  Odonatológia  Vízi élőlények etológiája  Trópusi hidroökológia I.  Trópusi hidroökológia II.  Csípőszúnyogok  Vízi állatok adaptációja  Vízi állatok ökofiziológiája  Haléletten  Kommunikáció és pályázatmenedzsment  Vízi konzervációbiológia  Halbetegségek  Halászati vállalkozások tervezése  Akvakultúra  Természetesvízi halgazdálkodás</p>
<p>Képviseli maga és munkatársai érdekeit a megfelelő fórumokon, javaslatokat fogalmaz meg a munkakörülmények javítása érdekében.</p>	<p>Biomatematika  Informatikai alapismeretek  Kutatásmódszertan  Hidrobiológia alapjai  Molekuláris biológia  Szünbiológiai szabályozás  Taxonómia  Hidroökológia  Hidrologia és hidrogeográfia  Hidrofizika és hidrokémia  Geoinformatika  Limnobiológia  Potamobiológia  Vízi anyagforgalom  Hidrotoxikológia  Élővilágvédelmi információ rendszer  Vízgazdálkodás  Alkalmazott hidrobiológia  Paleohidrobiológia  Hidrobiológiai vizsgálati módszerek  Diplomamunka I.  Diplomamunka II.</p>



	Szakmai gyakorlat Terepgyakorlat Hidrobakteriológia Hidrozoológia I. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok Hidrobotanika Algológia Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek Vízi biomonitorozás Nemzetközi egyezmények Haltaxonómia és halfaunisztika Halpopulációk dinamikája Biomanipuláció Vízjogi ismeretek Kovamoszatok Zooplankton Odonatológia Vízi élőlények etológiája Trópusi hidroökológia I. Trópusi hidroökológia II. Csípőszúnyogok Vízi állatok adaptációja Vízi állatok ökofiziológiája Halélettan Kommunikáció és pályázatmenedzsment Vízi konzervációbiológia Halbetegségek Halászati vállalkozások tervezése Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás
Szakmai gyakorlat megszerzése után eligazodik a munka világában, segíti partnereit a tudatos, célorientált feladat-végrehajtásban. Tudatosan építi karrierjét és segíti ebben kollégáit is.	Biomatematika Informatikai alapismeretek Kutatásmódszertan Hidrobiológia alapjai Molekuláris biológia Szünbiológiai szabályozás Taxonómia Hidroökológia Hidrológia és hidrogeográfia Hidrofizika és hidrokémia Geoinformatika Limnobiológia Potamobiológia Vízi anyagforgalom Hidrotoxikológia Élővilágvédelmi információ rendszer Vízgazdálkodás Alkalmazott hidrobiológia Paleohidrobiológia Hidrobiológiai vizsgálati módszerek Diplomamunka I. Diplomamunka II. Szakmai gyakorlat Terepgyakorlat Hidrobakteriológia Hidrozoológia I. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok Hidrobotanika Algológia Hidrozoológia II. Létesített vizes élőhelyek

	Vízi biomonitorozás Nemzetközi egyezmények Haltaxonómia és halfaunisztika Halpopulációk dinamikája Biomanipuláció Vízjogi ismeretek Kovamoszatok Zooplankton Odonatológia Vízi élőlények etológiája Trópusi hidroökológia I. Trópusi hidroökológia II. Csípőszúnyogok Vízi állatok adaptációja Vízi állatok ökofiziológiája Halélettan Kommunikáció és pályázatmenedzsment Vízi konzervációbiológia Halbetegségek Halászati vállalkozások tervezése Akvakultúra Természetesvízi halgazdálkodás
--	---

**Hallgatói tájékoztatás:** a kidolgozott **intézményi tájékoztató** kiadvány internetes elérhetősége (**link**): <http://ttk.unideb.hu>

**A nemzetközi hallgatói mobilitásra felhasználható időszak, mobilitási ablak betervezése, a tantervhez illesztése**

A nemzetközi hallgatói mobilitásra felhasználható időszak a 3. és a 4. félév. Pályázatot bármely aktív hallgató jogosult benyújtani, de a mobilitásra kizárólag két eredményesen lezárt félévet követően kerülhet sor. Felsőoktatási tanulmányai alatt a hallgató képzési ciklusonként összesen 12 hónap időtartamban is igénybe veheti a tanulmányi és szakmai gyakorlati célú Erasmus, CEEPUS, egyéb ösztöndíjat. A pályázati eljárásban való részvétel feltétele, hogy a jelentkező hallgató rendelkezzen a mobilitás tervezett oktatási vagy munkanyelvéből legalább középfokú nyelvvizsgával vagy az idegen nyelvi lektorátus által kiadott igazolással.

## II. A KÉPZÉS SZEMÉLYI FELTÉTELEI

### II. 1. A szakfelelős és a szakirány / specializáció felelősök

Felelősök neve és a felelősségi típus <i>szf: szakfelelős, szif: szakirányfelelős a szakiránya megadásával, spec.f: specializáció felelőse, a specializációja megadásával</i>	tud. fokozat /cím (PhD/DLA/CSc/DSc/akad.)	munkakör (e/f tan/e/f doc.)	FOI-hez tartozás és munkaviszony típusa (AT, spec.f. lehet AR)	más vállalt szakfelelősség (pl.B, tM) /szakirány-felelősség (szif esetében pl. B/M)	az ismeretanyag (ismeretkör(ök) / tantárgy(ak)) összkreditértéke amelyeknek felelőse a szakon /összesen az intézményben	
Dr. Nagy Sándor Alex	szf	PhD	e. doc	AT	-	13/20

### II.2. Az oktatói kör: Tantárgylista – tantárgyak felelősei, oktatói

a képzés tantervi szerinti ISMERETKÖREI / TANTÁRGYAI	a képzés oktatói – felelősök és további bevont oktatók						az ismeretanyag (ismeretkör(ök) / tantárgy(ak)) összkreditértéke amelyeknek felelőse a szakon /összesen az intézményben
	Oktató neve (több oktató esetén, valamennyi oktató feltüntetése mellett a tantárgy blokkjában a tantárgy felelőse legyen az első helyen)	tud. fok. /cím (PhD/DLA/CSc/DSc/akad.)	munkakör (ts. / adj./ mo./ e/f doc./ e/f tan./ tud. mts./ egyéb)	FOI-hez tartozás és munkaviszony típusa (AT/AR/AE/V)	részvétel (részben vagy egészben) elméleti I/N gyak.-i I/N ismeret átadásában		
<b>a törzsanyag ismeretkörei, tantárgyai - oktatói</b>							
<b>A képzéshez kapcsolódó természettudományi ismeretek, természettudományos alapozó ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Nagy Sándor Alex</b>							
1. Biomatematika	Prof. Dr. Tóthmérész Béla	DSc	e tan	AT	I	I	2/33
2. Informatikai alapismeretek	Dr. Antal László	PhD	e adj	AT	I	I	16/23
3. Kutatásmódszertan	Dr. Szabó László József	PhD	e adj	AT	I	I	14/16
4. Hidrobiológia alapjai	Dr. Nagy Sándor Alex	PhD	e doc	AT	I	N	13/20
5. Molekuláris biológia	Dr. Csoma Hajnalka	PhD	e adj	AT	I	I	2/16
<b>A képzéshez kapcsolódó természettudományi ismeretek, hidroökológiai alapozó ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Nagy Sándor Alex</b>							
1. Szünbiológiai szabályzás	Dr. Szabó László József	PhD	e adj	AT	I	I	14/16
2. Taxonómia	Dr. Szabó László József	PhD	e adj	AT	I	I	14/16
3. Hidroökológia	Dr. Nagy Sándor Alex	PhD	e doc	AT	I	N	13/20
<b>Általános szakmai ismeretek , hidrológia és hidrofizika ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Bácsi István</b>							
1. Hidrológia és hidrogeográfia	Prof. Dr. Szabó Szilárd	DSc	e tan	AT	I	I	4/17
2. Hidrofizika és	Dr. Bácsi István	PhD	e doc	AT	I	I	12/28

hidrokémia							
3. Geoinformatika	Prof. Dr. Szabó Szilárd	DSc	e tan	AT	I	I	4/17

**Általános szakmai ismeretek, Limno- és potamobiológia, anyagforgalom ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Grigorszky István**

1. Limnobiológia	Dr. Grigorszky István	PhD	e doc	AT	I	I	9/18
2. Potamobiológia	Dr. Grigorszky István	PhD	e doc	AT	I	I	9/18
3. Vízi anyagforgalom	Dr. Szabó László József	PhD	e adj	AT	I	N	14/16
	Dr. Bácsi István	PhD	e doc	AT	N	I	12/28
4. Hidrotoxikológia	Prof. Dr. Vasas Gábor	DSc	e tan	AT	I	N	1/15
	Dr. Bácsi István	PhD	e doc	AT	N	I	12/28

**Általános szakmai ismeretek, információrendszer, alkalmazott módszerek ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Kaszáné Dr. Kiss Magdolna**

1. Élővilágvédelmi információ rendszer	Kaszáné Dr. Kiss Magdolna	PhD	e adj	AT	I	I	9/34
2. Vízgazdálkodás	Dr. Nagy Sándor Alex	PhD	e doc	AT	I	N	13/20
3. Alkalmazott hidrobiológia	Kaszáné Dr. Kiss Magdolna	PhD	e adj	AT	I	I	9/34
4. Paleohidrobiológia	Prof. Dr. Dévai György	DSc	prof. em	AE	I	N	3/3
	Gyulai István	-	ts	AT	N	I	2/17
5. Hidrobiológiai vizsgálati módszerek	Dr. Antal László	PhD	e adj	AT	I	N	16/23
	Gyulai István	-	ts	AT	N	I	2/17

**Szakspecifikus szakmai ismeretek, hidrobakteriológia, hidrobotanika, algológia ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Bácsi István**

1. Hidrobakteriológia	Dr. Bácsi István	PhD	e doc	AT	I	I	12/28
2. Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok	Dr. Bácsi István	PhD	e doc	AT	I	I	12/28
3. Hidrobotanika	Dr. Grigorszky István	PhD	e doc	AT	I	I	9/18
4. Algológia	Dr. Bácsi István	PhD	e doc	AT	I	I	12/28

**Szakspecifikus szakmai ismeretek, hidrozoológia, létesített vizes élőhelyek, vízi biomonitorozás ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Szabó László József**

1. Hidrozoológia I	Dr. Szabó László József	PhD	e adj	AT	I	I	14/16
2. Hidrozoológia II	Dr. Antal László	PhD	e adj	AT	I	I	16/23

3. Létesített vizes élőhelyek	Kaszáné Dr. Kiss Magdolna	PhD	e adj	AT	I	N	9/34
4. Vízi biomonitorozás	Dr. Nagy Sándor Alex	PhD	e doc	AT	I	I	13/20

**Szakspecifikus szakmai ismeretek, nemzetközi egyezmények, halbiológia ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Antal László**

1. Nemzetközi egyezmények	Dr. Grigorszky István	PhD	e doc	AT	I	I	9/18
2. Haltaxonómia és halfaunisztika	Dr. Antal László	PhD	e adj	AT	I	I	16/23
3. Halpopulációk dinamikája	Prof. Dr. Bíró Péter	akad	prof. em	AE	I	N	1/1
	Dr. Antal László	PhD	e adj	AT	N	I	16/23
4. Biomanipuláció	Dr. Antal László	PhD	e adj	AT	I	I	16/23

**Kötelezően választható differenciált szakmai ismeretek, kovamoszatok, zooplankton, odonitológia (legalább választandó kredit számú) ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Nagy Sándor Alex**

1. Kovamoszatok <b>KV</b>	Dr. Bácsiné Dr. Béres Viktória	PhD	-	V	I	I	2/2
2. Zooplankton <b>KV</b>	Kaszáné Dr. Kiss Magdolna	PhD	e adj	AT	I	I	9/34
3. Odonitológia <b>KV</b>	Prof. Dr. Dévai György	DSc	prof. em	AE	I	I	3/3
4. Vízi élőlények etológiája <b>KV</b>	Dr. Aradi Csaba	dr univ	-	V	I	N	1/1
5. Trópusi hidroökológia I. <b>KV</b>	Dr. Nagy Sándor Alex	PhD	e doc	AT	I	N	13/20
6. Trópusi hidroökológia II. <b>KV</b>	Dr. Nagy Sándor Alex	PhD	e doc	AT	I	N	13/20

**Kötelezően választható differenciált szakmai ismeretek, vízjog, kommunikáció, adaptáció, ökofiziológia ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Szabó László József**

1. Vízjogi ismeretek <b>KV</b>	Gergely Erzsébet	-	-	V	I	N	2/2
2. Kommunikáció és pályázatmenedzsm ent <b>KV</b>	Csománé Tóth Katalin	-	-	AT	I	N	2/4
3. Csipőszúnyogok <b>KV</b>	Dr. Szabó László József	PhD	e adj	AT	I	I	14/16
4. Vízi állatok adaptációja <b>KV</b>	Dr. Szabó László József	PhD	e adj	AT	I	N	14/16
5. Vízi állatok ökofiziológiája	Dr. Szabó László József	PhD	e adj	AT	I	N	14/16



<b>KV</b>							
<b>Kötelezően választható differenciált szakmai ismeretek, konzervációbiológia, halászatbiológia ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Antal László</b>							
1. Halélettan <b>KV</b>	Dr. Antal László	PhD	e adj	AT	I	N	
2. Vízi konzervációbiológia <b>KV</b>	Dr. Kozák Lajos	PhD	e adj	AT	I	N	
3. Halbetegségek <b>KV</b>	Dr. Antal László	PhD	e adj	AT	I	I	
4. Halászati vállalkozások tervezése <b>KV</b>	Dr. Fehér Milán	PhD	tm	AT	I	N	
5. Akvakultúra <b>KV</b>	Dr. Bársony Péter	PhD	e adj	AT	I	I	
6. Természetesvízi halgazdálkodás <b>KV</b>	Dr. Stündl László	PhD	e doc	AT	I	N	

a szakmai gyakorlat intézményi felelőse	tud. fok. /cím	munkakör	munkaviszony típusa	felelősi „kreditterhelése” a szakon/ az intézményben
Dr. Nagy Sándor Alex	PhD	egy doc	AT	13/20

### II.3. Összesítés az oktatói körrel

a képzés tantárgyainak száma (a szabadon választhatók nélkül!)	az intézményben folyó képzésben résztvevő összes oktató száma	az összes oktatóból tantárgy-felelős	oktatók minősítettsége		FOI-hez tartozás és munkaviszony típusa				munkaköri beosztás					
			PhD/ CSc DLA	DSc	AT	AR	AE	V	ts. / adj.	docens		tanár		egyéb
										f.	e.	f.	e.	
51/43	21	20	12	5	16	-	2	3	8	-	4	-	5	4

## II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai

Név: <b>Dr. Nagy Sándor Alex</b>	születési év: <b>1956</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
Okleveles biológus, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1981	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <u>A</u> ) adott!	
Debreceni Egyetem, TTK, Hidrobiológiai Tanszék – egyetemi docens	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (biológia) 1998, dr. habil. (állattenyésztési tudományok) 2005	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
<p>2017- Hidrobiológia alapjai előadás (Hidrobiológus MSc)  2017- Vízgazdálkodás előadás (Hidrobiológus MSc)  2017- Vízi biomonitorozás előadás és gyakorlat (Hidrobiológus MSc)  2012- Környezettani alapismeretek előadás (Biológia BSc, Környezettan BSc, Kémia BSc, Földrajz BSc, Fizika BSc, Matematika BSc, Biomérnök BSc, Földtudomány BSc, Villamosmérnök BSc)  2009- Hidroökológia előadás (Hidrobiológus MSc, Biológus MSc, Természetvédelmi mérnök MSc)  2009- Ökológiai vízigény előadás (Hidrobiológus MSc)  2009- Trópusi hidroökológia I.-II. előadás (Hidrobiológus MSc)  2006- Hidrobiológia előadás (Biológia BSc, Környezettan BSc, Biológia tanár BSc)  2006- Trópusi ökológia I.-II. előadás (Intézményi szabadon választható tárgy)  2005- Halastavak hidrobiológiája előadás (PhD képzés)  2005- Vízi állatok szekunder produkciója előadás (PhD képzés)  2005 előtti időszakban:  Hidrobiológia előadás (Biológia szak, Környezettan szak)  Ökológiai élőlényismeret gyakorlat (Biológia szak)  Hal- és halászatbiológia előadás és gyakorlat (Biológia szak, Környezettan szak)  Populációökológia előadás (Biológia szak)  Élőhely tipológia és élőlényismeret előadás (Biológiaszak)  Környezetminősítés, és Környezeti hatásvizsgálat előadás (Környezettan szak)</p> <p>Oktatásban eltöltött idő 35 év.</p> <p>Oktatás idegen nyelven (portugál)  2014 Hidrobiologia para engenhheiros</p> <p>Oktatás külföldön</p> <p>1986-1990 Compania de Desenvolvimento do Vale Rio Sao Francisco (Brazília)  1988 Universidade de Santa Ursula, RJ, Brasil</p>	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
<p>a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció)  <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttéréként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint</i></p> <p>1. Antal L, László B, Kotlík P, Mozsár A, Czeglédi I, Oldal M, Kemenesi G, Jakab F, <u>Nagy S A</u> 2016: Phylogenetic evidence for a new species of Barbus in the Danube River basin – MOLECULAR</p>	

PHYLOGENETICS AND EVOLUTION 96: pp. 187-194.

2. Mozsár A, Boros G, Sály P, Antal L, Nagy SA 2015: Relationship between Fulton's condition factor and proximate body composition in three freshwater fish species – JOURNAL OF APPLIED ICHTHYOLOGY-ZEITSCHRIFT FÜR ANGEWANDTE ICHTHYOLOGIE 31:(2) pp. 315-320.
3. Antal László, Halasi-Kovács Béla, Nagy Sándor Alex 2013: Changes in fish assemblage in the Hungarian section of River Szamos/Someş after a massive cyanide and heavy metal pollution – NORTH-WESTERN JOURNAL OF ZOOLOGY 9:(1) pp. 131-138.
4. Nagy SA, Dévai Gy, Grigorszky I, Schnitschen Cs, Tóth A, Balogh E, Andrikovics S 2008: The measurement of dissolved oxygen today - tradition and topicality – ACTA ZOOLOGICA ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE 54: pp. 13-21.
5. Dévai Gy, Nagy SA, Wittner I, Aradi CS, Csabai Z, Tóth A 2001: Vízi- és vizes élőhelyek sajátosságai és tipológiája. In: Bóhm A, Szabó M (szerk.) Vizes élőhelyek: A természeti és a társadalmi környezeti kapcsolata.: Tanulmányok Magyarország és az Európai Unió természetvédelméről, EU-training for Nature Conservation Officials. Budapest: Környezetvédelmi Minisztérium (KÖM), pp. 11-74.  
(részletesen: MTMT)

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Saját közlemények száma 150 (nemzetközi szakfolyóiratban 43, hazai szakfolyóiratban 51, könyv és könyvrészlet 7, konferencia közlemény 11, további tudományos mű 38). Idézetek száma 381, független idézetek száma 267.

Vezető, ill. résztvevő kutató a következő jelentősebb pályázatokban az elmúlt 5 év évben: GINOP-2.2.1-15-2016-00029, alprojekt vezető, TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0043 – ENVIKUT, alprojekt vezető, HURO/1101/142/1.3.2., 2013. – 2015., résztvevő.

Témavezetői tevékenység:

Szakkoloztat (BSc), diplomadolgozat (MSc) és osztatlan képzés 125

TDK témavezetés 17 (országos első helyezés 2, második helyezés 1, harmadik helyezés 3, különdíj 4)

PhD képzés (fokozatot szerzett 13, abszolutóriumot szerzett 2, jelenleg is PhD hallgató 1)

DETEP témavezetés 2.

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Magyar Tudományos Akadémia köztestületi tag

MTA Debreceni Akadémiai Bizottsága, Hidrobiológiai Munkabizottság elnöke

Alapítója (2005) és vezetőségi tagja a Magyar Haltani Társaságnak

Magyar Hidrológiai Társaság (MHT) Limnológiai Szakosztályának vezetőségi tagja

Nemzetközi Limnológiai Társaság (SIL) tagja

Ramsari Egyezmény, Magyar Nemzeti Bizottságának tagja

Magyar Ökológusok Tudományos Egyesületének tagja

Tisza Részvízgyűjtő Vízgazdálkodási Tanács tagja

Magyar Hidrológiai Társaság Vitális Sándor szakirodalmi nívódíj 2017

Pro Aqua emlékérem 2008

Öveges József ösztöndíj 2006-2007

A „Természetudományi Kar legnépszerűbb oktatója” (2005, 2009)

Békésy György posztdoktori ösztöndíj, 2001-2003

Jermy Gusztáv díj, 1975

<b>Név: Dr. Antal László</b>	<b>születési év: 1984</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
Okleveles biológus (ökológus szakirány), Debreceni Egyetem, 2007	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <b>A</b> ) adott!	
Debreceni Egyetem TTK Hidrobiológiai Tanszék, egyetemi adjunktus	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (környezettudományok, 2013)	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
2016-	Halismeret, ökológiai és anyagforgalmi jelentőség (PhD), Számítógépes módszerek (PhD)
2013-	Vízi konzervációbiológia, Halélettan (hidrobiológus MSc)
2011-	Bio-manipuláció, EU Víz Keretirányelv, Halbetegségek (hidrobiológus MSc), Hal és halászati biológia (biológus MSc)
2010-	Halpopulációk dinamikája, Terepgyakorlat, Vízi gerinces állatok (hidrobiológus MSc), Hidrozoológia (biológus MSc), Ökológiai élőlényismeret II. (biológia BSc)
2010-2011	Élővilág-védelmi információ rendszer, Vízi biomonitorozás (hidrobiológus MSc) Hidroökológia (hidrobiológus és Környezettudomány MSc)
Oktatásban eltöltött idő: 7 év	
Oktatás idegen (angol) nyelven: -	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktató tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i>	
1. NYESTE K., KATI S., NAGY S. A., ANTAL L. (2017): Growth features of the Amur sleeper <i>Percottus glenii</i> (Actinopterygii: Odontobutidae) in the invaded Carpathian basin, Hungary. <i>Acta Ichthyologica et Piscatoria</i> 47: 33-40. <b>IF: 0,67*</b>	
2. ANTAL L., LÁSZLÓ B., KOTLIK P., MOZSÁR A., CZEGLÉDI I., OLDAL M., KEMENESI G., JAKAB F., NAGY S.A. (2016): Phylogenetic evidence for a new species of <i>Barbus</i> in the Danube River basin. <i>Molecular Phylogenetics and Evolution</i> 96: 187-194. <b>IF: 4,419</b>	
3. ANTAL L., SZÉKELY Cs., MOLNÁR K. (2015): Parasitic infections of two invasive fish species the Caucasian dwarf goby and the Amur sleeper in Hungary. <i>Acta Veterinaria Hungarica</i> 63/4: 472-484. <b>IF: 0,871</b>	
4. KATI S., MOZSÁR A., ÁRVA D., COZMA N.J., CZEGLÉDI I., ANTAL L., NAGY S.A., ERŐS T. (2015): Feeding ecology of the invasive Amur sleeper ( <i>Percottus glenii</i> Dybowski, 1877) in Central Europe. <i>International Review of Hydrobiology</i> 100/3-4: 116-128. <b>IF: 1,459</b>	
5. ANTAL L., HALASI-KOVÁCS B., NAGY S.A. (2013): Changes in fish assemblage in the Hungarian section of River Szamos/Someş after a massive cyanide and heavy metal pollution. <i>North-Western Journal of Zoology</i> 9/1: 131-138. <b>IF: 0,7</b>	
b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények	
<b>PÁLYÁZATOK</b>	
2017-2018	GINOP-2.2.1-15. Termál- és gyógyvizek optimalizált újrahasznosítása és környezetterhelő hatásának csökkentése innovatív mikrobiológiai, ipari, valamint kavitációs technológi-

- 2013-2015 **ák ötvözésével. résztvevő**  
 HURO/1101/142/1.3.2. Mobil vízminőség monitorozó laboratórium fejlesztése oktatási és kutatási célból a Hajdú-Bihar/Bihar makrorégióban. **résztvevő**
- 2013-2015 TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0043. Célzott kémiai és biológiai alap kutatások környezeti szennyezők felszámolására - ENVIKUT (Basic chemical and biological research for elimination of environmentally hazardous chemicals - ENVIKUT). **résztvevő**

#### TÉMAVEZETÉS

Szakedolgozat (BSc) 16, Diplomadolgozat (MSc) 17, PhD 1, OTDK: 5 (II. hely, Különdíj)

SZOFTVERFEJLESZTÉS: 2015 **TAR:** A halfauna természetvédelmi értékelésére használható szoftver

#### SZAKMAI-KÖZÖSSÉGI TEVÉKENYSÉG

- 2017 XXXIII. OTDK Debrecen, Biológia szekció, szervező bizottsági tag  
 2016- Doktori védési bizottságokban tag, opponens  
 2015 XXXII. OTDK Pécs, Biológia szekció, Faunisztika tagozat, zsűri tag  
 2013- Debreceni Egyetem Tehetség gondozó Program (DETEP), témavezető  
 2013- North-Western Journal of Zoology nemzetközi folyóirat társszerkesztője és az Ichthyology topic editora  
 2013- A Magyar Haltani Társaság által kiadott és a Zoological Record által referált Pisces Hungarici szerkesztőbizottságának tagja és technikai szerkesztője  
 2010- Magyar Haltani Társaság (MHTT) titkára  
 2007- Magyar Haltani Társaság hivatalos honlapjának szerkesztője

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

#### SZERVEZETI TAGSÁGOK

- 2016- The International Society of Limnology (SIL)  
 2014- MTA Köztisztületi tag  
 2011-2012 Société Française d'Ichtyologie (SFI)  
 2009- Magyar Hidrológiai Társaság (MHT)  
 2005- Magyar Haltani Társaság (MHTT)  
 2005- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME)

#### TUDOMÁNYOS DÍJAK, ÖSZTÖNDÍJAK

- 2017 Vitális Sándor Szakirodalmi Nívódíj  
 2016 Junior Prima Díj – a Magyar Tudomány kategóriában  
 2016 Debreceni Egyetem Publikációs Díja  
 2015 Pro Natura Emlékplakett, Magyarország Földművelésügyi Miniszterétől  
 2015 Universitas Alapítvány, II/4 pályázati kategória (Fiatal oktatói-kutatói tudományos eredmény elismerése)  
 2013 Jedlik Ányos Doktorjelölti Ösztöndíj a konvergencia régióban, Nemzeti Kiválóság Program  
 2012 Universitas Alapítvány, II/4 pályázati kategória (Fiatal oktatói-kutatói tudományos eredmény elismerése)  
 2010 MTA Debreceni Területi Bizottsága, Pályakezdő kutatók számára alapított DAB-díj  
 2009 Universitas Alapítvány, I/2 pályázati kategória (Hallgatói támogatás tudományos eredmény elismeréséhez)  
 2007 XXVIII. OTDK Biológia szekció, Debrecen. Különdíj



<b>Név: Dr. Bácsi István</b>	<b>születési év: 1977</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
Okleveles biológus (biotechnológus szakirány), Debreceni Egyetem, 2003	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <b>A</b> ) adott!	
Debreceni Egyetem TTK Hidrobiológiai Tanszék, egyetemi adjunktus	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (biológiai tudományok, 2008), dr. habil. (környezettudományok, 2015)	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
Oktatott tárgyak: 2016- A környezetszennyezések kontrollja és mentesítése előadás és gyakorlat (Biotechnológus MSc) 2015- Algák biotechnológiája előadás (Biológia BSc) 2011- Hidroprotozoológia előadás és gyakorlat (Hidrobiológus MSc) 2010- Hidrobakteriológia előadás és szeminárium (Hidrobiológus MSc) 2010- Hidrofilológia előadás és szeminárium (Hidrobiológus MSc) 2010- Hidromikológia előadás és szeminárium (Hidrobiológus MSc) 2010- Hidrotoxikológia gyakorlat (Hidrobiológus MSc) 2010- Vízi anyagforgalom gyakorlat (Hidrobiológus MSc) 2010- vízminősítés előadás és gyakorlat (Környezettudomány MSc, Környezettan BSc) 2010- Vízi élőlényközösségek előadás és szeminárium (Biológia BSc) 2008: Klasszikus analitika laboratóriumi gyakorlat (Vegyész, levelező szak, közreműködő oktató) 2007-2008: Műszeres analitika - kapilláris elektroforézis laboratóriumi gyakorlat (Kémia BSc, közreműködő oktató) 2003-2005: Növényélettan laboratóriumi gyakorlat (Biológus, Biológia tanár osztatlan képzés)	
Oktatásban eltöltött idő: 14 év	
Oktatás idegen (angol) nyelven: 2015- Basic Environmental Sciences, Ecology curses, University of Debrecen	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttéréként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i>	
<b>Bácsi I</b> , B-Béres V, Kókai Z, Gonda S, Novák Z, Nagy SA, Vasas G (2016) Effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs on cyanobacteria and algae in laboratory strains and in natural algal assemblages. Environmental Pollution 212: 508-518. DOI: 10.1016/j.envpol.2016.02.031 ( <b>IF: 4,839*</b> ) B-Béres V, Vasas G, Dobronoki D, Gonda S, Nagy SA, <b>Bácsi I</b> (2015) Effects of cylindrospermopsin producing cyanobacterium and its crude extracts on a benthic green alga - competition or allelopathy? Marine Drugs 13: 6703-6722. DOI: 10.3390/md13116703 ( <b>IF: 3,345</b> ) <b>Bácsi I</b> , Novák Z, Jánószky M, B-Béres V, Grigorszky I, Nagy SA (2015) The sensitivity of two <i>Monoraphidium</i> species to zinc - their possible future role in bioremediation. International Journal of Environmental Science and Technology 12 (8): 2455-2466. DOI 10.1007/s13762-014-0647-3 ( <b>IF:</b>	

**2.344)**

**Bácsi I**, Gonda S, B-Béres V, Novák Z, Nagy SA, Vasas G (2015) Alterations of phytoplankton assemblages treated with chlorinated hydrocarbons: effects of dominant species sensitivity and initial diversity. *Ecotoxicology* 24 (4): 823–834. DOI 10.1007/s10646-015-1427-7 (**IF: 2,329**)

**Bácsi I**, Török T, B-Béres V, Török P, Tóthmérész B, Nagy SA, Vasas G (2013) Laboratory and microcosm experiments testing the toxicity of chlorinated hydrocarbons on a cyanobacterium strain (*Synechococcus* PCC 6301) and on natural phytoplankton assemblages. *Hydrobiologia*, 710 (1): 189-203. DOI: 10.1007/s10750-012-1364-x (**2,212**)

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Vezető, illetve résztvevő (társ) kutató a következő pályázatokban (2012-2017):

GINOP-2.2.1-15-2016-00029 (résztvevő); NKFI K 119647(résztvevő); HU09-0009-A2-2013 (résztvevő); Debreceni Egyetem Belső Kutatási Pályázat (vezető kutató); HURO/1101/142/1.3.2. (résztvevő); TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0043 (résztvevő)

Témavezető tevékenység:

Szakkoloztat (BSc) és Diplomamunka (Osztatlan képzés és MSc) témavezetés: önálló témavezetés: 16 fő; társ-témavezetés: 20 fő

TDK témavezetés: társ-témavezetés: 5 fő

DETEP: önálló témavezetés: 2 fő; társ-témavezetés: 3 fő

Nyári ösztöndíjas hallgatók: önálló témavezetés: 2 fő; társ-témavezetés: 3 fő

Kiemelt ösztöndíjas hallgatók: önálló témavezetés: 2 fő; társ-témavezetés: 4 fő

Köztársasági ösztöndíjas hallgatók: társ-témavezetés: 1 fő

Eötvös Lóránd hallgatói ösztöndíjat elnyert hallgatók: önálló témavezetés 1 fő; társ-témavezetés: 1 fő

PhD témavezetés: 2 fő (a fokozatszerzési eljárást elindította: 1 fő)

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Bolyai János kutatási ösztöndíj BO/00092/12/8

Rektori Elismerő Oklevél a Debreceni Egyetemen végzett eredményes és lelkiismeretes munkáért.

Magyar Tudományos Akadémia, köztestületi tag

Magyar Hidrológiai Társaság, tag

International Association of Phytoplankton Taxonomy and Ecology tag

<b>Név:</b> Dr. Bársony Péter	<b>születési év:</b> 1975
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
okl. agrármérnök, GATE, 1999; Halászati szakmérnök, DATE, 2002	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <u>A</u> ) adott!	
DE MEK Állattenyésztéstudományi és Biodiverzitás-védelmi Intézet – egyetemi adjunktus	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD, Állattenyésztés tudomány, 2006	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
Nappali képzések: 2006- Takarmányozástan 2010- Takarmányozástan II 2003- Haltenyésztés, Tógazdasági tartástechnológia, Takarmányismeret és –gyártás Levelező képzések: 2004- Haltenyésztés és Tógazdasági haltermelés, Ágazati ökonómia és Iparszerű halnevelés 2006- Takarmányozástan 2010-2015 Takarmányismeret- és gyártás 2006- Takarmányozástan Felsőfokú szakképzések: 2010-2015 Takarmányozástan Külföldi Oktatás 2008- Nagyváradi Partium Keresztény Egyetem, Takarmányismeret és gyártás Idegennyelvű oktatás 2011- Feed conservation (ERASMUS MUNDUS MSC.) University of Debrecen 2011- Feed formulation (ERASMUS MUNDUS MSC) University of Debrecen 2013- Compound feed production Animal Husbandry MSC University of Debrecen	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő publikációk</u> (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i>	
Bai A.-, Jobbágy P., Herpergel Z., Fehér M., Stündl L., Bársony P. (2010): Biodiesel from Algae – a Hungarian Experience. Proceedings of AGRO-2010, the 11th ESA Congress. Agropolis International Edition. ISBN 978-2-909613-01-7, Montpellier (France), 2010 aug 29-sept 3, pp. 415-416. M. Fehér, E. Baranyai, E. Simon, P. Bársony, I. Szűcs, J. Posta, L. Stündl, 2013: The interactive effect of cobalt enrichment in Artemia on the survival and larval growth of barramundi, Lates calcarifer. Aquaculture 414-415, 92-99. IF: 2.041 Bársony P., Stündl L., Szűcs I. 2008: Effect of different sized silver crucian carp ( <i>carassius auratus gibelio</i> bloch) populations on the production of yearling common carp ( <i>cyprinus carpio</i> l.), Aquaculture Europe, Krakow, 2008.09. M Fehér, E Baranyai, I Szűcs, P Bársony, J Posta, L Stündl. 2012: Determination the elemental uptake of barramundi ( <i>Lates calcarifer</i> ) larvae fed by Co, Zn and Mn enriched <i>Artemia nauplii</i> using atomic absorption spectrometry. European Symposium on Spectrometry 2012, Fehér, M., Baranyai, E., Szűcs, I., Bársony, P., Posta, J., Stündl, L. 2012: The effect of cobalt on the larval growth of barramundi, <i>Lates calcarifer</i> , when fed individually and combined with zinc and man-	

ganese supplemented *Artemia*. AQUA 2012, Global Aquaculture – Securing Our Future, **Bársony P.**, *Vinginder Cs.* 2008: Correlations between silver crucian carp and the yields of common carp fingerlings. Sustainable agricultural across borders in Europe, Debrecen pp: 109-113

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

**Szakmai gyakorlat és teljesítmény:**

2002-2005 Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum, Állattenyésztési Doktori Iskola, PhD képzés (Fokozatszerzés: 2006)

2000-2002 Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum Halászati szakmérnöki szak

1994-1999. Gödöllői Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaság Tudományi Kar  
okleveles agrármérnök

- halászati szakirány
- mezőgazdasági szaktanácsadó szakirány

Cikkek száma: 78

Összesített impakt faktor: 5,61

Könyvfejezetek száma: 9

Szabadalmak száma: 0

Konferencia előadások. posztterek száma: 33

Legfontosabb kutatási területek: haltakarmányozás, haltenyésztés, intenzív haltermelő rendszerek

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

MTA köztestületi tag

Jelenlegi nemzetközi szakmai kapcsolatok:

Wageningen Agrártudományi Egyetem (Hollandia),

Dabie (Lengyelország)

Slovryb (Szlovákia)

Novara Invest(Románia)

<b>Név: Dr. Csoma Hajnalka</b>	<b>születési év: 1979</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
okleveles biológus (ökológus szakirány), Debreceni Egyetem, 2003 szőlész-borász (szőlész-borász szakelődó), Budapesti Corvinus Egyetem, 2006	
<b>jelenlegi munkahely(ek), a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök), több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!</b>	
Debreceni Egyetem, TTK, Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék, egyetemi adjunktus	
<b>tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)</b>	
PhD (biológiai tudományok, 2008)	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
<p>Oktatott tárgyak:</p> <p>2016- Biomérnök szakdolgozat (Biomérnök, MSc)</p> <p>2015- Genetika II (Biológia, Biológia tanár BSc; Biológia tanár, MSc)</p> <p>2015- Molekuláris biológia (Hidrobiológus, MSc)</p> <p>2015- Alkalmazott mikrobiológia (Biológia, MSc; Biológia, MSc, levelező)</p> <p>2013- Bioinformatika gyakorlat (Biológia, BSc)</p> <p>2013- Mikrobiális genetika (Biológia, MSc; Biológia, MSc, levelező)</p> <p>2008 Borászati mikroorganizmusok biológiája (Biológia, BSc)</p> <p>2003-2008 Borászati mikroorganizmusok biológiája és genetikája (Biológus, osztatlan képzés)</p> <p>2007 Biotechnológiai lehetőségek a borászatban (PhD kurzus, közreműködő oktató)</p> <p>2003- Genetika gyakorlat (Biológus, Biológia tanár osztatlan képzés; Biológia, BSc)</p> <p>2009- Szaklabor konzultáció II. (Biológus, BSc)</p> <p>2009- Szakdolgozat II. (Biológus, BSc)</p> <p>2008- Szaklabor konzultáció I. (Biológus, BSc)</p> <p>2008- Szakdolgozat I. (Biológus, BSc)</p> <p>2003-2009 Biológus diplomamunka I-IV. (Biológus, osztatlan képzés)</p> <p>Oktatásban eltöltött idő: 14 év</p>	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
<p>a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció)</p> <p><i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttéréként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i></p> <p>1) Siesto, G., Capece, A., Sipiczki, M., Csoma, H., Romano, P.: Polymorphism detection among wild <i>Saccharomyces cerevisiae</i> strains of different wine origin. <i>Ann. Microbiol.</i> <b>63</b>: 661-668, 2013 (imp.fac.: 1,549; Q3 folyóirat)</p> <p>2.) Csoma, H., Zakany, N., Capece, A., Romano, P., Sipiczki, M.: Biological diversity of <i>Saccharomyces</i> yeasts of spontaneously fermenting wines in four wine regions: comparative genotypic and phenotypic analysis. <i>Int. J. Food Microbiol.</i> <b>140</b>: 239-248, 2010 (imp.fac.: 3,143; Q1 folyóirat)</p>	



3) Csoma, H., Sipiczki, M.: Taxonomic reclassification of *Candida stellata* strains reveals frequent occurrence of *Candida zemplinina* in wine fermentation. FEMS Yeast Res. **8**: 328-336, 2008 (imp. fac.: 2,579; Q1 folyóirat)

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Résztvevő kutató a következő pályázatokban (2002-2015): NKFP-4/0007/2002, 2002-2004; NKFP4-mbv05\_09, 2005-2009; OTKA Kutatási Pályázat 77433, 2009-2012; OTKA Kutatási Pályázat 80168, 2010-2012; OTKA Kutatási Pályázat 81792, 2010-2014; AGR\_Piac\_13-1-2013-0027, 2013-2015.

Témavezető tevékenység:

Szakdolgozat (BSc) és Diplomamunka (Osztatlan képzés és MSc) témavezetés: önálló témavezetés: 13 fő.

TDK témavezetés: 4 fő

DETEP: önálló témavezetés: 1 fő

Nyári ösztöndíjas hallgatók: önálló témavezetés: 1 fő

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Magyar Mikrobiológiai Társaság, tag

Tokaji Borvidék Borbíráló Bizottság, tag

<b>Név: Csománé Tóth Katalin</b>	<b>születési év: 1974</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
<i>Okleveles közgazdász, KLTE, 1998</i> <i>EU pályázati projektvezető, BKE, 2010</i>	
<b>jelenlegi munkahely(ek), a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök), több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!</b>	
<i>DE TTK – osztályvezető</i>	
<b>tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)</b>	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
<i>2011-től Mérnöki kommunikáció (Biomérnök MSc, Vegyészmérnök MSc)</i> <i>2013-től Kommunikáció (Hidrobiológus MSc)</i> Oktatásban eltöltött idő: 6 év	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i>	
b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények	
c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség	

<b>Név: Dr. Fehér Milán</b>	<b>születési év: 1985</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
Okl. környezetgazdálkodási agrármérnök (környezettechnológia és akvakultúra szakirány), Debreceni Egyetem, 2009	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <b>A</b> ) adott!	
Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet, Állattenyésztési Tanszék, tudományos munkatárs	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (állattenyésztési tudományok, 2014)	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
Oktatott tárgyak: 2017- Haltenyésztés (Állattenyésztő mérnök BSc) 2017- Halgazdálkodás (Természetvédelmi mérnök BSc) 2013-2015- Takarmányozástan gyakorlat (Mezőgazdasági mérnök BSc, Állattenyésztő mérnök BSc)	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i> 1. Harangi, S. – Baranyai, E. – Fehér, M. – Tóth, Cs. N. – Herman, P. - Stündl, L. – Fábíán, I. – Tóthmérész, B. - Simon, E.: 2016. Accumulation of metals in juvenile carp (Cyprinus carpio) exposed to sublethal levels of iron and manganese: survival, body weight and tissue, BIOLOGICAL TRACE ELEMENT RESEARCH First Online: 28 September 2016. DOI 10.1007/s12011-016-0854-5, IF: 1.798 2. Fehér, M. - Baranyai, E. - Simon, E. - Bársony, P. - Szűcs, I. - Posta, J. – Stündl, L.: 2013. The interactive effect of cobalt in Artemia on the survival and larval growth of barramundi, Lates calcarifer. AQUACULTURE 414-415, 92-99. IF: 2.041 3. Bai, A. - Stündl, L. - Bársony, P. - Fehér, M. - Jobbágy, P. - Herpergel, Z. - Vaszkó, G.: 2012. Algae production on pig sludge. AGRONOMY OF SUSTAINABLE DEVELOPEMENT. 32: 611-618. ISSN 1774-0746, IF: 2.972 4. Fehér, M. – Baranyai, E. – Simon, E. – Juhász, P. – Csorvási, É. - Bársony P. – Stündl, L.: 2014. Esszenciális nyomelemek alkalmazása a barramundi (Lates calcarifer) ivadéknevelésében. ACTA AGRARIA DEBRECENIENSIS 57. 33-39. 5. Fehér, M. – Baranyai, E. - Bársony P. - Simon E. - Posta, J. – Stündl, L.: 2013. A kobalt-klorid hatása a barramundi lárva (Lates calcarifer) termelési paramétereire és egyöntetűségére. ACTA AGRARIA DEBRECENIENSIS 51. 21-25.	
b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények 2017 – 2021: alprojekt vezető a “GINOP-2.3.2-15-2016-00025, „Fogyasztói igényekhez igazodó, gazdaságilag jelentős haszonhalaink (harcsa, ponty, süllő) genetikai erőforrásainak és tenyésztés-technológiájának innovatív fejlesztése – GOODFISH” című projektben.	

2017 – 2021: kutató-fejlesztő a GINOP-2.3.3-15-2016-00027 - Integrált multitrofikus akvapónia (IMTA) rendszer technológiai továbbfejlesztése

2017 – 2021: kutató-fejlesztő a GINOP-2.3.2-15-2016-00042 - Mikrobiom metagenomikai és metaproteomikai vizsgálata takarmányozás hatására gazdasági haszonállatoknál

2015 – 2016: kutató-fejlesztő a „Metán tartalmú és magas sókoncentrációjú termásvíz integrált környezetkímélő hasznosítása zéró emissziós zárt rendszerben" című projektben. Finanszírozó: Norvég Finanszírozási Mechanizmus 2009-2014 Zöld Ipari Innováció Program, Környezetbarát termelési technológiák fokozottabb használat alprogram – HU09-0059-A2-2013

2015 szakmai megvalósító a „Halbiológiai Oktatólabor bővítése, technológiai és energetikai korszerűsítése" című projektben. Finanszírozó: Halászati Operatív Program Irányító Hatósága HOP/IH 1/2014 (X.15.) Halászati Operatív Program 3. prioritási tengelye szerinti intézkedések

2015 szakmai megvalósító az „Egészséges alapanyagok – egészséges táplálkozás" mintaprojekt a közétkeztetés minőségi fejlesztésére és a fogyasztói tudatosság növelésére a teljes ellátási láncban című projektben. (TÁMOP-6.1.2.B-14/1)

2015 projektasszisztens az „Innovatív multifunkciós élelmiszeripari gyakorlati képzési hely kialakítás a Debreceni Egyetemen" című projektben. TIOP-1.3.1-14/1-2015-0002

2013 – 2014 között kutatás fejlesztési és projekt adminisztrációs feladatok a „Természetes alapú, antibiotikumokat kiváltó új hozamfokozó fejlesztése és gyakorlatba átültetése" című projektben (GOP-1.1.1-11-2012-0549)

2009 - 2013 között kutatási és adminisztrációs feladatok ellátása az „Exportképes halfajok (barramundi és vörös árnyékhal) komplex ivadéknevelési és takarmányozási technológiájának fejlesztése" című projektben (NKTH Nemzeti Technológiai Program – BARRA09).

2009 - 2012 között projektmenedzseri, valamint kutatás-fejlesztési feladatokat ellátása „A geotermikus energia haltermelési célú hasznosítási lehetőségeinek feltárása az Észak-Alföldi Régióban" című projektben (Baross G. program REG-EA-09-2-2009\_004 - GEOHAL\_09).

2009 - 2011 között kutató-fejlesztői feladatok ellátása a „Sertés hígtrágyára alapozott algatermesztés" című projektben, (NKTH Baross G. program EA\_KFI\_07-ATEBIOEN).

Témavezető tevékenység:

Szakdolgozat (BSc) és Diplomamunka (MSc) témavezetés: 4 fő; TDK témavezetés: társ-témavezetés: 1 fő

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

A Nemzeti Kiválóság Programban meghirdetett „Konvergencia-Apáczai Csere János Doktoranduszi Ösztöndíj-2012 (A2-ACSJD-12)" keretében 12 hónapos kutatási ösztöndíj támogatás a 2013/14-es tanévben

A Campus Hungary Program (Balassi Intézet és a Tempus Közalapítvány konzorciumában) rövid tanulmányútra elnyert ösztöndíja (Istanbul University; 8 th Shallow Lakes Conference, Antalya, 2014.)

A Campus Hungary Program (Balassi Intézet és a Tempus Közalapítvány konzorciumában) rövid tanulmányútra elnyert ösztöndíja a Colloquium Spectroscopicum Internationale XXXVIII elnevezésű konferencián való előadói részvételre (2013. Tromsø, Norvégia)

A Campus Hungary Program (Balassi Intézet és a Tempus Közalapítvány konzorciumában) keretében 4 hetes csoportos tanulmányút Vietnámban, a Mekong-delta haltermelésének tanulmányozása

A Campus Hungary Program (Balassi Intézet és a Tempus Közalapítvány konzorciumában) keretében kéthetes szlovákiai és lengyelországi szakmai tanulmányút, különböző halfajok intenzív üzemi termelés-technológiáját tanulmányozása

<b>Név: Dr. Grigorszky István</b>	<b>születési év: 1967</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
okleveles biológus-ökológus, Debreceni Egyetem, 1991; okleveles biológia tanár, Debreceni Egyetem, 1996	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <u>A</u> ) adott!	
<b>DE, TTK, Hidrobiológiai Tanszék.</b> - egyetemi docens ÖK, DKI, – tudományos munkatárs	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (biológia) 1998, dr. habil. (biológia) 2007)	
<b>az_eddigi oktatói tevékenység</b>	
<p>Állóvizek algológiája 2000- (A Debreceni Egyetem Ökológia -Hidrobiológia) doktori program, előadás és gyakorlat)</p> <p>Általános hidrobiológia 1993-1995 (Előadás, Biológus-, Biológia-tanár),</p> <p>Az eukarióta algák határozása és gyakorlati jelentősége 2000-2006 (előadás és gyakorlat, Biológus, Biológia és Környezettan szakos tanár)</p> <p>Bevezetés az eukarióta algák ismeretébe 2000-2006 (előadás és gyakorlat, Biológus, Biológia és Környezettan szakos tanár)</p> <p>Élőlényismeret 1993-1997 (Előadás, Biológus-, Biológia, Környezettan szakos tanár),</p> <p>EU Víz-keretirányelv 2009-2017 (előadás és gyakorlat, hidrobiológus MSc)</p> <p>Farmakognózia 1997-2006(Gyakorlat, Gyógyszerészképzés)</p> <p>Gyógyszerészeti Növénytan 1997-2006 (Gyakorlat, Gyógyszerészképzés)</p> <p>Haltáplálék-szervezetek (2009-2016) (előadás és gyakorlat, Hidrobiológus MSc)</p> <p>Hidrobotanika 2013-2017 (előadás és szeminárium, Környezettan MSc)</p> <p>Hidrobotanika 2017- (előadás és gyakorlat, Hidrobiológus MSc)</p> <p>Hidroprotozoológia 2009-2011 (előadás és gyakorlat, Hidrobiológus MSc)</p> <p>Hínár- és mocsárnövények 2011-2017 (előadás és gyakorlat, Hidrobiológus MSc)</p> <p>Kovamoszatok 2015 (előadás és gyakorlat, Hidrobiológus MSc)</p> <p>Környezetminősítés és állapotfelmérés 2006- (előadás és gyakorlat, Környezettan és Biotechnológus BSc)</p> <p>Limnobiológia 2017- (előadás és gyakorlat, Hidrobiológus MSc)</p> <p>Mérnökökológia 2010-2016 (előadás és szeminárium, Környezetmérnök MSc)</p> <p>Nemzetközi egyezmények 2017- (előadás és gyakorlat, Hidrobiológus MSc)</p> <p>Növényélettan 1997-1998 (Gyakorlat, Biológus, Biológia környezettan szakos tanár)</p> <p>Ökológiai vizsgálómódszerek 1994-1995 (Gyakorlat, Biológus-, Biológia-tanár)</p> <p>Potamobiológia 2017- (előadás és gyakorlat, Hidrobiológus MSc)</p> <p>Taxonómia 1996-1997 (Előadás, Biológus-, Biológia-tanár),</p> <p>Vizes élőhelyek 2009-2017 (előadás és gyakorlat, Hidrobiológus MSc)</p> <p>Vízi élettájak 2009-2017 (előadás és gyakorlat, Hidrobiológus MSc)</p> <p>Vízi és szárazföldi mintavételi és értékelési módszerek 2010-2013 (előadás és gyakorlat, Természetvédelmi mérnöki MSc MSc)</p>	
Oktatásban eltöltött idő: 24 év	
Oktatás idegen (angol) nyelven: <i>Aquatic Ecology and Hidrobiology 2009-2016 (előadás és szeminárium, Állattenyésztőmérnök MSc)</i>	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	



a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)

*A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttéréként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.*

1. Grigorszky I., Kiss T. K., Pór G., Dévai Gy., Nagy S. A., Somlyai I., Berta Cs., Duleba M., Trábert Zs., Ács É.: Temperature and growth strategies as the essential factors influencing the occurrence of *Stephanodiscus minutulus* (Kützing) Cleve & Möller and *Palatinus apiculatus* (Ehrenberg) Craveiro, Calado, Daugbjerg & Moestrup. *FUNDAMENTAL AND APPLIED LIMNOLOGY* 189:(2) pp. 167-175. (2017)
2. Grigorszky I, Dévai Gy, Kiss K T, Tóthmérész B, Gligora M, Plenkovics-Moraj A, Kralj K, Béres B V, Schnitche Cs, Borics G, Nagy S A.: Importance of acidic phosphatase activity in P supply and *Gonyostomum semen* Ehrenbergh (Raphidophyta) occurrence in a Hungarian peat bog, Keleméri Kis-Mohos (Ne Hungary). *ACTA BIOLOGICA HUNGARICA* 61:(1) pp. 111-121. (2010)
3. Grigorszky I, Kiss KT, Béres V, Bácsi I, Hamvas MM, Máthé C, Vasas G, Padisák J, Borics G, Gligora M, Borbély G.: The effects of temperature, nitrogen and phosphorus on the encystment of *Peridinium cinctum*, Stein (Dinophyta). *HYDROBIOLOGIA* 563:(1) pp. 527-535. (2006)
4. Grigorszky I, Borics G.: Dinophyta divízió. In: Ács É, Kiss K T (szerk.). *Algológiai praktikum*. 361 p. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó, 2004. pp. 189-203.
5. Grigorszky I, Borics G, Padisák J, Tothmeresz B, Vasas G, Nagy S, Borbély G.: Factors controlling the occurrence of Dinophyta species in Hungary. *HYDROBIOLOGIA* 506:(1-3) pp. 203-207. (2003)

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Jelentősebb pályázatok téma-, illetve projektvezetőként: Országos Tudományos Kutatási Alap kutatási ösztöndíja: (F: 016455) /1995-1997/, (F: 023761) /1997-2000/, (F: 031802) /2000-2003/, (K: 60452) /2006-2009/, Felsőoktatási Kutatásfejlesztési Pályázat (0195) (2000-2003); HU-RO Határmenti Együttműködési Program, HU-RO-1101/143/1.3.2. /2013-2014/

Témavezető tevékenység:

Szakkoloztat (BSc) és Diplomamunka (Osztatlan képzés és MSc) témavezetés: 26 fő

TDK témavezetés: 5 fő

PhD témavezetés: 5 fő (a fokozatot szerzett: 2 fő)

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Békessy György Kutatási Ösztöndíj (2002-2005)

Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (1999-2001, 2006-2009)

Magyar Tudományos Akadémia, köztestületi tag

Magyar Hidrológiai Társaság, tag

International Association of Phytoplankton Taxonomy and Ecology tag

<b>Név: Gyulai István</b>	<b>születési év: 1980</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
<i>Okleveles környezetkutató (ökológus) DE. 2008.</i>	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <u>A</u> ) adott!	
Debreceni Egyetem, TTK. Hidrobiológiai Tanszék, egyetemi tanársegéd	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) ( <i>friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!</i> ), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
<b>Oktatásban eltöltött idő: 7 év</b>	
<b>Oktatott kurzusok magyar nyelven</b>	
Biológiai hulladékgazdálkodás elmélet	
Toxikológia és ökotoxikológia előadás és gyakorlat (Biológia és Környezettan BSc)	
Környezetvizsgáló módszerek előadás és gyakorlat (Környezettan BSc)	
Környezet és természetvédelem gyakorlat (Biológia BSc)	
Mikrobiális ökológia II. előadás (Környezettan BSc)	
Monitorozás és biomonitorozás (Környezettan BSc)	
Ökológiai vizsgáló módszerek előadás és gyakorlat (Biológia BSc)	
Biodegradáció előadás (Biomérnök MSc)	
Paleohidrobiológia előadás és gyakorlat (Hidrobiológus MSc)	
Vízi biomonitorozás előadás és gyakorlat (Hidrobiológus MSc)	
Vízi környezetvédelem előadás és gyakorlat (Környezettudomány MSc)	
<b>Oktatott kurzusok angol nyelven</b>	
Aquatic Ecology and Hydrobiology lecture and practice (Animal Husbandry MSc)	
Basic Environmental Science lecture (Chemical engineering BSc and Electrical engineering BSc)	
Ecological Examination Methods lecture and practice (Biology BSc)	
West-Trans-Danubian field trip (Biology BSc)	
<b>az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktató tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő publikációk</u> (max. 5 jellemző publikáció) A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.	
Korponai, J., <b>Gyulai, I.</b> , Braun, M., Kövér, Cs., Papp, I., Forró, L. 2016. Reconstruction of flood events in an oxbow lake (Marótzugi-Holt-Tisza, NE Hungary) by using subfossil cladocerans remains and sediments <i>Advances in Oceanography and Limnology</i> 7:(2) pp. 131-141. (2016)	
<b>Gyulai I.</b> , Lakatos Cs., Balogh Zs., Berta Cs., Kovács R., Veres Z., Kundrát J.T., Korponai J., Simon E. 2013. Szubfosszilis Cladocera fauna általi mikrohabitat rekonstrukció tiszai holtmedrekben. IX. Kárpát- medencei Környezettudományi Konferencia, Konferenciakiadvány, p. 485-490	
Korponai, J., Forró, L., Braun, M., Kövér, Cs., Papp, I., <b>Gyulai, I.</b> 2012. Reconstruction of Flood Events in Ox-	

bow Sediment by Subfossil Cladocerans. Neményi, M. and Heil, B. (Eds.): The Impact of Urbanization, Industrial, Agricultural and Forest Technologies on the Natural Environment. University of West Hungary, Sopron. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest. p. 303-313.

Balogh Zs, Harangi S, **Gyulai I**, Braun M, Hubay K, Tóthmérész B, Simon E. 2017. Exploring river pollution based on sediment analysis in the Upper Tisza region (Hungary) Environmental Science and Pollution Research 24:(5) pp. 4851-4859.

Balogh, Zs., Harangi, S., Kundrat, J.T., **Gyulai, I.**, Tóthmérész B, Simon E. 2016. Effects of anthropogenic activities on the elemental concentration in surface sediment of oxbows. Water Air and Soil Pollution 227:(&) pp. 1-8. I.F.: 1.554

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények:

48 szakdolgozati és diplomamunka témavezetés, 7 Országos Tudományos Diákköri témavezetés.  
Köztársasági Ösztöndíjas hallgató témavezetése

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:

2013: Jedlik Ányos Doktorjelölti Ösztöndíj a konvergencia régióban

2014 – Magyar Hidrológiai Társaság tagság

<b>Név: Kaszáné Dr. Kiss Magdolna</b>	<b>születési év: 1958</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
<i>okl. biológus, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1982</i>	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <u>A</u> ) adott!	
<i>DE TTK, Hidrobiológiai Tanszék, egyetemi adjunktus</i>	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
<i>PhD (biol. tud.) 2000</i>	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
Oktatott tárgyak: Környezet- és természetvédelem, Környezeti kárbecslés és bioremediáció, Környezetvizsgálati módszerek, Hulladékgazdálkodás, Létesített vizes élőhelyek, Élővilágvédelmi információrendszerek, Környezetszennyezés ökológiai hatásai, Alkalmazott hidrobiológia, Környezetirányítási rendszer, Zooplankton	
Egyéb oktatással összefüggő tevékenység: tantárgytematikák kidolgozása, fejlesztése; terepgyakorlatok szervezése, lebonyolítása; biológus-ökológus és környezettan BSc záróvizsga szervezés; környezettan BSc és környezettudomány MSc indítási akkreditációs anyagának összeállításában közreműködés; korábban a környezettan BSc és környezettudomány MSc oktatási koordinátori feladatainak ellátása	
Egyéb megbízások, bizottsági tagságok: TTK Oktatási és Minőségbiztosítási Bizottság, TTK Tanulmányi Bizottság, TTK Kreditátviteli Albizottság, TTK Kari Felvételi Bizottság, TTK Esélyegyenlőségi Bizottság, Biológiai és Ökológiai Intézet oktatási felelős	
Oktatásban eltöltött idő: 34 év	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i>	
Lakatos, G., <u>Kiss, K.M.</u> , Kiss, M., Juhász, P.: Application of constructed wetlands for wastewater treatment in Hungary. Water Science Technology, 33. 331-336. 1997	
Kiss M., Lakatos Gy., <u>K. Kiss M.</u> Seasonal changes in the element contents of the common reed. Verh. Internat. Verein. Limnol., 27: 3842-3845. 2001	
M. K. Kiss, Gy. Lakatos, G. Borics, Zs. Gidó, Cs. Deák: Littoral macrophyte-periphyton complexes in two Hungarian shallow waters. Hydrobiologia, 506-509: 541-548. 2003	
M. K. Kiss, A. Tóth, M. Szabó, G. Lakatos: Hydrobiological state of various oxbow lakes in Hungary. Verh. Internat. Verein. Limnol., 29: 2267-2270. 2006	
Jenei O., Papp G., Berhész T., Szabó L.J., <u>K. Kiss M.</u> : Cladocera vizsgálatok a Tiszavalki-medencében (Tisza-tó). Hidrológiai Közöny, 95: 26-28. 2015	
b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények Szak- és diplomadolgozati témavezetések (kb. 150), PhD társ témavezetés (2)	
<i>Pályázatok, kutatási megbízások:</i>	

Észak-alföldi vízterek (lápok, mocsarak, holtágak) természetvédelmi értékét feltáró és kezelését megalapozó hidrobiológiai vizsgálatok (T1710 OTKA) - résztvevő  
Ökológiai állapotfelmérés és adatszolgáltatás a Rakamaz és Tiszanagyfalu közigazgatási területéhez tartozó Nagy-morotva holtág rekonstrukciójához - résztvevő  
A MOL Rt Nyírbogdányi Gyáregység technológiai szennyvizeinek vizsgálata és a tisztítórendszerre bocsájtás hatásának tanulmányozása - résztvevő  
A Kunkápolnási mocsarak (Hortobágyi Nemzeti Park) természetvédelmi kezelését megalapozó hidrobiológiai vizsgálatok (T 5061 OTKA) - résztvevő  
A TIFO utótisztító tórendszer üzemvitelének ellenőrző vizsgálata, az iszap kémiai analizálásával és a halpopuláció egészségi állapotának megállapításával - résztvevő  
A MOL Rt. Nyírbogdányi Gyár szennyvíztisztító rendszer üzemvitelének ellenőrző vizsgálata, a technológia során keletkező szennyvizek és a figyelő kutak vizének ökotoxikológiai tesztelése - résztvevő  
A Balaton köves parti öv bolyhos élőbevonatának, halállományának és anyagforgalmi kapcsolatainak kutatása (T 16012 OTKA) - résztvevő  
Holtágaknak a Tisza folyó revitalizációjában és rehabilitációjában való felhasználását megalapozó ökológiai vizsgálatok (KöM) – témavezető  
Bevonat struktúra vizsgálata a Kiskörei-tározó középső medencéiben – résztvevő  
Kémiai és biotechnológiai alapkutatások vízzáró rétegek és talajvizek halogénezett szénhidrogén szennyezőinek eltávolítására - CHEMIKUT (TÁMOP-4.2.2.-08/1-2008-0012) - résztvevő  
Termál- és gyógyvizek optimalizált újrahasznosítása és környezetterhelő hatásának csökkentése innovatív mikrobiológiai, ipari, valamint kavitációs technológiák ötvözésével (GINOP-2.2.1-15-2016-00029) - résztvevő

*Tananyag:*

Lakatos Gy., K. Kiss M.: A biofilm és biokorrózió. In: Balogh Á. (szerk). Környezetbiokémia. Studium Kiadás Szervező Társaság, Nyíregyháza: 251-275. 1997  
Halász J., K. Kiss M., Borda J.: Környezettechnika. Digitális tananyag (TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0030)  
K. Kiss M.: Hulladékgyártás. Digitális tananyag.(TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0025)

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Bolyai János Kutatói Ösztöndíj  
Miniszteri Dícsérő Oklevél (Oktatási és Kulturális Minisztérium) - 2010

MTA Köztestület (tag)  
MTA DAB Megújuló Energia Munkabizottság (tag), Hidrobiológiai Munkabizottság (titkár)  
Magyar Hidrológiai Társaság (tag)



<b>Név: Dr. Kozák Lajos</b>	<b>születési év: 1974</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
Okleveles biológus (ökológus szakirány), KLTE, 1999 Felsőfokú vadgazdálkodó, SZIE, 2004	
<b>jelenlegi munkahely(ek), a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök), több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!</b>	
Debreceni Egyetem MÉK Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék, egyetemi adjunktus	
<b>tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)</b>	
PhD (állattenyésztés tudományok, 2007)	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
Oktatott tárgyak: Állatföldrajz (Természetvédelmi mérnök BSc, Vadgazda mérnök BSc) Állatökológia (Természetvédelmi mérnök MSc) Biogeográfia (Természetvédelmi mérnök BSc) Erdei élőhelyek kezelése (Természetvédelmi mérnök BSc) Környezet- és természetvédelmi politika (Természetvédelmi mérnök MSc) Környezeti nevelés (Természetvédelmi mérnök MSc) Kultúrtörténeti értékek védelme (Természetvédelmi mérnök BSc) Vizes élőhelyek kezelése (Természetvédelmi mérnök BSc) Vízi konzervációbiológia (Hidrobiológus MSc) Magyarország földtana és természetföldrajza gyakorlat (Természetvédelmi mérnök BSc, Vadgazda mérnök BSc) Ökológia gyakorlat (Természetvédelmi mérnök BSc, Vadgazda mérnök BSc, Környezetgazdálkodási agrármérnök BSc)  Oktatásban eltöltött idő: 17 év	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i>	
<u>Kozák, L. (szerk.) (2012): Természetvédelmi élőhelykezelés. ISBN 978-963-286-653-6 Mezőgazda Kiadó, Budapest:272 pp.</u> Miklós Heltai, Zsuzsanna Horváth, Ágnes Kiss, Anna Nagy, Ferenc Markolt, Petra Szentkirályi, József Lanszki, <u>Lajos Kozák</u> and Mihály Márton (2013): Habitat-Dependent Burrow Preference of the Eurasian Badger in Its Original and New Occurrence Areas of Hungary. ACTA ZOOLOGICA BULGARICA 65 (4): 487-492 IF: 0,357 Tom D. Breeze, Bernard E. Vaissière, Riccardo Bommarco, Theodora Petanidou, Nicos Seraphides, Lajos Kozák, Jeroen Scheper, Jacobus C. Biesmeijer, David Kleijn, Steen Gyldenkærne, Marco	

Moretti, Andrea Holzschuh, Ingolf Steffan-Dewenter, Jane C. Stout, Meelis Pärtel, Martin Zobel, Simon G. Potts (2014): Agricultural Policies Exacerbate Honeybee Pollination Service Supply-Demand Mismatches Across Europe. *PLoS ONE* 9(1): e82996. doi:10.1371/journal.pone.0082996 (<http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0082996>) IF: 3,234

A. Nagy, I. Szarukán, F. Gém, R. Nyitrai, B. Füst-Molnár, A. Némerth, L. Kozák, A. Molnár, K. Kátóna, Sz. Szanyi, Z. Varga, M. Tóth (2015): Preliminary data on the effect of semisynthetic baits for Noctuidae (Lepidoptera) on the non-target Lepidoptera species. *Journal of Agricultural Sciences, Debrecen*, 2015/65, 71-80 pp.

M. Márton, F. Markolt, L. Szabó, L. Kozák, J. Lanszki, L. Patkó, M. Heltai (2016): Den site selection of European badger, *Meles meles* and the red fox, *Vulpes vulpes* in Hungary. *Folia Zoologica* 65: (1) pp. 72-79. IF: 0,592

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Témavezető tevékenység:

Szakkolgozat (BSc) és Diplomamunka (MSc) témavezetés: 23 fő

TDK témavezetés: 9 fő

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Dékáni elismerő oklevél, 2004

„Az év oktatója” Díj, 2006

Pro Natura Emlékplakett, 2010, KvVM miniszteri kitüntetés

1986 – Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME): tagság

1990 – Magyar Denevérkutatók Baráti Köre: tagság

1992 – DATE Természetvédelmi Klub: tagság

1994-99 Debreceni Biológus Hallgatók Szövetsége (DEBIHAL): tagság

1999 – Magyar Etológiai Társaság: tagság

2001 – Szerkő Egyesület: tagság

2004 – Kari és Intézeti Közművelődési és Sportbizottság tagja

2005 – Magyar Biológiai Társaság: tagság

2014 – DAB Populációbiológiai Munkabizottság titkára

<b>Név: Dr. Stündl László</b>	<b>születési év: 1970</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
Okleveles agrármérnök (akvakultúra szakirány) és Okleveles Angol-Magyar Mg. Szakfordító Debreceni Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar, 1995	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <b>A</b> ) adott!	
Debreceni Egyetem MÉK Élelmiszertchnológiai Intézet, egyetemi docens	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (Állattenyésztéstudomány, 2002), dr. habil. (Állattenyésztéstudomány, 2015)	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
Oktatott tárgyak: 1997-2010: Haltenyésztés (Agrármérnök és gazdasági agrármérnök szakok) 1997-2010: Halászat és iparszerű halnevelés (Agrármérnök és gazdasági agrármérnök szakok, Akvakultúra szakirány – választható tárgy) 1997-2010: Elektromos halászat (Agrármérnök és gazdasági agrármérnök szakok, Akvakultúra szakirány – választható tárgy) 1997-2010: Sporthorgászat (Agrármérnök és gazdasági agrármérnök szakok, Akvakultúra szakirány – választható tárgy) 1997-2010: Halgazdálkodás (Környezet-gazdálkodási Szak kötelező tárgy) 1997-2010: Természetesvízi halgazdálkodás (Halászati Szakmérnök-képzés) 1997-2010: Kiegészítő ágazatok (Halászati Szakmérnök-képzés) 2011-2015: Baromfitenyésztés (Állattenyésztő mérnök B.Sc.), 2011-2015 : Baromfitenyésztés (Állattenyésztő mérnök M.Sc.), 2011- : Halgazdálkodás (Természetvédelmi mérnöki B.Sc.), 2011- : Haltenyésztés (Állattenyésztő mérnök B.Sc.), 2011- : Természetesvízi halgazdálkodás (Hidrobiológus M.Sc.), 2011- : Haltenyésztési rendszerek (Hidrobiológus M.Sc.), 2011- : A halászat törvényi szabályozása (Hidrobiológus M.Sc.),	
Oktatásban eltöltött idő: 20 év	
Oktatás idegen (angol) nyelven: 2015- : Inland Fisheries Management (Animal Science M.Sc.) 2015-: Pond fish culture (Animal Science M.Sc.)	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i>	
1. Harangi S., Baranyai E., Fehér M., Tóth Cs. N., Herman P, <b>Stündl L.</b> , Fábíán I., Tóthmérész B.,	

Simon E. (2016): Accumulation of Metals in Juvenile Carp (*Cyprinus carpio*) Exposed to Sublethal Levels of Iron and Manganese: Survival, Body Weight and Tissue. *Biol Trace Elem Res.* DOI 10.1007/s12011-016-0854-5

**IF 1.798**

2. M. Fehér, E. Baranyai, E. Simon, P. Bársony, I. Szűcs, J. Posta, **L. Stündl** (2013): The interactive effect of cobalt in *Artemia* on the survival and larval growth of barramundi, *Lates calcarifer*. *Aquaculture*, 414-415, 92-99. **IF: 2.041**
3. Bai A., **Stündl L.**, Bársony P., Fehér M., Jobbágy P., Herpergel Z., Vaszkó G. (2012): Algae production on pig sludge. *Agron. Sustain. Dev.* INRA and Springer-Verlag, France 2012. DOI 10.1007/s13593-011-0077-2 – **IF 3,33**
4. **Stündl L.** (2012): A precíziós akvakultúra fejlesztésének lehetőségei a Barramundi (*Lates calcarifer*) példáján. Habilitációs értekezés, Debrecen, 81 p
5. Szűcs I., **Stündl L** Váradi, L. (2006): Carp Farming in Central and Eastern Europe: A Case Study in Multifunctional Aquaculture. In: PS Leung, C-S Lee and P. J. O'Brien (ed.): *Species and System Selection for Sustainable Aquaculture*. Blackwell Publishing, Ames Iowa, USA p. 389-414.

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Vezető, illetve résztvevő (társ) kutató a következő pályázatokban:

Lezárt projektek (2012-2015): GOP-1.1.1-11-2012-0549; TAMOP-6.1.2.B-14/1-2015-0001; RECALL (EU CP fund); TAMOP-4.1.1.F-13/1-2013-0004; Norvég Fin. Mech. HU09-0059-A2-2013; TAMOP-4.2.1.C-14/1/KONV-2015-0004; TIOP-1.3.1-14/1-2015-0002  
Jelenleg futó projektek: GINOP-2.3.3-15-2016-00027; GINOP-2.3.2-15-2016-00042; GINOP-2.3.2-15-2016-00025

Témavezető tevékenység:

Szakdolgozat (BSc) és Diplomamunka (Osztatlan képzés és MSc) témavezetés: 22 fő

Posztgraduális képzés (Halászati szakmérnök) témavezetés: 20 fő

TDK témavezetés: társ-témavezetés: 5 fő

PhD témavezetés: 7 fő (ebből fokozatot szerzett: 2 fő, a fokozatszerzési eljárást elindította: 1 fő)

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

- Magyar Tudományos Akadémia köztestületének tagja

- Halászati szakértő - engedélyszám: 17.231/2/2008 (FVM)

- FVM szaktanácsadó (halgazdálkodás) – névjegyzékszám: 11140-08

<b>Név: Dr. Szabó László József</b>	<b>születési év: 1955</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
Okleveles biológia-kémia szakos középiskolai tanár, KLTE, 1979	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <u>A</u> ) adott!	
Debreceni Egyetem TTK Hidrobiológiai Tanszék, egyetemi adjunktus	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (környezettudományok, 2009)	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
<p>Oktatott tárgyak:</p> <p>2010- Zoobentosz ea+gyak  2009- Vízi gerinctelen állatok ea+gy  2009- Szünbiológiai szabályozás ea+gyak  2009- Taxonómia ea+gyak  2009- Vízi produkcióbiológia ea  2009- Csípőszúnyogok ea+lab  2009- Vízi állatok adaptációja ea  2009- Vízi állatok ökofiziológiája ea  2009- Biológiai mérési módszerek ea+gyak  1980- Ökológiai élőlényismeret I</p> <p>1985-2005. Állatökologia  1985-2005 Altalanos taxonomia gyak.  1985-2005 Szekunder produkcio ea  1985-2005. Állatok alkalmazkodása I. ea  1985-2005. Állatok alkalmazkodása ii. ea  1985-2005. Állat-növény interakcio ea  2005-2006. Növény- és állatökológia  1997-2010. Állat- és növényökológia  1998-2007. Ökológia alapjai ea levelezők  2000-2009. Élőhelytipológia és élőlényismeret 1. ea+gyak  2006-2008. Bevezetés a kutatómunkába</p> <p>Oktatásban eltöltött idő: 37 év</p> <p>Oktatás idegen (angol) nyelven:</p>	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
<p>a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció)  <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i></p> <p>1. Béres, Cs. - Fenyvesi, A. - Jakucs, P. - Mahunka, I. - Kovács, Z. - Molnár, T. - Szabó, L. - Ditrói, F.  1988: Application of an MGC cyclotron and methods of radioecology in solution of problems of for-</p>	



estry and wood industry - *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research* B43: 101-103. **(IF: 1,042)**

2. Szabó, L. 1992: Interleaf and intraleaf distribution of gall formers on *Quercus cerris*: the organization of the leaf galling community - *Acta Oecologica*, 13(3): 269-277. **(IF: 1,460)**

3. Hajnalka Anna Gyulavári - Tamás Felföldi - Theodor Benken - László József Szabó - Margit Miskolczi - Csaba Cserhádi, - Valér Horvai - Károly Márialigeti - György Dévai 2011: Morphometric and molecular studies on the populations of the damselflies *Chalcolestes viridis* and *C. parvidens* (Odonata, Lestidae). – *International Journal of Odonatology* 14:(4) p. 329-339. **(IF: 0,791)**

4. Kolozsvári, I. – Szabó, L.J. –Dévai, Gy. 2015: Dragonfly assemblages in the upper parts of River Tisza: a comparison of larval and exuvial data in three channel types – *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 61 (2): 189-204. **(IF: 0,5)**

5. Kolozsvári, I., Szabó, L., Dévai, G. 2015: Occurrence pattern analysis of dragonflies (Odonata) on the River Tisza between Vilok and Huszt based on exuviae. *Appl. Ecol. Environ. Res* 13 (4), 1183-1196. **(IF: 0,557)**

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Vezető, illetve résztvevő (társ) kutató a következő pályázatokban (2012-2017):  
ENVIKUT, HURO/1101/142/1.3.2. (résztvevő); GINOP-2.2.1-15-2016-00029 (résztvevő)

Témavezető tevékenység:

Szakkolgozat (BSc) és Diplomamunka (Osztatlan képzés és MSc) témavezetés: önálló témavezetés: 122 fő; társ-témavezetés: 12 fő

TDK témavezetés: társ-témavezetés: 4 fő

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Rektori Elismerő Oklevél a Kossuth Lajos Tudományegyetemen végzett eredményes és lelkiismeretes munkáért.

MTA DAB Hidrobiológiai Munkabizottság tag  
Magyar Tudományos Akadémia, köztestületi tag  
Magyar Hidrológiai Társaság, tag

<b>Név: Dr. Szabó Szilárd</b>	<b>születési év: 1974</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
<p>okl. geográfus – földrajz tanár, KLTE, 1998          környezetvédelmi szakmérnök – DE, 2001          térinformatikus szakmérnök – BMGE, 2009</p>	
<p>jelenlegi <b>munkahely(ek)</b>, a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b>, több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<b>A</b>) adott!</p>	
DE TTK Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék – egyetemi tanár	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
<p>PhD (földtudomány) 2004          dr. habil (földtudomány) 2010          DSc (földtudomány) 2015</p>	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
<p>oktatásban eltöltött idő: 19 év          oktatott tárgyak: Talajtan és rendszertan, Távérzékelés, Geoinformatika, Geoinformatika a környezetvédelemben, Földrajzi adatbázisok, Modellek a geoinformatikában, Élet- és talajföldrajz, talajvédelem          oktatás idegen nyelven: GIS in Geosciences, Spatial analysis, Soil science          oktatás külföldi intézményben: Talajmelioráció, Talajdegradáció (Babes-Bolyai Egyetem, Kolozsvár, magyar nyelven)</p>	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
<p>a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció)          A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Katalin Juhos, <u>Szilárd Szabó</u>, Márta Ladányi Explore the influence of soil quality on crop yield using statistically-derived pedological indicators <b>ECOLOGICAL INDICATORS</b> 63: pp. 366-373. (2016) IF: 3.19</li> <li>2. Kovács Zoltán, <u>Szilárd Szilárd</u> An interactive tool for semi-automatic feature extraction of hyperspectral data <b>OPEN GEOSCIENCES</b> 8:(1) pp. 493-502. (2016)  <a href="http://dx.doi.org/10.1515/geo-2016-0040">http://dx.doi.org/10.1515/geo-2016-0040</a> IF: 0.726</li> <li>3. Szabó Gergely, Singh Sudhir Kumar, <u>Szilárd Szilárd</u> Slope angle and aspect as influencing factors on the accuracy of the SRTM and the ASTER GDEM databases <b>PHYSICS AND CHEMISTRY OF THE EARTH</b> 83-84. pp. 137-145. (2015)  <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.pce.2015.06.003">http://dx.doi.org/10.1016/j.pce.2015.06.003</a> IF: 1.297</li> <li>4. <u>Szilárd Szilárd</u>, Enyedi Péter, Horváth Miklós, Kovács Zoltán, Burai Péter, Csoknyai Tamás, Szabó Gergely Automated registration of potential locations for solar energy production with Light Detection And Ranging (LiDAR) and small format photogrammetry <b>JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION</b> 112 (5): pp. 3820-3829. (2016)  <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.117">http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.117</a> IF: 4.959</li> <li>5. <u>Szilárd Szilárd</u>, Bertalan László, Kerekes Ágnes, Novák Tibor J Possibilities of land use change analysis in a mountainous rural area: a methodological approach <b>INTERNATIONAL JOURNAL OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SCIENCE</b> 30(4) pp. 708-726. (2016)</li> </ol>	

<http://dx.doi.org/10.1080/13658816.2015.1092546> IF: 2.065

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények  
*Szakértői közreműködés hazai (OTKA, NKFP, TÁMOP) és nemzetközi (HURO) pályázatokban.*

A fontosabbak:

Debreceni Egyetem, RH/751/2015 (2015-2016) Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, 2009-2012 (kiváló minősítés); TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0041, DEzenzo projekt, 2013-2014; HURO CBC Rural Youthjobs (HURO/1001/081/2.3.2/01); HURO CBC Biharfélegyháza és Pocsaj lápos területeinek rehabilitációjához szükséges tervek és tanulmányok kidolgozása (HURO/0901/004/1.3.4, 2011); NFÜ INNO\_ÉMR\_112\_2006\_I számú projekt (2006-2008): Csípőszúnyog lárva-tenyésztőhelyek térképezése predikciós térinformatikai módszerekkel; OTKA K 68566 (2007-2011); OTKA nyilvántartási szám: T 042635 (2003-2006)

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

*iQumulus Processing Contest 1. helyezés (Water Track)*

*Több tucat szakdolgozat- és diplomamunka-témavezetés a földrajz és a földtudományi alap-, valamint a geográfus mesterképzésben. Tutori tevékenység a Debreceni Egyetem Tehetséggondozó Programjában (DETEP). Az Országos Tudományos Diákköri Konferenciákon (OTDK) helyezéseket és különdíjat elérő hallgatók témavezetője. Részvétel konferenciákon és szakmai továbbképzéseken.*

Díjak

A Magyar Földrajzi Társaság ifjúsági szakirodalmi ösztöndíja, 2005

DAB-díj – MTA Debreceni Területi Bizottság díja pályakezdő fiatal kutatók számára, 2002

DAB-díj – MTA Debreceni Területi Bizottság díja pályakezdő fiatal kutatók számára, 2006

MTA Bolyai János Kutatási ösztöndíj; Emléklap, 2009-2012, kiváló minősítés

A Magyar Földrajzi Társaság Pro Geográfia kitüntetése, 2009

Sentinel of Science Award, Publons, (Magyarországon belül 3. helyezés, Environmental Science kategóriában 35.) (<http://prw.publons.com/sentinels-of-science-recipients-2016/>)

Témavezetések

OTDK/OFKD hallgatók: 11 (2 második helyezés, 1 harmadik helyezés, 4 különdíj)

Helyi TDK: 14 (1 első helyezés, 2 második helyezés)

MSC hallgatók diplomamunka vezetése (a hagyományos osztatlan képzéssel együtt): 33,5

Szakdolgozat témavezetés (BSc+korábbi osztatlan képzés): 22

Debreceni Egyetem Tehetséggondozó Programban (DETEP) évente 1 hallgató tutorálása 2009 óta

PhD témavezetés: 10 fő (fokozatot szerzett: 2 fő)

<b>Név: Dr. Tóthmérész Béla</b>	<b>születési év: 1960</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
okleveles biológus, KLTE Debrecen, 1983	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <u>A</u> ) adott!	
Debreceni Egyetem, TTK, Ökológia Tanszék, Egyetemi tanár (professzor)	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
MTA doktora (biológia), 1996	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
<p>Oktatott tárgyak:</p> <p>Biostatisztika (Biológia BSc)</p> <p>Biodiverzitás (Biológia BSc)</p> <p>Biomatematika (Hidrobiológia MSc)</p> <p>Populációdinamikai és rendszermodellek (Biomérnök MSc)</p> <p>Biodiverzitás (Környezettudomány)</p> <p>Biomatematika (Biológia MSc)</p> <p>Ökológia (Biológia MSc)</p> <p>Ökológiai modellezés (Biológia MSc)</p> <p>Kvantitatív ökológia (Biológia MSc)</p> <p>Biostatisztika (Biológia MSc)</p> <p>Biológiai modellezés</p> <p>Növényrendszertan gyakorlat</p> <p>Talajtan gyakorlat</p> <p>Niche elmélet</p> <p>Oktatásban eltöltött idő: 34 év</p> <p>Oktatás idegen (angol) nyelven:</p> <p>Basic Ecology, University of Debrecen</p> <p>Quantitative Ecology, University of Debrecen</p> <p>Elements of Data Analysis and statistics, University of Debrecen</p> <p>Basic Data Analysis in R, University of Dar-es-Salaam</p>	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
<p>a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció)</p> <p><i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i></p> <p>Török, P., T-Krasznai, E., B-Béres V., Bácsi, I. Borics, G. and Tóthmérész, B. 2016: Functional diversity supports the biomass-diversity humped-back relationship in phytoplankton assemblages. <i>Functional Ecology</i> DOI: 10.1111/1365-2435.12631</p> <p>Bogyó, D., Magura, T., Simon, E., Tóthmérész, B. 2015: Millipede (Diplopoda) assemblages alter drastically by urbanisation. <i>Landscape and Urban Planning</i> 133: 118-126.</p> <p>Deák, B., Valkó, O., Török, P., Kelemen, A., Miglécz, T., Szabó, Sz., Szabó, G. and Tóthmérész, B. 2015: Micro-topographic heterogeneity increases plant diversity in old stages of restored grasslands. <i>Basic and Applied Ecology</i> 16: 291-299.</p>	

Horváth, R. Magura, T., and Tóthmérész B. 2015: In stable, unmanaged grasslands local factors are more important than landscape-level factors in shaping spider assemblages. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 208: 106-113.

Tóthmérész, B. Nagy, D.D., Mizsér, Sz., Bogyó, D. and Magura, T. 2014: Edge effects on ground-dwelling beetles (Carabidae and Staphylinidae) in oak forest-forest edge-grassland habitats in Hungary. *European Journal of Entomology (Eur. J. Entomol.)* 111(5): 686-691.

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Juhász-Nagy Pál doktoriskola vezetője, Ökológia tanszék vezetője

Vezető kutatója több OTKA pályázatnak az elmúlt 30 évben, résztvevő kutató két EU FP7 pályázatban, résztéma vezető OM FKFP, és TÁMOP pályázatokban.

Témavezető tevékenység: Szakdolgozat (BSc) és Diplomamunka (Osztatlan képzés és MSc) téma-vezetés, TDK témavezetés, DETEP témavezetés

PhD témavezetés: 2 fő; sikeres PhD fokozatszerzés:

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Széchenyi Professzori ösztöndíj (1997-2000)

Oxford University, Great Britain (6 hónap)

Rothamsted Experimental Station, England (1 év)

Virginia State University, USA (3 hónap)

Uppsala University, Svédország (1 hónap)

Aarhus University, Dánia (2 hónap)



<b>Név: Dr. Vasas Gábor</b>	<b>születési év: 1975</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve:</b>	
OKL. BIOLÓGUS: KLTE, 1998, OKL. BIOLÓGIA TANÁR: DE, 1999, OKL. MŰSZERES-ANALITIKUS SZAKVEGYÉSZ: DE, 2001	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <b>A</b> ) adott!	
Debreceni Egyetem TTK Növénytan Tanszék, tanszékvezető egyetemi tanár	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
MTA doktora (2015) Biológia tudomány, habilitáció (2007), Ph.D. (2002)	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
<p><i>Előadások:</i> Gyógynövény és drogismeret I, II (gyógyszerész), Pharmacognosy I, II (pharmacist student) Gyógynövények és hatóanyagainak ismerete I, II (biológus bsc), Hidrotoxikológia (hidrobiológus msc), Farmakognózia (biológus, biomérnök msc), Gyógynövény-biotechnológia (biotechnológus msc), Toxikológia, ökotoxikológia (biotechnológus msc), Kék biotechnológia (biotechnológus msc)</p> <p><i>Gyakorlatok:</i> Növényélettan (TB2122) 1997-2006; Növénybiológia (TB1146) 2000, Gyógyszerészeti növénytan (GYGYN02G3) 2002-, Botany of medicinal plant (GYGYN04P3) 2006-, Gyógynövény és drogismeret (GYGND06P4) 2002-, Pharmacognosy (GYGND02G4) 2006-, <i>Phd-kurzus:</i> Mérgező növények, növényi mérgek I, II. Farmakognózia I, II.</p>	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktató tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
<p>a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció)</p> <p><i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i></p> <p>Vehovszky Á, Kovács W A, Farkas A, Győri J, Szabó H, Vasas G 2015: Pharmacological studies confirm neurotoxic metabolite(s) produced by the bloom-forming <i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> in Hungary, ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY 30: (5) pp. 501-512</p> <p>Deli J, Gonda S, Nagy L ZS, Szabó I, Gulyás-Fekete G, Agócs A, Marton K, Vasas G 2014: Carotenoid Composition of three Bloom-forming Algae Species, FOOD RESEARCH INTERNATIONAL 65: pp. 215-223.</p> <p>Gonda Sándor, Kiss Attila, Emri Tamás, Batta Gyula, Vasas Gábor 2013: Filamentous fungi from <i>Plantago lanceolata</i> L. leaves: Contribution to the pattern and stability of bioactive metabolites, PHYTOCHEMISTRY 86: pp. 127-136.</p> <p>Vasas G, Farkas O, Borics G, Felföldi T, Sramkó G, Batta G, Bácsi I, Gonda S 2013: Appearance of <i>Planktothrix rubescens</i> Bloom with [D-Asp3, Mdha7]MC-RR in Gravel Pit Pond of a Shallow Lake-Dominated Area, TOXINS 5: (12) pp. 2434-2455</p> <p>Gonda Sándor, Parizsa Péter, Surányi Gyula, Gyémánt Gyöngyi, Vasas Gábor 2012: Quantification of main bioactive metabolites from saffron (<i>Crocus sativus</i>) stigmas by a micellar electrokinetic chromatographic (MEKC) method, JOURNAL OF PHARMACEUTICAL AND BIOMEDICAL ANALYSIS 66: pp. 68-74.</p>	

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

SCImago Q1 közlemények száma: 30 (D1 14)

Legfontosabb tudományos eredmények:

Cianobaktériumok peptid-variabilitásának-, PKS-PS génklasztereinek vizsgálata

Cianobakteriális közösségek kémiai ökológiája, toxintermelése

Alga és cianobakteriális metabolitok hatásának vizsgálata

Növényi (elsősorban *Armoracia* fajok) glükoszínolátok, izotiocianátok termelésének, bioszintézisének és hatásának vizsgálata

Növényi metabolom vizsgálatok növény-endofita rendszerekben

Tudományos tapasztalat:

Cianobaktériumok, algák, növények toxintermelésének vizsgálata, cianobaktériumok, algák, növények másodlagos anyagcseretermékeinek vizsgálata, szekunder metabolitok ökológiai szerepe és alkalmazási lehetőségeik, növényi és állati szervezetek toxinjainak metabolom és proteom vizsgálatok, cianobaktériumok, algák taxonómiája;

másodlagos anyagcseretermékek elválasztása HPLC-vel CE-vel, másodlagos anyagcseretermékek azonosítása szerkezetvizsgálati módszerekkel (MS); radioaktív izotópos jelölési technikák; makromolekulák elválasztása kromatográfiával, gélelektroforézissel, kapillárelektroforézissel; jelölt (radioaktív) makromolekulák kimutatása autoradiográfiával és folyadékszcintillációval; standard biokémiai és mikrobiológiai módszerek a cianobaktériumok izolálásában, fenntartásában, fiziológiai vizsgálatában; standard molekuláris biológiai módszerek

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Meghatározó ösztöndíjak, tanulmányutak

Amsterdam University, Amsterdam, Netherland, Department of Aquatic Microbiology and Ecotoxicology Petra M. Visser, Hans C. P. Matthijs 2014, téma: Cianobaktérium kontroll és környezeti biotechnológia

Karl-Franzens-University of Graz, Graz, Austria, Faculty of Natural Sciences, Department of Pharmaceutical Chemistry Prof. Dr. Gerald Gübitz, Dr. Martin Schmid 2003, téma: királis CE és CEC elválasztások tanulmányozása

University of Medicine and Pharmacy, Targu Mures, Romania Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Chemistry, Department of Pharmacognosy Prof. Dr. Gyéresi Árpád, Prof. Dr. Csedő Károly 2003, 2008 téma: gyógynövények természetesen és feldolgozásának tanulmányozása

University of Warsaw, Warsaw, Poland Faculty of Chemistry, Laboratory for Flow Analysis and Chromatography Prof. Dr. Marek Trojanowicz 2004, 2007 téma: cianobakteriális toxinok meghatározása kapilláris elektroforézis módszerre

PÁLYÁZATOK TÉMAVEZETŐKÉNT

GVOP-KMA-3.2.1-2004-04-0110/03 /2004.05.01-2005.04.31., CROCUSBANK AGRI GEN RES action 018(AGRI-2006-0265) /2007.01.01.-2010.12.31., CROCUSBANK: Genetic Resources of Saffron and Allies, CYANOCOST (COST Action) ES1105/2011.08.01.-2014.12.31., OTKA (F 046493) 2005.01.01-2008.12.31., GVOP-TST (-3.3.1-05/1. /2005/) 2006.01.01-2007.12.31., OMF0571/2009 (Baross\_EA07\_EA\_ONKFI\_07-2008-0002) 2008.01.01-2010.12.31., OTKA (K 81370) 2010-03-01 - 2013-12-31. EGT, NORVÉGALAP zöldipari innováció (HU09-0009-A2-2013) 2014.01.01-2016.04.30. NKFIH119647 2016-2020.

<b>Név: Dr. Aradi Csaba</b>	<b>születési év: 1944</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
Okleveles biológia – kémia szakos középiskolai tanár 1969 KLTE	
Nyugdíjas	
Egyetemi doktor	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
<p>Oktatott tárgyak:</p> <p>1969 – 1975 állatrendszertani gyakorlatok</p> <p>2003 – 2012 Természet – táj és vízi környezetvédelem</p> <p>2012 – 2016 Vízi szervezetek etológiája</p> <p>Oktatásban eltöltött idő: 18 év</p>	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
<p>a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció)</p> <p><i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i></p> <p>ARADI CS. (1979) Telepesen fészkelő madarak etológiai vizsgálata. MTA Biol. Oszt. Közl. 22, p. 239 – 256.</p> <p>ARADI CS. - KOVÁCS G. (1982) The grey-leg Goose in Hungary. Aquila, 89. 77 – 88. p.</p> <p>ARADI CS. (1982) Telepesen fészkelő madarak etológiai vizsgálata. A Magyar Madártani Egyesület Tudományos Ülése I. Sopron. p. 107 – 119.</p> <p>GŐRI, SZ. - ARADI, CS. (1997): Questions Related to the Rehabilitation of the Egyek-Pusztakócs Marshes. – In: Nelson, J. G. and Serafin, R. (ed.): National Parks and Protected Areas. keystones to Conservation and Sustainable Development. Springer. NATO ASI series: Ser. G, Ecological sciences. 40. 243 – 245.</p> <p>ARADI, CS., GŐRI, SZ., LENGYEL (2004): Természetvédelmi gyakorlat és konzervációbiológia: a kutatás szerepe a gyakorlati természetvédelemben. Természetvédelmi Közlemények 11. évf. Magyar Biológiai Társaság. Budapest. 21 – 29.</p>	
<p>b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények</p> <p>Témavezető tevékenység:</p> <p>Szakkolgozat és Diplomamunka témavezetés: önálló témavezetés: 9 fő; társ-témavezetés: 15 fő</p> <p>TDK témavezetés: 3 fő</p>	
<p>c) Az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség</p> <p>Magyar Tudományos Akadémia, Természetvédelmi Bizottság titkára</p> <p>Magyar Hidrológiai Társaság, tag</p>	

<b>Név: Dr. Bácsiné Dr. Béres Viktória</b>	<b>születési év: 1981</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
Okleveles biológus (ökológus szakirány), Debreceni Egyetem, 2005	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <u>A</u> ) adott!	
MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály, tudományos munkatárs	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (környezettudományok, 2013)	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
2004-2006: Növényélettan laboratóriumi gyakorlat (Biológus, Biológia tanár osztatlan képzés) 2004-2006: Növénybiológia laboratóriumi gyakorlat (Környezettudomány, Környezettan tanár osztatlan képzés)	
Meghívott előadóként/óraadóként 2010- Hidrofilológia előadás (Hidrobiológus MSc) 2010 Hidrotoxikológia gyakorlat (Hidrobiológus MSc) 2010 Vízi anyagforgalom gyakorlat (Hidrobiológus MSc) 2010- Vízminőség előadás és gyakorlat (Környezettudomány MSc, Környezettan BSc) 2010- Vízi élőlényközösségek előadás és szeminárium (Biológia BSc)	
Oktatásban eltöltött idő: 13 év	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i>	
B-Béres V., Lukács Á., Török P., Kókai Zs., Novák Z., T-Krasznai E., Tóthmérész B., Bácsi I. (2016): Combined eco-morphological functional groups are reliable indicators of colonisation processes of benthic diatom assemblages in a lowland stream. Ecological Indicators 64: 31–38. [IF: 3.898; Q1] Bácsi I., B-Béres V., Kókai Zs., Gonda S., Novák Z., Nagy S.A., Vasas G. (2016): Effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs on cyanobacteria and algae in laboratory strains and in natural algal assemblages. Environmental Pollution 212: 508-518. [IF: 5.099; D1] Török P., T-Krasznai E., B-Béres V., Bácsi I., Borics G., Tóthmérész B. (2016): Functional diversity explains the biomass-diversity humped-back relationship in phytoplankton assemblages. Functional Ecology 30: 1593–1602. [IF: 5.630; D1] B-Béres V., Vasas G., Dobronoki D., Gonda S., Nagy S.A., Bácsi I. (2015): Effects of cylindrospermopsin producing cyanobacterium and its crude extracts on a benthic green alga - competition or allelopathy? Marine Drugs 13: 6703-6722. [IF: 3.345; Q2] B-Béres V., Török P., Kókai Zs., T Krasznai E., Tóthmérész B., Bácsi I. (2014): Ecological_diatom guilds are useful but not enough sensitive indicators of extremely changing water regimes: is it necessary to establish guild subdivisions? Hydrobiologia 738: 191–204 [IF: 2.275; Q1]	

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Résztvevő társkutató a következő pályázatokban:

GINOP Fenntartható Ökoszisztémák Csoport - GINOP-2.3.2-15-2016-00019;

MTA-DE "Lendület" Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport. Kutatócsoport - 96 031;

Kriptogámok tulajdonságai a Kárpátokban. Kutatási OTKA, - K 119208;

Development of a System for Classifying the Ecological Potential for artificial and heavily modified surface water bodies

Témavezető tevékenység:

Szakdolgozat (BSc) és Diplomamunka (Osztatlan képzés és MSc) témavezetés: társ-témavezetés: 10 fő

TDK témavezetés: társ-témavezetés: 1 fő

DETEP: társ-témavezetés: 3 fő

Nyári ösztöndíjas hallgatók: társ-témavezetés: 3 fő

Kiemelt ösztöndíjas hallgatók: társ-témavezetés: 3 fő

Köztársasági ösztöndíjas hallgatók: társ-témavezetés: 2 fő

Eötvös Lóránd hallgatói ösztöndíjat elnyert hallgatók: társ-témavezetés: 1 fő

PhD témavezetés (2017-es tanévtől): társtémavezetés: 2 fő

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

2013: Magyary Zoltán Posztdoktori Ösztöndíj a konvergencia régiókban, pályázati azonosítója A2-MZPD-13-0098.

2004- Magyar Hidrológiai Társaság, tag

2008- International Association of Phytoplankton Taxonomy and Ecology (IAP)

2012-2013 – Algológus Fórum, tag

2013-2014 – Algológus Fórum, szervező

2015- Algológus Fórum, főszervező

2015- International Society for Diatom Research, tag

2015- Debreceni Akadémiai Bizottság, Biológiai és Környezettudományi Szakbizottság, Hidrobiológiai Munkabizottság, tag



<b>Név: Dr. Bíró Péter</b>	<b>születési év: 1943</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
<i>biológus tanár – hidrobiológus, Kossuth Lajos Tudományegyetem, TTK Debrecen, 1967., 105/1967)</i>	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <u>A</u> ) adott!	
Nyugdíjas, Kutató professzor emeritus	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
MTA rendes tagja (MTA Biológiai Tudományok Osztálya): 2007., Címzetes egyetemi tanár: Debreceni Egyetem 2001	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
<p><b>1976</b> “Fish population dynamics in Lake Balaton” meghívott előadó (1 hónap, angol nyelven) Quetico Park Centre, University of Crescent, Manitoba, Univ. of Toronto, Univ. of Ottawa, Canada</p> <p><b>1979-jelen:</b> Halakpopulációk dinamikája Debreceni Egyetem, Ökológiai / Hidrobiológiai Tanszék;</p> <p><b>1985-2012:</b> "Fisheries management of lakes and reservoirs" c. tárgy előadója, Trópusi és Szubtrópusi Tanszék, Agrártudományi Egyetem, Gödöllő (angol nyelven);</p> <p><b>1992-2001</b> Meghívott előadó, <i>Veszprémi Egyetem, Állattani Tanszék, Veszprém. „Hidrobiológia”, 1992-2001</i></p> <p><b>1994</b> Meghívott előadó: “Limnology of Lake Balaton”, Dept. of Limnology, University of Vienna, Bécs (angol nyelven)</p> <p><b>1996-1997</b> Meghívott előadó hidrobiológia tárgykörben, Veszprémi Egyetem, Biológiai Tanszék;</p> <p><b>2001-2005</b> Meghívott előadó “Általános Hidrobiológia” c. tárgykörben, Pécsi Tudományegyetem, <i>Alkalmazott Ökológiai és Állattrendszertani Tanszék.</i></p> <p><b>Egyetemi jegyzetek:</b>  <b>Bíró P.:</b> <i>Bevezetés a halpopulációk dinamikáiba</i> (1979, KLTE Debrecen, 75-175.).  <b>Bíró P.:</b> <i>Halak populációbiológiája</i> (1987, KLTE Debrecen, 1-130).  <b>Bíró P.:</b> <i>Halak biológiája</i> (átdolgozott, bővített jegyzet, 1993, KLTE Debrecen, 1-260 ).  <b>Bíró P.:</b> <i>Halpopulációk dinamikái (“Dynamics of fish populations”)</i> (1999 DATE-PHARE, Debrecen, Egyetemi jegyzet, p. 132).  <b>Bíró P.:</b> <i>Általános hidrobiológia</i> (kézirat, PTTE Pécs)  <b>Bíró P.:</b> <i>Vizsgálati módszerek és értékelő eljárások a halbiológiában</i> (2011, Debreceni Egyetemi Kiadó, 272 old.)  Oktatásban eltöltött idő: 38 év</p>	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
<p>a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció)  <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Bíró P.</b> (1977): Effects of exploitation, inductions and eutrophication on percids in Lake Balaton. J. Fish. Res. Bd. Canada <b>34</b>:1678-1683 (<b>IF = 1,324</b>)</li> <li><b>Bíró P.</b> (1995): Management of pond ecosystems and trophic webs. Aquaculture (Special Issue) <b>129</b>: 373-386. In: Billard R. &amp; G.A.E. Gall (Eds.) The carp. The Proceedings of the second Aquaculture-sponsored Symposium held in Budapest, Hungary, 6-9 September 1993. Elsevier, Amsterdam. p. 485. (<b>IF = 0,996</b>).</li> <li><b>Bíró P.</b> (1998): <u>Biodiversity of freshwater food-webs: what can they teach us?</u> p. 65-83. In Chou C.H. &amp; K.T. Shao (Eds.) <i>Frontiers in Biology: Challenges to Biodiversity, Biotechno-</i></li> </ol>	

logy and Sustainable Agriculture (IUBS 26<sup>th</sup> General Assembly and Symposium. 17-22 November 1997) Academia Sinica, Taipei.

4. **Bíró P.** (2000): Changes in Lake Balaton and its fish populations. pp. 599-613. In: Andrew Rossiter & Hiroya Kawanabe (eds.) *Biology of Ancient Lakes: Humans, Culture and Biodiversity*. Advances in Ecological Research, Vol. **31**. Academic Press, London (**IF = 9,600**).
5. Lake P.S., M.A. Palmer, **P. Biro**, J. Cole, A.P. Covich, C. Dahm, J. Gibert, W. Goedkoop, K. Martens and J. Verhoeven (2000): Global Change and the Biodiversity of Freshwater Ecosystems: Impacts on Linkages between Above-Sediment and Sediment Biota. *BioScience* **50**(12): 1099-1107. (**IF = 3,081**)

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

9,5 évig igazgatóhelyettes (1982-1991), 8 évig igazgató (2005-2012) az MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézetben (Tihany). 1991-től kutatócsoportot, majd a Hidrobiológiai Osztályt irányította.

Egyetemi oktatásban 1979-től vesz részt.

*Közleményeinek száma* 340 fölötti tudományos közlemény és szakcikk, 4 könyv szerkesztője, 31 könyv társszerkesztője, 21 könyvfejezet és 5 egyetemi jegyzet szerzője. Független citációk száma 2000 fölötti.

1967-2012 között több tucat külső megbízásos munka (KMB) és OTKA valamint TÁMOP-téma résztvevője illetve irányítója. 12 nemzetközi szimpóziumot szervezett Tihanyban és Budapesten. 29 országban járt tanulmányúton, 53 nemzetközi szimpóziumon/kongresszuson vett részt, néhány kivétellel előadóként. Az 5. Európai Ichthyológus Kongresszus (1985), a Nemzetközi Biológiai Unió (IUBS) közgyűlés (1986), a Nemzetközi Limnológus Szövetség (SIL) 32. Kongresszus (2013) főszervezője. 1975-től szervezi a tihanyi Hidrobiológus Napokat és 1997-től kiadja azok anyagát. Az 1990-es évek óta részt vesz a tudományos minősítésben (Ph.D., D.Sc). 1973-2017 között számos hazai és nemzetközi tudományos testület tagja illetve elnöke: tagja az International Limnological Association (SIL)-nek, tiszteleti tagja a Societas Europaeus Ichthyologorum (SEI)-nek és a Magyar Hidrológiai Társaságnak (a Limnológiai Szakosztálynak jeleleg is elnöke), továbbá tagja az International Union of Biological Sciences (IUBS)-nek, az Aquatic Ecosystem Health and Management Society-nek. 2008-2014 között az MTA Doktori Tanács tagja, 2005-2011 között az MTA Biológiai Tudományok Osztályának alelnöke volt. 2009-2015 között az MTA Veszprémi Területi Bizottság (VEAB) elnöke, 2011-2014 között az OTKA Élettudományi Kollégium tagja, 2012-2014 között az MTA Elnökség Területi bizottságok képviselője. Jelenleg is tagja a Hazai Vízstudományok elnöki bizottságnak és a Debreceni Egyetem TTK Doktori- és Habilitációs Bizottságának.

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

*Kitüntetések, díjak, elismerések:* MTA "Kiváló kutatásokért" díj (1975,1977,1980); *Akadémiai Díj* (megosztott) (1987). Istanbul University (1997. Plakett: "1997-1998 Öğretim Yılı Açılış Töreni"), "Pro Aqua", Magyar Hidrológiai Társaság, 1999, Széchenyi Professzori Ösztöndíj (1998-2001). Schafarzik Ferenc emlékérem, Magyar Hidrológiai Társaság, 2002., Magyar Hidrológiai Társaság *aranygyűrűs tiszteleti tag* (2011), *Port Said-i Egyetem emlékplakettje* (2012), Darányi Ignác-díj (2012), *MTA Veszprémi Területi Bizottság* (VEAB) aranyérem (2015), *Magyar Érdemrend Középkereszt (polgári tagozat, 2014)*.

<b>Név: Dr. Dévai György</b>	<b>születési év: 1942</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
biológia-földrajz szakos középiskolai tanár, Kossuth Lajos Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Debrecen (oklevél száma: 131/1965)	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <u>A</u> ) adott!	
DE TTK, Biológiai és Ökológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék, professor emeritus	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
Habilitáció („dr. habil” cím) Debreceni Egyetem – környezettudomány (2001, 6/2001.). MTA doktora cím (DSc) – biológia (1999, 3.827.). Tudomány kandidátusa fokozat (CSc) – biológia (1976, 041/1976). Egyetemi doktori cím („Dr. Univ.”): rerum naturae sub auspiciis rei publicae popularis, biológia (1971, 1004/1971).	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
Oktatott tárgyak: Általános ökológia, Ökológia alapjai, Állatökológia, Ökológiai élőlényismeret (vízi), Hidrobiológia, Általános taxonómia, Élővilág-védelmi információrendszer, Környezetminősítés, Környezetminősítés és állapotfelmérés, Biomonitorozás, Konzervációökológia, Állatrendszer-tan, Hidrobiológiai eszközök és vizsgálati módszerek, Biológiai vízminősítés, Halászati biológia, Vízterek tipológiája, Vízminősítés, Élőhely- és fajvédelem, Paleolimnológia, Kénforgalom, Paleohidrobiológia, Odonatológia.	
Intézmények: KLTE-DATE-DOTE/DE; JATE/SZTE; VVE, PATE/VE; MNE/ME; BME/BMGE, EFE/NyME	
Jelenleg oktatói tárgyak: Paleohidrobiológia (DE Hidrobiológus MSc); Odonatológia (DE Hidrobiológus MSc, DE Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, PhD képzés)	
Oktatásban eltöltött idő: 55 év (1962–2017)	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktató tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő publikációk</u> (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttéréként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i>	
1. GYULAVÁRI, H.A. – FELFÖLDI, T. – BENKEN, T. – SZABÓ, L.J. – MISKOLCZI, M. – CSERHÁTI, CS. – HORVAI, V. – MÁRIALIGETI, K. – DÉVAI, GY. 2011: Morphometric and molecular studies on the populations of the damselflies <i>Chalcolestes viridis</i> and <i>C. parvidens</i> (Odonata, Lestidae). – International Journal of Odonatology 14/4: 329–339.	
2. DÉVAI, GY. – GRIGORSZKY, I. – MIKLÓS, L. – NAGY, S.A. – PUTARICH IVÁNSZKY, V. – SÁRKÁNY-KISS, E. – SINÓROS-SZABÓ, B. – SZIKURA, J. 2012: The establishment of the hydro-ecological International Tisa-research Network. In: SINÓROS-SZABÓ, B. (edit.): Strategic development of the Tisa region. – Eastern Three-Corner Research-Development Centre Association, Mátészalka, p. 29–46.	
3. FARKAS, A. – JAKAB, T. – TÓTH, A. – KALMÁR, A.F. – DÉVAI, GY. 2012: Emergence patterns of riverine dragonflies (Odonata: Gomphidae) in Hungary: variations between habitats and years. – Aquatic Insects 34., Suppl. 1: 77–89.	
4. FARKAS, A. – JAKAB, T. – MÜLLER, O. – MÓRA, A. – LAJTER, I. – DÉVAI, GY. 2013: Sex ratio in Gomphidae (Odonata) at emergence: is there a relationship with water temperature? – International Journal of Odonatology 16/4: 279–287.	
5. KOLOZSVÁRI, I. – SZABÓ, L.J. – DÉVAI, GY. 2015: Dragonfly assemblages in the upper parts of	

the River Tisza: a comparison of larval and exuvial data in three channel types. – Acta zool. Acad. Sci. Hung. 61/2: 189–204.

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

370 szakmai közlemény (48 külföldi, 37 hazai idegen nyelvű. 262 magyar nyelvű nyomtatott és 2 magyar nyelvű elektronikus szakcikk, ill. szakmai könyvfejezet. 4 ismeretterjesztő cikk és 17 egyéb szakmai publikáció), 5 tankönyvfejezet és 6 oktatási segédanyag, 5 egyéb szakmai kiadvány és 7 recenzio jelent meg; 23 tanulmánykötet szerkesztés 16 szakmaspecifikus alkotás; mintegy 120 tudományos előadás ill. poszter, hazai és külföldi (Ausztria, Csehszlovákia, Finnország, Hollandia, Írország, NDK, NSZK, Norvégia, USA) rendezvényeken. 823 hivatkozás.

Vízi Ökológia Doktori (PhD) Program, ill. ezen belül a Hidrobiológia Alprogram vezetése (1993–2000); Környezettudományok Doktori Iskola keretében a Hidrobiológia Program vezetése (2001–2007); Juhász-Nagy Pál Doktori (PhD) Iskola keretében a Hidrobiológia Program vezetése (2008–). 31 végzett PhD hallgató témavezetése (19 hallgató esetében társtémavezetőként).

Széchenyi Professzori Ösztöndíj (1997–2001).

Szerkesztőbizottsági munka: Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica (1993–2011, főszerkesztő); Studia odonatologica hungarica (1993-tól felelős szerkesztő); Tiscia (1996-tól szerkesztő bizottsági tag); Állattani Közlemények (1999-től szerkesztő bizottsági tag). Szorosabb nemzetközi együttműködések: Német Szövetségi Köztársaság (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, München; Institut für Biologie (I) Zoologie der Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg i.Br.; Lehrgebiet Tierökologie, UNI-GH Paderborn, Abteilung Höxter, Höxter) – Finnország (Department of Zoology, University of Helsinki, Helsinki). – Ausztria (Institut für Limnologie der ÖAW, Abteilung Mondsee, Mondsee; Naturhistorisches Museum, Zweite Zoologische Abteilung /Insekten/, Wien) – Amerikai Egyesült Államok (Wetland Biogeochemistry Institute, Louisiana State University, Baton Rouge) – Hollandia (Societas Internationalis Odonatologica, Bilthoven). – Románia (Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Biológia-Geológia Kar, Ökológia-Genetika Tanszék, Cluj; Oradea University, Faculty of Sciences, Department of Biology, Oradea) – Lengyelország (Zaklad Zoologii, Instytut Biologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin).

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

13 év tanszékvezetés, 2 ciklusban tanszékcsoporthi elnökség; 38 pályázati téma- és témacsoportvezetés (közte PHARE, NKFP, OTKA, KAC).

**Bizottsági munka:** MAB Biológiai Szakbizottság (1997–2000 között tag); Föld- és Környezettudományok Bizottsága (2001–2006 között tag); OTKA Élettudományi Szakkollégiuma (1994–1997 és 1999–2001 között tag); Szupraindividuális Biológiai Szakbizottság (1996–1999 között tag, 2005–2008 között elnök); MTA Környezettudományi Elnöki Bizottság (2008-tól tag, 2014-től albizottsági elnök); Biológiai Tudományok Osztálya (1999–2008 között tanácskozási jogú tag); Hidrobiológiai Bizottság (2002–2008 között elnök); Ökológiai Tudományos Bizottság (2014-től tag); Tiszai Tudományos Bizottság (2000–2003 között elnök); MTA DAB Környezettudományi Szakbizottság (1976–1990 között titkár, 1990–1993 között társelnök, 1993–2005 között elnök, 2005-től tiszteletbeli elnök); Magyar Ökológusok Tudományos Egyesülete (1997-től elnökségi tag, 2000–2002 és 2004–2006 között alelnök, 2002–2004 között elnök); Ramsari Egyezmény Magyar Nemzeti Bizottsága (1995-től elnök); KLTE TTK Doktori Tanács (1994–2000 között titkár); KLTE TTK Habilitációs és Tudományos Tanács (2002-től tag).

**Tudományos/szakmai közéleti tevékenységhez kapcsolódó főbb elismerések:** 1960-ban "Jó tanulási érdemérem". 1977-ben TIT oklevél, 1982-ben "Kiváló munkáért", 1982-ben és 1985-ben "Az emberi környezetért" kitüntetés. 1990-ben "Akadémiai díj", "Pro Natura" emlékérem. 1994-ben "A környezetért" emléklakett. 1998-ban "DAB Plakett" kitüntetés. 2002-ben Lónyay Menyhért emlékérem, Hatvani-díj. 2004-ben „Pro natura recreanda” kitüntetés és emlékgyűrű, 2005-ben Fehér Dániel emlékérem, 2006-ban „A magyar ökológiáért” emlékérem. 2006-ban a „Magyar Köztársasági Érdemrend Lovagkeresztje” kitüntetés. 2007-ben Arany Katedra díj, 2015-ben Gyémánt Katedra díj, és Arany díszoklevél.



<b>Név: Gergely Erzsébet</b>	<b>születési év:1960.</b>
<b>felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve</b>	
okl. kertészmérnök, táj- és kertépítész, Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Budapest, 1983	
jelenlegi <b>munkahely(ek)</b> , a kinevezésben feltüntetett <b>munkakör(ök)</b> , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot ( <u>A</u> ) adott!	
Az Országgyűlés Fenntartható fejlődés bizottsága elnökének környezetpolitikai főtanácsadója	
<b>tudományos fokozat</b> (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. <b>tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság</b> („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
CSc mezőgazdasági tudományok (1991)	
<b>az eddigi oktatói tevékenység</b>	
<p>Vízgazdálkodás című tárgy oktatása a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetemen (Agrometeorológiai és Vízgazdálkodási Tanszék, 1987-1993)</p> <p>Rendszeres és/vagy eseti <u>vendégoktatóként</u>: Környezettervezés és –gazdálkodás, környezetpolitika oktatása, Nyugat-magyarországi Egyetem (2001-2003); Környezeti hatásvizsgálat és stratégiai környezeti vizsgálat oktatása a Szent István Egyetemen (2014 óta)</p>	
<b>az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</b>	
<p>a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció)</p> <p><i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i></p> <p>Gergely Erzsébet, Konkoly-Gyuró É., Madarász I.: Környezeti Programok - Környezeti koncepciók és programok, in: Környezettervezés Konkoly-Gyuró Éva et. Al. (Mezőgazda Kiadó, 2013) ISBN: 9789632866826, 35 p.</p> <p>Gergely Erzsébet: Európai Duna Régió Stratégia - kihívás és lehetőség a fenntartható fejlődésre, Falu Város Régió Különszám, 2009/I, pp. 36-39</p> <p>Gergely, E.- Érdiné, Szekeres R.: Természetvédelem és területhasználat a hullámtereken (Környezetvédelmi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal; Nemzeti Ökológiai Hálózat kiadványok / 5. 2002. ISBN: 963 00 88 55 X; ISSN: 1587-8856)</p> <p>Gergely Erzsébet: Regionális fejlődés környezetpolitikai szemmel, ISSN 1588-5348, Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola, pp. 47-60</p> <p>Gergely Erzsébet, Demeter András, Magyar Gábor, Outii Airaksinen: Természetvédelem az Európai Unióban (in: Natura 2000 - Európai hálózatok a természeti értékek megőrzésére), ISBN 963 210 186 3, pp. 12-30 (2002)</p>	
<p>b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények</p> <p>Jelenlegi munkakörömben az egyik alapfeladatomban az Országgyűléshez benyújtott törvénytervezetek és egyéb irományok szakmai elemzése és véleményezése, törvényjavaslatok és országgyűlési határozati javaslatok kidolgozása, valamint egyes esetek jogszabályi, jogalkalmazási és érvényesítési kereteinek a feltárása a környezetügy minden területén.</p> <p>Korábban, a KvVM stratégiai fősztályvezetőjeként és a Nemzeti Környezetvédelmi Program felelős koordinátoraként és készítőjeként, környezeti stratégiák és politikák szakmai felelőseként és vezető testületek tagjaként részt vettem az ezen időszak alatt meghozott szakterületi törvények elkészítésében és alakításában, más kapcsolódó jogszabályalkotásokban, közreműködtem a</p>	



környezetügy jogi- és gazdasági szabályozórendszerének fejlesztésében.

A Natura 2000 jogi és szakmai szabályozását előkészítő és az aktuális jogszabályi környezetet is vizsgáló fontos szakmai munka projektvezetője voltam 200-2002 között.

Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség Management Board nemzeti képviselőjeként és többször megválasztott egyik alelnökékként részt vettem az uniós szintű jogalkotás stratégiai szintű megalapozásában és véleményezésében.

Számos hazai és nemzetközi (World Bank, EBRD, Phare) projekt vezetőjeként vagy közreműködőjeként gyakorlati munkám része volt a jogalkalmazás.

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

2013 óta a Szent István Egyetem (korábban budapesti Corvinus Egyetem) Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola tagja

Magyar Tudományos Akadémia köztestületi tagja

Magyar Hidrológiai Társaság *Hydrologia Hungarica Alapítvány* kuratóriumának tagja

**II.6. Nyilatkozatok**

- ◆ Az intézmény **rektora által aláírt névsor** az **AT, AR és AE** oktatókról (*név, születési idő, FIR azonosító szám*), mely tanúsítja, hogy minden felsorolt oktató a vonatkozó jogszabályi előírás szerinti („kizárólagossági”) nyilatkozatot adott a FOI-nek. Ha az oktató nem szerepel a rektor által aláírt listán, akkreditációs szempontból nem vehető figyelembe!
- ◆ **Létesítés alatt álló intézmény** vagy más okból történő **„átlépés”** esetében az átlépő szándéknyilatkozó oktató csak akkor vehető figyelembe akkreditációs szempontból, ha csatolják a korábbi/addigi intézménye rektorának nyilatkozatát, mely szerint a rektornak tudomása van arról, hogy az adott oktató ennek az intézménynek tett akkreditációs nyilatkozatát visszavonja/visszavonta.
- ◆ Az **intézményvezető szándéknyilatkozata** arról, hogy biztosítja a fenti táblázatokban megnevezett oktatók foglalkoztatását a jelzett módon az intézményben az indítandó képzés egy teljes ciklusára, illetve gondoskodik a személyi feltételek bemutatott szakmai megfelelőségének fenntartásáról.
- ◆ Az intézménnyel **(köz)alkalmazotti jogviszonyban / munkaviszonyban nem állók** (*pl. egyes AE, valamint a V oktatók*) nyilatkozata arról, hogy vállalják a nevük alatt feltüntetett tantárgyak oktatását és az oktatási követelmények teljesítését.

### III. A SZAKTERÜLETI TUDOMÁNYOS HÁTTÉR

(max. 2 oldal terjedelemben)

Az intézményben a szak képzési területén, illetve a kapcsolódó tudományterületeken országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek), együtt dolgozó szakmai közösségek tudományos (*alkotói, K+F, művészeti*) programja, fontosabb publikációs, pályázati és együttműködési eredményei, azok vezetői és résztvevői

A hidrobiológiához értő szakemberek képzésének egyetemünkön nagy hagyományai vannak, ugyanis ilyen képesítéssel rendelkező szakemberek kibocsátásának szükségessége Debrecenben már 1962-ben megfogalmazódott, aminek eredményeként – Dr. Woynárovich Elek kezdeményezésére – egyetemünk egyik jogelődjében (Kossuth Lajos Tudományegyetem) 1966-tól lehetőség volt ilyen irányba szakosodni. A szakosodás hivatalos elismerését jelentette a Művelődési Miniszter 173/1969, /M.K.18/ MM sz. és 110092/1969 sz. tantervi utasítása, amelyek értelmében egyetemünk „Okleveles biológia szakos középiskolai tanár és hidrobiológus” diploma kiadására nyert jogot, amit az indítandó hidrobiológus mesterszak közvetlen történeti előzményének tekintünk. A képzés ebben a formában tíz éven keresztül folyt. Ennek az állapotnak az önálló biológus szak 1975-ös debreceni indítása vetett véget, amikor a hidrobiológia iránt érdeklődő hallgatók a biológus képzés keretei között végezheték tanulmányaikat. Ennek legfőbb oktatási kereteit – a képzés kezdeti lépései után – az 1980-ban alapított Ökológiai Tanszék adta. Az egységes Ökológiai Tanszékből 1998-ban kivált az Alkalmazott Ökológiai Tanszék, majd a szakalapítás szempontjából legfontosabb lépés 2002-ben történt, amikor megalakult az önálló Hidrobiológiai Tanszék, majd 2009-től egyedül az országban elindult a magyar nyelvű hidrobiológus képzés.

A kutatási előzményeket tekintve elmondható, hogy a Debreceni Egyetemen akkreditált doktori iskolák közül elsősorban a Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola keretei között működő Hidrobiológia, ill. Vízi Környezetvédelem, később Alkalmazott Ökológia Doktori Program. A Doktori Iskolákat alapító, a programokat működtető, s az indítandó mesterszakon tárgyfelelősséget vállaló oktatók szakmai-tudományos kvalitását mutatják kutatási tevékenységük eredményeként elért tudományos fokozataik, valamint tudományos testületekben és szakmai szervezetekben vállalt szerepük. Mindezek eredményeként a Debreceni Egyetem ma a hidrobiológia egyik elismert oktatási és kutatási központjának számít hazánkban. A tudományos kutatásban és fejlesztésben elsősorban azok a végzett hallgatók lehetnek a legsikeresebbek, akik a képzés időtartama alatt kiemelkedő teljesítményt nyújtanak, majd végzés után bekapcsolódva valamely Doktori Iskola munkájába, doktori (PhD) fokozatot szereznek.

Juhász Nagy-Pál Doktori Iskola (vezetője Dr. Tóthmérész Béla, akkreditálás éve 1996, kódszáma D 60). Az iskolában több képzési programban, a 2015-2016-es tanévben 38 fő hallgató dolgozik. A Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola egyetemünk egyik legsikeresebb tudományos műhelye, megalakulása óta összesen 213 fő hallgatót iskoláztat be.

A Debreceni Egyetem országos és nemzetközi szinten egyaránt elismert kutatási tevékenységet folytat a hidrobiológia, s a vele rokon szakmákban minden olyan területen, ahol a víznek, mint élőlények élőhelyének, vagy mint környezeti elemnek jelentősége van. A felsőoktatás minden területén tartós tendencia, hogy a normatív kutatástámogatások csökkenése mellett a pályázati lehetőségek növekedtek. Ennek megfelelően minden tanszék, ill. nagyobb tanszékek esetében egy-egy vezető oktató köré szerveződő kisebb csoport tudományos (K+F) műhelyt alkotva, rendszeresen pályázik kutatási támogatások elnyerésére önállóan, más tudományos műhelyekkel közösen, nagyobb pályázatok esetében konzorciumot szervezve. Mind a néhány fős szakmai csoportok, mind a jelentősebb létszámú munkacsoportok tevékenysége jelentősen erősíti képzésünk színvonalát, hiszen az elnyert pályázatok megvalósítása szempontjából az érdeklődő és tehetséges hallgatók részvétele nagy segítséget jelent, a hallgatók számára pedig ezek a lehetőségek jelentik rendszerint a tudományos kutatásba való bekapcsolódásra, diplomadolgozati vagy akár PhD téma választására való alkalmakat. Mint korábban vázoltuk, a Hidrobiológus MSc-ben egyetemünk számos oktatási egysége részt vesz, amelyek mindegyike karakterisztikus kutatási tevékenységet folytat. A szakindítás kutatási feltételeit vizsgálva természetesen minden résztvevő egység kutatási kapacitásának jelentősége van, de az alábbiakban részletezett bemutatásban az MSc-ben vezető szerepet vállaló Hidrobiológiai Tanszék kutatási tevékenységére koncentrálnunk, melyet az oktatási feladatok magas szinten való ellátása mellett folytatnak. A kutatási tevékenység bizonyítására – a teljesség igénye nélkül – az alábbiakban felsorolunk néhányat a Hidrobiológiai Tanszék utóbbi időkben kivitelezett legfontosabb pályázati témái közül, melyek

megvalósítása önállóan vagy konzorciumi partnerekkel együtt történt, ill. jelenleg is történik. Részletes információk: <http://hidrobiologia.unideb.hu>

GINOP-2.2.1-15-2017-00080 – Kommunális Szennyvizek és Szennyvíziszapok Energia- és Nyersanyag-tartalmának Innovatív Hasznosítása.

GINOP-2.2.1-15-2016-00029 – Termál- és gyógyvizek optimalizált újrahasznosítása és környezetterhelő hatásának csökkentése innovatív mikrobiológiai, ipari, valamint kavitációs technológiák ötvözésével.

FETIVIZIG 2015-16 – Az Öreg-Túr II. Rehabilitációja című pályázat az EGT Alap HU04 Alkalmazkodás a klímaváltozáshoz program EEA-C3-9 projekt.

Debreceni Egyetem Belső Kutatási Pályázat: Algák gyógyszerszármazékok eltávolításában betöltött lehetséges szerepének vizsgálata laboratóriumi tiszta tenyészetekben és terepi mezokozmosz-kísérletekben (Laboratory and field experiments testing the possible role of algae in disposal of drug residues) – 2013.07.01. - 2016.06.31.

HURO/1101/142/1.3.2. – Mobil vízminőség monitorozó laboratórium fejlesztése oktatási és kutatási célból a Hajdú-Bihar/Bihar makrorégióban. 2013. – 2015.

TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0043 – Célzott kémiai és biológiai alap kutatások környezeti szennyezők felszámolására, ENVIKUT (Basic chemical and biological research for elimination of environmentally hazardous chemicals), 2013.01.01. - 2015.04.30.

BO/00092/12/8. Bolyai János kutatási ösztöndíj. Algák szerepe a környezeti terhelés biológiai módszerekkel történő csökkentésében. 2012.09.01.-2015.08.31

TÁMOP-4.2.2.-08/1-2008-0012 – Kémiai és biotechnológiai alap kutatások vízzáró rétegek és talajvizek halogénezett szénhidrogén szennyezőinek eltávolítására – CHEMIKUT (Basic research in chemistry and biotechnology for elimination of halogenated hydrocarbon pollutants of aquifers and ground water). 2009.07.01. -2011.12.31.

F OTKA 46493 – Cianobakteriális tömegtermékek toxintartalmának vizsgálata magyarországi vizekben és a környezeti faktorok cianotoxintermelés-szabályozó hatásának fiziológiai és bioanalitikai vizsgálata izolált cianobaktérium törzseken. 2004.01.01. - 2008.12.31.

A biodiverzitás megőrzését és a természetvédelmi kezelést alapozó ökológiai, anyag- és energiaforgalmi vizsgálatok a Tisza-tavon (KvVM, 2001-2003).

A veszélyeztetettségi állapot (perniciozítás) jelentősége az ökológiai vízminőség megítélésében (OTKA, T035061, 2001-2004.)

A Tisza és a Felső-Tisza-vidék hidroökológiai állapotfelmérési, monitorozási, és adatbank szervezési programjának tudományos megalapozása, a gyakorlati megvalósítás pilotprojekjeivel (2002-2005, OM, NKFP-3B/0019/2002).

Az eredményeket az oktatásban folyamatosan hasznosítottunk, amit a doktori iskolánk eredményes működése, valamint a tanszék oktatóinak felügyelete alatt készített diplomadolgozatok, szakdolgozatok, TDK dolgozatok, előadások, publikációk sora bizonyít.

A kutatómunkában természetesen igen jelentős mértékben támaszkodunk az egyetemen belüli, a társegyetemekkel, ill. nem oktatási intézményekkel fenntartott kapcsolatainkra, valamint külföldi együttműködéseinkre. Az egyetemen belül szoros szakmai kapcsolatokat tartunk fenn a Biológiai és Ökológiai Intézet társtanszékeivel, a Kémiai Intézet, a Földtudományi Intézet, a Fizikai Intézet tanszékeivel. A társegyetemek közül feltétlenül említendő a Miskolci Egyetem, Pannon Egyetem, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapesti Corvinus Egyetem, Szegedi Tudományegyetem, Szent István Egyetem, Nyugat-magyarországi Egyetem, Pécsi Tudományegyetem, Kaposvári Egyetem, Nyíregyházi Egyetem. A nem oktatási intézmények közül magas szintű kapcsolatokat tartunk fenn a következő intézményekkel: MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet, MTA ÖK Magyar Dunakutató Állomás, Halászati és Öntözési Kutatóintézet, Hortobágyi Halmgazdaság Rt., MTA Atommagkutató Intézet, MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézet, MTA Földrajztudományi Intézet, MÁFI, VITUKI, ÖKO Rt., Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság, Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság. A különböző kormányhivatalok laboratóriumi, Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság. Jelentősebb külföldi kapcsolataink között említendő a következők: Wetland Biogeochemistry Institute, Louisiana State University, Baton Rouge (Egyesült Államok), Universidade de Coimbra (Portugália), Babes-Bolyai Tudományegyetem (Románia), Wageningen University (Hollandia), Reading University (Egyesült Királyság), Universidade Federal de Norte Fluminense (Brazília), Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (Németország), University of Zagreb (Horvátország), University of Poznan (Lengyelország)

## IV. A SZAKTERÜLETI INFRASTRUKTURÁLIS FELTÉTELEK

A képzés **tárgyi feltételei**, a rendelkezésre álló **infrastruktúra** bemutatása:

- Tantermek, előadótermek, laboratóriumok és eszközellátottságuk, műhelyek, gyakorlóhelyek:

Oktatási területek (tantermek, előadótermek, szemináriumi termek) tekintetében a Debreceni Egyetem, Természettudományi Kara rendkívül jó ellátottsággal rendelkezik, különösen az „Élettudományi épület” átadása óta. Itt a Természettudományi Kar három nagy előadóval rendelkezik F015-016 (300 fő), F003-004 (154 fő), F 008-009 (117 fő). A Hidrobiológus MSc-ben résztvevő – a Biológiai és Ökológiai Intézethez tartozó – tanszékek közül kettő található az épületben. Mindegyikük rendelkezik egy-egy 15 főt befogadó hallgatói laboratóriummal, 15 főt befogadó szemináriumi teremmel, valamint minden vezetőoktató rendelkezésére áll egy kutató laboratórium, a kutatási területnek megfelelő felszereltséggel. A képzés központja az Ökológiai épület, ahol rendelkezésünkre áll egy 80 fő befogadására alkalmas előadóterem, egy 40 fős, és két 20-20 fős szeminárium terem. Rendelkezésünkre áll továbbá egy 30 fő befogadására alkalmas hallgatói laboratórium, valamint három olyan kisebb – 5-10 fő befogadására alkalmas – speciális laboratóriumi helyiség (Odonatológiai laboratórium, Algológiai laboratórium, Vízkémiai laboratórium) amelyek a minőségi oktatást szolgálják

A képzés szolgálatába állított jelentősebb műszerek és műszer együttesek között kiemelendő a HURO-1101-142 pályázat révén beszerezett 400.000 Euro összértékű mobil vízminőség-ellenőrző laboratórium (kutatómikroszkópok, helyszíni mérőeszközök, laboratóriumi mérőeszközök állóvizek és vízfolyások vizsgálatára), mely európai vonatkozásban is egyedülálló műszerparknak tekinthető.

Nem az egyetem területén található, de a felek közötti érvényes és hosszú távú szerződések eredménye képpen a képzés szolgálatába állítható az MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet kutatási infrastruktúrája (az intézet és a Hidrobiológiai Tanszék között fennálló oktatási pályázati és kutatási együttműködési szerződés alapján), valamint a Közép-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóságon működik egy kihelyezett tanszékünk (Alkalmazott Hidrobiológiai Tanszék).

- Számítástechnikai, oktatástechnikai ellátottság:

Az oktatás szolgálatába állítható nagyobb tantermek mindegyike korszerű oktatástechnikai eszközökkel (beépített projektor, hangosítás) van felszerelve, s a továbblépés következő foka, a nagyobb szemináriumi termek ez irányú felszerelése. Az egyetemen a számítástechnikai ellátottság kiemelkedő. Ennek legfőbb biztosítója az Informatikai Szolgáltató Központ működése, mely központ biztosítja az egyetem minden egysége számára a számítógépes gerinchálózatot, internet és intranet szolgáltatást, hallgatói termináaltermek fenntartását, üzemeltetését és karbantartását, videokonferencia és streaming rendszerek menedzsmantjét, valamint konzultációs lehetőséget és szaktanácsadást. A központ részletes működését illetően teljes körű információk szerezhetők be a <http://it.unideb.hu/> címen.

- Könyvtári ellátottság; a papíralapú, illetve elektronikusan elérhető fontosabb szakmai folyóiratok és a szak szempontjából fontos szakkönyvek könyvtári, ill. internetes elérhetősége, a könyvtár ezen adatait tartalmazó honlap címe

A Debreceni Egyetemen található az ország egyik legnagyobb könyvtári központja. Az 1918-ban alapított létesítmény ma hatalmas könyvtári anyaggal, korszerű körülmények között fogadja az egyetem mintegy 30 000 hallgatóját és 1 700 oktatóját. A könyvtárban 6 millió könyvtári egység található, 1 600 folyóirat olvasható papír alapú formában és mintegy 15 000 érhető el elektronikusan. Részletes információk szerezhetők be a <http://www.lib.unideb.hu> címen.

- A hallgatói tanulmányok eredményes elvégzését segítő további szolgáltatások, juttatások, a biztosított taneszközök (*tankönyv, jegyzet* ellátás stb.), mindezek az **idegen nyelven folyó képzésben az adott idegen nyelvű anyaggal!**

Az oktatók az idegen nyelvű képzés során angol nyelvű, a szakkönyvellátóban beszerezhető tankönyvekből oktatnak. A kötelező irodalmakból a Tanszékünk a hallgatói létszámmal egyező példányt fog tartani, melyek hosszabb távra is kikölcsönözhetőek a hallgatók számára. Ennek a tankönyvi állománynak a beszerzése folyamatos. Az oktatók PowerPoint-os formátumban a hallgatók rendelkezésére bocsátják az órai vázlatokat. Az egyetem könyvesboltja biztosítja a hallgatók számára a tankönyvrendelést.



- Az oktatás egyéb, szükségesnek ítélt feltételei (*ha vannak*)

A tanulmányi ügyekkel kapcsolatos ügyintézést a Természettudományi Kar Oktatási Osztálya végzi. Az elektronikus alapú nyilvántartás, az oktatással kapcsolatos teljes ügymenet (tárgyak hirdetése, felvétele, jelentkezések elfogadása, vizsgára való jelentkezés, érdemjegyek bevitele) elektronikusan, történik. További információk a <http://neptun.unideb.hu> címen érhetők el.

## V. A KÉPZÉSI LÉTSZÁM ÉS KAPACITÁS

A tervezett **hallgatói létszám** és annak indoklása

A hidrobiológus mesterképzés a 2009-ben történt indítás óta minden évben élénk hallgatói érdeklődés mellett zajlik. Az eddig a legnagyobb hidrobiológus MSc csoport létszáma 24 fő volt, a legkisebb pedig 9 fő. A két szélsőérték mellett, a leggyakrabban előforduló létszámok 14-18 fő között változtak. Az immár közel 10 éves tapasztalatokra alapozva a hidrobiológus szak maximális hallgatói létszámát évfolyamonként 20 főben határozzuk meg. A szak indításának minimális létszáma 3 fő.

Az intézmény **képzési kapacitása az érintett képzési területen**, ill. *szakon* (OH adatok)

A Hidrobiológus MSc szakot a Természettudományi Kar gondozza, kiaknázva a Debrecenben lezajlott egyetemi integráció nyújtotta lehetőségeket. Az ennek eredményeként koncentrált formában jelentkező képzési kapacitást – a mesterszak lehető legmagasabb szakmai színvonalának biztosítása érdekében – a szigorúan szakmai szempontok szerint összeállított tantervben foglalt tárgyak képezik le. Oktatásukra igen széles szakmai körben kértünk fel oktatókat, függetlenül az egyetemen belüli aktuális szervezeti hovatartozástól.

Ennek eredményeképpen a Természettudományi Karon a képzés központja a Biológiai és Ökológiai Intézethez tartozó Hidrobiológiai Tanszék, de az intézethez tartozó hét tanszék közül további három (Ökológiai Tanszék, Genetikai Tanszék, Növénytan Tanszék) is részt vesz a képzésben. A Természettudományi Kar más intézetei közül bevonásra került a Földtudományi Intézet (Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék). Szerepet vállal továbbá a képzésben a Mezőgazdaság-Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézete és az Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézete is.

Ez a meglehetősen széles összefogás, a tanszékek és intézetek magas színvonalú és stabil személyi, tárgyi és infrastrukturális háttere megfelelő biztosítékot jelent a megkívánt képzési kapacitás biztosítása szemszögéből. Itt kell megemlítenünk, hogy a képzésbe – a MAB által megszabott kereteken belül – nagy tapasztalatokkal rendelkező professzor emeritusokat, ill. a gyakorlatban dolgozó, szakmájukban nagy elismertségnek örvendő külső előadókat, szakmai gyakorlatvezetőket is bevonunk. Az egyetemen alkalmazotti jogviszonyban nem álló oktatók felkérése esetén törekedtünk a hidrobiológia tudományát gyakorlatban is művelő szaktekintélyek bevonására. A szakmai gyakorlatok lebonyolítása során bevont gyakorlati szakemberek is a szakterületük elismert képviselői. A hosszú évekre visszanyúló gyümölcsöző szakmai együttműködéseknek köszönhetően a lehetséges külső partnerek száma igen széleskörű. A legfontosabb partnerek között említhetők a következők: MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet; MTA ÖK Duna-kutató Intézet; MTA ÖK Tisza-kutató Osztály; Földművelésügyi Minisztérium Természetmegőrzési Főosztály; NAIK Halászati és Öntözési Kutatóintézet; Magyar Professzorok Világtanácsa; Haltermelők Országos Szövetsége és Termék Tanácsa; WWF Magyarország; Magyar Országos Horgász Szövetség; Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság; Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság; Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság; Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság; Bükk Nemzeti Park Igazgatóság; Hortobágyi Halgazdaság Zrt.; Magyar Haltani Társaság; Bioaqua Pro Kft.; Aranypony Halászati ZRt.

Az együttműködő partnereket a diplomát szerző hallgatók potenciális munkaadóiként is számon tartjuk.