



Biológiai és Ökológiai Intézet
Természettudományi és Technológiai Kar
Debreceni Egyetem
4032 Debrecen, Egyetem tér 1
Telefon: 52-316-666 Fax: 52-454-400

Kedves Biológus Hallgató!

Köszöntünk a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karán. Szeretnénk, hogy sikeres és hasznos tagja légy az egyetemi polgárok nagy családjának és ezen belül is a szép hagyományokkal rendelkező biológusoknak. Kívánjuk, hogy nagyfokú érdeklődéssel és az új ismeretek befogadására nyitottan kezd el nálunk tanulmányaidat.

Az Európai Felsőoktatási Térség kialakítását célzó – közismert nevén bolognai – folyamat megvalósításaként 2006. szeptemberétől a magyar felsőoktatásban is általánosan bevezetésre került a lineáris képzési rendszer, melynek szakaszai a következők: alap-(vagy BSc-) képzés 6 félév; mester-(vagy MSc-) képzés 4 félév; doktori (vagy PhD) képzés 6 félév.

Ennek a nagyarányú átalakulásnak a keretében a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karán is elindultak az alapképzési szakok, melyek közül ez a kiadvány a Biológia alapszak tantervét és tantárgyi programjait tartalmazza. A könnyebb áttekinthetőség érdekében a tanterveket táblázatokban (tantervi hálók) is összefoglaltuk. Reméljük, hogy ez a füzet („fehér füzet”) segít majd Neked abban, hogy eligazodj az új közegben, és a felvehető tantárgyak széles választékából a legokosabban állítsd össze az órarendedet, hiszen ez meghatározza a következő évekre is a tanulmányaidat.

A biológia alapképzést úgy terveztük meg, hogy a széles körű elméleti és gyakorlati ismeretekkel ruházza fel a végzettséget megszerzőket. Kérjük, ne feledd, hogy a tudást nem adják ingyen, azért meg kell dolgozni. Ebben a munkában a biológus és más szakmabeli oktatók, illetve egyéb dolgozók a partnereid lesznek, együttműködésükre mindig számíthatsz. Bízunk benne, hogy ennek az együttes munkának a gyümölcse egy jó elhelyezkedési lehetőségeket biztosító diploma, illetve a mesterképzésbe való továbblépés lesz.

Kívánjuk, hogy elképzeléseid váljanak valóra, és elgondolásaidért meg tudj tenni minden tőled telhetőt!

Dr. Sipiczki Mátyás
egyetemi tanár
A biológia alapszak szakfelelőse

Dr. Lakatos Gyula
egyetemi docens
A Biológia és Ökológia Intézet
igazgatója

Dr. Pecsénye Katalin
egyetemi docens
A Biológia és Ökológia Intézet
oktatási igazgató helyettese

Tartalomjegyzék

Általános bevezető	3
Szakirányválasztás	4
Tantervi hálók	5
Biológia BSc: genetika, növénybiológia, biotechnológia szakirány	5
Biológia BSc: molekuláris biológia szakirány	7
Biológia BSc: ökológia szakirány	9
Biológia BSc: szakirány nélkül	11
Biológia BSc: tanári szakirány A szak	1
Biológia BSc: tanári B szak	1
Idegen nyelvi követelmények és képzés	
Testnevelés	
Szakedolgozat	
Záróvizsga	
Diploma minősítése	
Belépés az MSc-be	
A biológia BSc tantárgyainak kódjai és előfeltételei	
Tantárgyi tematikák	
I. Modul: Természettudományos alapozó tárgyak	
II. Modul: Szakmai alapozó tárgyak	
III. Modul: A szakmai törzsanyag tárgyai	
IV. Modul: Kötelező szakmai differenciális tárgyak	
Genetika, növénybiológia, biotechnológia szakirány	
Molekuláris biológia szakirány	
Ökológia szakirány	
V. Modul: Kötelezően választható szakmai differenciális tárgyak	
Genetika, növénybiológia, biotechnológia szakirány	
Ökológia szakirány	
VI. Modul: Szakedolgozat	

TÁJÉKOZTATÓ A BIOLÓGIA ALAPSZAKRÓL (BSc)

Szakfelelős: Dr. Sipiczki Máttyás, egyetemi tanár

Az alapképzési szak megnevezése: biológia

Az alapképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:

- végzettségi szint: alapfokozat (baccalaureus, bachelor, rövidítve: BSc)
- szakképzettség: biológus
- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Biologist

A képzési idő félévekben: 6 félév

Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 180 kredit.

A képzési ágon belüli közös képzési szakasz kreditértéke:

Természettudományos alapozó ismeretkörök: 20-40 kredit

Szakmai alapozó ismeretkörök: 28-46 kredit

Szakmai törzsanyag ismeretkörei: 30-60 kredit;

A szakirányok differenciált szakmai anyaga: min. 50 kredit

A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető kreditek minimális értéke: 9 kredit;

A szakdolgozathoz rendelt kreditérték: 10 kredit;

A képzés célja széles látókörral rendelkező, átfogó elméleti és gyakorlati ismeretekkel bíró szakemberek képzése. A BSc oklevél birtokában végzős hallgatóink képessé válnak önálló munkára és ismereteik gyakorlati hasznosítására, mind a magyar közéletben, mind pedig a hazai és a nemzetközi tudományos életben. Ennek érdekében a **speciális szakirányok** tanterveit úgy alakítottuk ki, hogy biztosított legyen a magas színvonalú alapképzés mind a biológiai, mind pedig a biológia műveléséhez szükséges további tárgyak területén. A széleskörű ismereteket nyújtó, általánosabb jellegű ún. alapozó tantárgyak választékát a hallgatók érdeklődésüknek megfelelően kiegészíthetik speciális szakterületi ismeretekkel. Ezzel lehetőség nyílik arra, hogy a végzett hallgatók a biológia bármely szakterületén elhelyezkedhessenek és ott eredményes elméleti, gyakorlati munkát végezzenek. A képzés során a gyakorlati ismeretek elsajátítását szakmai terep- és üzemi gyakorlatok rendszere is biztosítja.

A Biológia BSc szakirányai:

Genetika-növénybiológia-biotechnológia (GNB)

Szakirány felelős: Dr. Sipiczki Máttyás, egyetemi tanár (Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék, Élettudományi Épület)

Molekuláris biológia

Szakirány felelős: Dr. Miklós Ida, egyetemi docens (Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék, Élettudományi Épület)

Ökológia

Szakirány felelős: Dr. Tóthmérész Béla, egyetemi tanár (Ökológia Tanszék, Ökológia épület)

Biológiai tanár

Szakirány felelős: Dr. Lakatos Gyula, egyetemi docens (Alkalmazott Ökológia Tanszék, Ökológia Épület)

Hallgatói tanácsadó: Dr. Pecsenye Katalin (Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Élettudományi Épület)
Mikóné Dr. Hamvas Márta (Növénytan Tanszék, Élettudományi Épület)

A biológia alapszak szakirányainak (genetika-növénybiológia-biotechnológia, molekuláris biológia, ökológia, szakirány nélküli biológia BSc és biológia szakos tanár,) tantervei a tantárgyak széles választékát nyújtják. A képzés tárgyait modulokba csoportosítottuk. Az I. modul a természettudományos alapozó tárgyakat foglalja magába, melyek nagy része minden természettudományi BSc szakot végző hallgató számára kötelezőek. A II. modul a biológia alapozó, míg a III. modul a szakmai törzsanyag tárgyait foglalja össze. Ezek a tárgyak a biológia BSc minden szakirányában kötelezőek. A genetika-növénybiológia-biotechnológia, molekuláris biológia és ökológia szakirányokban a IV. modul azokat a szakmai differenciális tárgyakat tartalmazza, amelyek kötelezőek az adott szakirányban. A szakirány

nélküli BSc esetében a IV. modul tárgyai az egyes szakirányok legfontosabb kötelező differenciális tárgyaiból állnak össze. Az V. modul tárgyai közül minimum 14 kreditet kell választaniuk a biológia szakos BSc hallgatók. A biológia BSc tanári szakirányában (A szak) a IV. modul a tanári mesterség pedagógiai és pszichológiai tárgyait, míg az V. modul a másik szak tárgyait foglalja magába. Speciális tanterv érvényes azokra a hallgatókra, amelyek egy másik BSc szakon kezdték meg tanulmányikat, és ott a tanári szakirányt választva, a biológiát jelölték meg másik szakjuknak (biológia B szakos tanár). A tantervi hálókban szereplő tárgyak között vannak egymásra épülő, egymás előfeltételeként megjelölt tantárgyak, amelyek időben történő teljesítése nélkülözhetetlen a sikeres továbbhaladáshoz.

Külön említést érdemel a **tanárképzés** az új, lineáris képzési rendszerben. A tanárképzés minden alapszak, így a biológia BSc esetében is szakirányként jelentkezik, amelynek tanterve a 3. félévtől válik el az alapképzés többi szakirányától. Mivel a kétszintű képzésben a tanárképzés változatlanul kétszakos formában maradt fenn, a tanári szakirányt választó hallgatóknak egyúttal egy másik szakot (természettudományit vagy bölcsészt) is meg kell jelölniük. A tanári szakirányt végző hallgatók eredeti szakja, amelyen tanulmányaikat elkezdték, az úgynevezett A, vagy "major" szak, míg az újonnan választott szak lesz a B, vagy "minor" szak. Az elnevezések egyúttal arra is utalnak, hogy a tanárképzésben a két szakterület aránya nem azonos.

Szakirány választás

A szakirányok választása az első félév sikeres teljesítése után történik. A szakirányok választásának kritériumait az alábbiakban ismertetjük:

- Csak az a hallgató választhat szakirányt, aki teljesítette az első félév tantervi hálóban előírt krediteinek (a biológia BSc-ben ez 29 kredit) 70%-át. A tanári szakirány választását nem kötjük ilyen előfeltételhez.
- A hallgatóknak április 15-ig kell jelentkezni az általuk preferált szakirányra, emellett a második helyen is meg kell jelölniük egy további szakirányt. A második félév elvégzése után szeptember 25-ig van lehetőség pótlólagos szakirány választásra. Ekkor a küszöbfeltétel a két félév mintatantervében előírt tantárgyak kreditértékének (a GNB és a molekuláris biológia szakirányok esetében ez 29+27, az ökológia szakirány esetében pedig 29+30 kredit) 70%-os teljesítése. Pótlólagos szakirány választás esetén a 70%-os teljesítési feltételbe beletartoznak az adott szakirány 2. félévben megjelenő differenciális tárgyai is (a GNB és a molekuláris biológia szakirányok esetében: Bioanalitika; ökológia szakirány esetében: Vízi élőlényközösségek és Talajtan).
- Az egyes szakirányok maximum a 30%-át fogadhatják a mindenkori hallgatói létszámnak. Túljelentkezés esetén a féléves átlagok alapján születik a felvételi döntés.
- Párhuzamosan két szakirány is végezhető, de mivel ennek végső kreditösszege meghaladja az államilag finanszírozott 180+10% szintet, emiatt a szakirány elvégzését igazoló diploma-betétlap kiadása előtt a kredittúllépés függvényében fizetési kötelezettség áll fenn (6500 Ft/kredit).

A **genetika-növénybiológia-biotechnológia (GNB) szakirány** azoknak a hallgatóknak ajánlott, akik elkötelezettek a biotechnológia, genetika, mikrobiológia, sejtbiológia, növényélettan, növényi biotechnológia, valamint a hozzájuk kapcsolódó tárgyak iránt. A szakirányt elvégzett hallgatók kiválóan alkalmazhatják a genetikai, növénybiológiai és biotechnológiai ismereteiket az agáripari, gyógyszeripari és biotechnológiai kutatásokban, nemesítési és törzsfeljesztési munkákban. Alkalmasak lesznek molekuláris biológiai módszereket alkalmazó laboratóriumokban való munkavégzésre. A jó teljesítményt elért hallgatónak pedig lehetőségük lesz belépni a TTK-án zajló különböző mesterképzésekbe.

A **molekuláris biológia szakirányt** azoknak a hallgatóknak ajánljuk, akik határozott elképzelésekkel fordulnak a biokémia, molekuláris biológia, orvosi biológia, valamint a hozzájuk kapcsolódó tárgyak elmélyültebb tanulása felé. A szakirányt elvégzett hallgatók alkalmasak lesznek molekuláris biológiai módszereket alkalmazó pl. diagnosztikai, egészségügyi laboratóriumokban való munkavégzésre, valamint orvosi és egyéb vonatkozású alap- és alkalmazott kutatásokban való részvételre. A jó teljesítményt elért hallgatónak pedig lehetőségük lesz belépni a TTK-án zajló különböző mesterképzésekbe.

Az **ökológia szakirányt** azoknak a hallgatóknak tudjuk ajánlani, akiknek érdeklődése a hidrobiológia, evolúciobiológia, környezetvédelem, ökológia, talajtan és természetvédelmi biológia (konzervációbiológia) tudományterületek tárgyai irányában elmélyültebb. Az ökológia szakirányt elvégzett hallgatók mindenekelőtt a környezetvédelem és a természetvédelem területén, valamint a vízügyben működő rutin-, illetve kutatólaboratóriumokban, vagy a múzeumok természettudományos osztályain alkalmazhatják tudásukat. A jó teljesítményt elért hallgatónak pedig lehetőségük lesz belépni a TTK-án zajló különböző mesterképzésekbe.

A **biológiai tanár szakirány** választása esetén a szakmai tantárgyak mellett a pedagógiai és pszichológiai tantárgyakat, illetve a választott másik szak szakmai tantárgyait kell teljesíteni a következő szemeszterekben. A tanári szakirányt elvégzett hallgatókat BSc diplomájuk még nem jogosítja fel arra, hogy bármely iskolatípusban is tanítsanak, de egyéb iskolai munkakörökben (pl. könyvtáros, asszisztens, programszervező, nevelőtanár) alkalmazhatók. Ezek a hallgatók a BSc diploma megszerzése után beléphetnek a kétszakos tanári mesterképzésbe, ahol öt féléven át összesen 150 kreditet kell megszerezniük a tanári mesterség tárgyaiból (pedagógia, pszichológia), a két szak szakmai tárgyaiból (biológiából kevesebbet, a másik szakból lényegesen többet), a két szak tanításának módszertanából, és az ötödik félévben iskolai gyakorlaton kell résztvenniük.

Szakirány választása nélkül is elvégezhető az alapszak (BSc), ha nem tudsz választani a fenti szakirányok közül. A szakirány nélküli biológia BSc diploma is lehetőséget biztosít bármilyen korábban említett területen működő rutin-, fejlesztő-, illetve kutatólaboratóriumban való elhelyezkedésre. A jó teljesítményt elért hallgatónak pedig szintén lesz lehetőségük belépni a TTK-án zajló különböző mesterképzésekbe.

Tantervi hálók

Általános magyarázat

Kr: kredit; Heti óraszám: előadás+szeminárium+gyakorlat; V: vizsga; G: gyakorlati jegy; A: aláírás; I. modul: Természettudományos alapozó tárgyak; II. modul: Szakmai alapozó tárgyak; III. A szakmai törzsanyag tárgyai; IV. Szakmai differenciális tárgyak – kötelező kurzusok; V. Szakmai differenciális tárgyak – kötelezően választható kurzusok; min. x Kr: az V. modulból minimálisan választandó kreditek száma.

Biológia BSc: Genetika-növénybiológia-biotechnológia (GNB) szakirány tantervi hálój

A szakmai differenciális tárgyak összesen 50 kreditet tesznek ki. Ezek egy része mindenki számára kötelező ebben a szakirányban (IV. modul: 36 kredit), egy része pedig kötelezően választható (V. modul: minimum 14 kredit).

Modul	Tantárgy Tantárgyfelelős	Heti óraszám						Számon- kérés	Kr
		1	2	3	4	5	6		
I. 30Kr	Európai Unió ismeretek Dr. Teperics Károly	1+0+0						V	1
	Ált. gazd. és men. ismeretek Dr. Polónyi István			1+0+0				V	1
	Minőségbiztosítás Dr. Borda Jenő					1+0+0		V	1
	Biomat. és inform. alapjai Dr. Rakaczki Csaba	2+2+0						V+G	3+1
	Bevezetés a kémiába Dr. Várnagy Katalin	2+0+2						V+G	3+1
	Bionalitika Dr. Posta József, Dr. Gyémánt Gyöngyi		2+0+0	0+0+2				V, G	2, 2
	Bevezetés a fizikába Dr. Szabó István	2+1+0						V+A	3+0
	Környezettani alapismeretek Dr. Lakatos Gyula	1+1+0						V+G	1+1
	Földtan alapjai Dr. Püspöki Zoltán		2+0+0					V	3
	Bevezetés a biológiába Revákné Dr. Markóczi Ibolya	0+2+0						G	2
	A biol. kém. alapjai Dr. Szirmai Zoltán		2+0+2					V+G	2+1
	Biostatisztika Dr. Tóthmérész Béla, Dr. Barta Zoltán			2+0+0				V	2

	Kreditek	16	8	5		1			30
II. 33Kr	Növénytan Dr. Papp Mária, Dr. Matus Gábor	4+0+5						V+G	4+3
	Állattan Dr. Nyilas István		5+3+3					V+A+G	5+0+3
	Biokémia I., II. Dr. Kerékgyártó János, Dr. Barna Teréz		2+0+2	1+0+0				V+G, V	2+1, 1
	Sejtbiológia I., II. Dr. Nagy Gábor, Dr. Máté Csaba			3+0+0	2+0+0			V, V	3, 2
	Bev. az immunológiába Dr. Rajnavölgyi Éva			2+0+0				V	2
	Ökológia alapjai Dr. Tóthmérész Béla, Dr. Barta Zoltán	3+1+0						V+A	4+0
	Hidrobiológia Dr. Nagy Sándor Alex	2+0+0						V	2
	Terepgyakorlat Dr. Molnár V. Attila				+			G	1
	Kreditek	13	11	6	3				33
III. 44Kr	Állatélettan I., II. Cserné Dr. Szappanos Henrietta			2+0+2	1+1+0			V+G, V	3+1, 2
	Növényélettan I., II. Dr. Mészáros Ilona			3+0+2	2+0+0			V+G, V	2+1, 2
	Genetika I. Dr. Sipiczki Mátyás		3+0+2					V+G	3+1
	Molekuláris biológiai módszerek I. Gálné Dr. Miklós Ida			2+0+0				V	3
	Általános mikrobiológia és mikológia Dr. Pócsi István, Dr. Papp Mária		3+0+1					V+G	3+1
	Bevezetés a biotechnológiába Dr. Pusztahelyi Tünde				0+1+0			G	1
	Biogeográfia Dr. Molnár V. Attila				2+0+0			V	2
	Evolúcióbíológia, populáció-genetika és humánbiológia Dr. Pecsénye Katalin					4+2+0		V+G	6+1
	Környezet- és természetvédelem Dr. Lakatos Gyula				4+1+1			V	6
	Etológia Dr. Barta Zoltán					2+0+0		V	3
IV. 36Kr	Bioinformatika Dr. Sipiczki Mátyás					1+2+0		V	3
	Kreditek		8	10	13	13			44
	Genetika II Dr. Sipiczki Mátyás				1+0+0			V	1
	Állatgenetika Dr. Komlósi István				+		2+0+0	V	3
	Humán molekuláris genetika Dr. Vargha György, Dr. Fehér Zsigmond					2+0+0		V	3
	Konzervációgenetika Dr. Pecsénye Katalin, Dr. Szathmáry László						2+0+0	V	2
	Molekuláris biológiai módszerek II. Dr. Csoma Hajnalka				1+1+1			V	3

	Növényélettan III. Dr. Máthé Csaba				0+0+3			G	2
	Növénybiológiai vizsgálati módszerek Dr Hamvas Márta			1+2+0				G	3
	Növényi biokémia és mol. biol. Dr. Mészáros Ilona, Dr. Surányi Gyula					3+0+2		V+G	5
	Növényi genetika és biotechnológia Dr Surányi Gyula						2+0+0	V	2
	Mikrobiológia Dr Pócsi István				1+0+2			V	2
	Biotechnológia Dr Emri Tamás					2+0+0		V	3
	Élelmiszer-mikrobiológia és biotechnológia Dr Pusztahelyi Tünde						2+0+1	V	4
	Állati- és humánbiotechnológia Dr Leiter Éva						2+1+0	V	3
	Kreditek			3	8	11	14		36
	Elmélet+szeminárium+gyakorlat	19+5+7	19+3+8	15+2+8	14+4+7	15+4+2	10+1+1		92+19+33
	Összes kredit	29	27	24	24	25	14		143
	Vizsgák/gyak. jegyek száma	8/5	7/3	6/5	7/2	7/2	5/0		40/17
V. Min. 14 Kr	Bev. A tudományos kutatásba Dr. Gergely Pál		+		2+0+0			V	3
	Gyógynöv. és hatóanyagaik I., II. Dr. Vasas Gábor		+	+	2+0+1	2+0+0		V, V	4, 3
	Gyógynövények szövettana Mikóné Dr. Hamvas Márta				+		1+0+2	V	2
	Általános gyógyszerteran Dr. Kovács Péter				+		3+0+0	V	3
	Mikroszkópia Dr. Módos László		+		1+0+2			V	3
	Orvosi biofizikai mérőmódszerek Dr. Gáspár Rezső		+		1+0+0			V	1
	Sejtkultúra és sejttani preparációs technikák Dr Nagy Gábor						2+0+2	V	4
	Szabadon választható, pl. nyelvi kurzusok	+	+	+	+	+	+		9
	Szakdolgozat					5	5	G, G	5+5
	Szaklabor konzultáció					2	2	G, G	2+2
	Összes kredit	Min.30	Min.30	Min.30	Min.30	Min.30	Min.30		180

Biológia BSc: molekuláris biológia szakirány tantervi hálójá

A szakmai differenciális tárgyak összesen 50 kreditet tesznek ki. Ezek egy része mindenki számára kötelező ebben a szakirányban (IV modul: 36 kredit), egy része pedig kötelezően választható (V. modul: minimum 14 kredit).

Modul	Tantárgy Tantárgyfelelős	Félév/ór szám						Számon- kérés	Kr
		1	2	3	4	5	6		
I.	Európai Unió ismeretek Dr. Teperics Károly	1+0+0						V	1

30Kr	Ált. gazd. és men. ismeretek Dr. Polónyi István			1+0+0				V	1
	Minőségbiztosítás Dr. Borda Jenő				1+0+0			V	1
	Biomat. és inform. alapjai Dr. Rakaczki Csaba	2+2+0						V+G	3+1
	Bevezetés a kémiába Dr. Várnagy Katalin	2+0+2						V+G	3+1
	Bionalitika Dr. Posta József, Dr. Gyémánt Gyöngyi		2+0+0	0+0+2				V, G	2, 2
	Bevezetés a fizikába Dr. Szabó István	2+1+0						V	3
	Környezettani alapismeretek Dr. Lakatos Gyula	1+1+0						V+G	1+1
	Földtan alapjai Dr. Püspöki Zoltán		2+0+0					V	3
	Bevezetés a biológiába Revákné Dr. Markóczi Ibolya	2+0+0						G	2
	A biol. kém. alapjai Dr. Szurmai Zoltán		2+0+2					V+G	2+1
	Biostatisztika Dr. Tóthmérész Béla, Dr. Barta Zoltán			2+0+0				V	2
	Kreditek	16	8	5		1			30
II. 33Kr	Növénytan Dr. Papp Mária, Dr. Matus Gábor	4+0+5						V+G	7
	Állattan Dr. Nyilas István, Dr.		5+3+3					V+G	8
	Biokémia I., II. Dr. Kerékgyártó János, Dr. Barna Teréz		2+0+2	1+0+0				V+G, V	2+1, 1
	Sejtbiológia I. II. Dr. Nagy Gábor, Dr. Máté Csaba			3+0+0	2+0+0			V, V	3, 2
	Bev. az immunológiába Dr. Rajnavölgyi Éva			2+0+0				V	2
	Ökológia alapjai Dr. Tóthmérész Béla, Dr. Barta Zoltán	3+1+0						V	4
	Hidrobiológia Dr. Nagy Sándor Alex	2+0+0						V	2
	Terepgyakorlat Dr. Molnár V. Attila				+			G	1
	Kreditek	13	11	6	3				33
III. 44Kr	Állatélettan I., II. Cserné Dr. Szappanos Henrietta			2+0+2	1+1+0			V+G, V	3+1, 2
	Növényélettan I., II. Dr. Mészáros Ilona			3+0+2	2+0+0			V+G, V	2+1, 2
	Genetika I. Dr. Sipiczki Mátyás		3+0+2					V+G	3+1
	Molekuláris biológiai módszerek I. Dr. Miklós Ida			2+0+0				V	3
	Általános mikrobiológia és mikológia Dr. Pócsi István, Dr. Papp Mária		3+0+1					V+G	3+1
	Bevezetés a biotechnológiába Dr. Pusztahelyi Tünde				0+1+0			G	1

	Biogeográfia Dr. Molnár V. Attila				2+0+0			V	2
	Evolúcióbíológia, populáció-genetika és humánbíológia Dr. Pecsénye Katalin, Dr. Szathmáry László					4+2+0		V+G	6+1
	Környezet- és természetvédelem Dr. Lakatos Gyula				4+1+1			V	6
	Etológia Dr. Barta Zoltán					2+0+0		V	3
	Bioinformatika Dr. Sipiczki Mátyás					1+2+0		V	3
	Kreditek		8	10	13	13			44
IV. 36Kr	Sejt- és szervbiokémia I., II. Dr. Fésüs László					2+0+0	2+0+0	V, V	3, 3
	Molekuláris bíológia Dr. Fésüs László				3+1+0			V	5
	Sejtkultúra és sejttani preparációs technikák Dr. Nagy Gábor						2+0+2	V	3
	Sejtélettan I., II. Dr. Csernoch László					2+0+0	2+0+0	V, V	3, 3
	Orvosi mikrobiológia I., II. Dr. Gergely Lajos		+		2+0+0	2+0+0		V, V	3, 3
	Humángenetika Dr. Fehér Zsigmond						2+0+0	V	3
	Mol. bíológia módszertana Dr. Dombrádi Viktor			+		2+0+0		V	3
	Általános hisztológia és mol. embriológia Dr. Antal Miklós				+		2+0+2	V+G	3+1
	Kreditek				8	12	16		36
	Elmélet+szeminárium+gyakorlat	19+5+7	19+3+8	16+0+8	16+4+1	16+4+0	10+0+4		96+16+28
Összes kredit		29	27	21	24	26	16		143
Vizsgák/gyak. jegyek száma		8/5	7/3	8/4	7/1	8/1	4/1		42/15
V. Min. 14Kr	Bev. A tudományos kutatásba Dr. Gergely Pál		+		2+0+0			V	3
	Gyógynöv. és hatóanyagaik I., II. Dr. Vasas Gábor		+	+	2+0+1	2+0+0		V, V	4, 3
	Gyógynövények szövettana Mikóné Dr. Hamvas Márta				+		1+0+2	V	1+1
	Általános gyógyszeratan Dr. Kovács Péter				+		3+0+0	V	3
	Mikroszkópia Dr. Módos László		+		1+0+2			V	1+2
	Orvosi biofizikai mérőműszerek Dr. Gáspár Rezső		+		1+0+0			V	1
	Növényi biokémia és mol. biol. Dr. Mészáros Ilona, Dr. Surányi Gyula					3+0+2		V+G	4+1
	Szabadon választható, pl. nyelvi kurzusok	+	+	+	+	+	+		9
Szakdolgozat						5	5	G, G	5+5
Szaklabor konzultáció						2	2	G, G	2+2
Összes kredit		Min.30	Min.30	Min.30	Min.30	Min.30	Min.30		182

Biológia BSc: ökológia szakirány tantervi hálójá

A szakmai differenciális tárgyak összesen 50 kreditet tesznek ki. Ezek egy része mindenki számára kötelező ebben a szakirányban (IV modul: 36 kredit), egy része pedig kötelezően választható (V. modul: minimum 14 kredit).

Modul	Tantárgy Tantárgyfelelős	Félév/ór szám						Számon- kérés	Kr
		1	2	3	4	5	6		
I. 26Kr	Európai Unió ismeretek Dr. Teperics Károly	1+0+0						V	1
	Ált. gazd. És men. ismeretek Dr. Polónyi István			1+0+0				V	1
	Minőségbiztosítás Dr. Borda Jenő					1+0+0		V	1
	Biomat. és inform. alapjai Dr. Rakaczki Csaba	2+2+0						V+G	3+1
	Bevezetés a kémiába Dr. Várnagy Katalin	2+0+2						V+G	3+1
	Bevezetés a fizikába Dr. Szabó István	2+1+0						V	3
	Környezettani alapismeretek Dr. Lakatos Gyula	1+1+0						V+G	1+1
	Földtan alapjai Dr. Püspöki Zoltán		2+0+0					V	3
	Bevezetés a biológiába Revákné Dr. Markóczi Ibolya	2+0+0						G	2
	A biol. kém. alapjai Dr. Szurmai Zoltán		2+0+2					V+G	2+1
	Statisztika Dr. Tóthmérész Béla, Dr. Barta Zoltán			2+0+0				V	2
	Kreditek	16	6	3		1			26
II. 33Kr	Növénytan Dr. Papp Mária, Dr. Matus Gábor	4+0+5						V+G	7
	Állattan Dr. Nyilas István, Dr. Rácz István		5+3+3					V+G	8
	Biokémia I., II. Dr. Kerékgyártó János, Dr. Barna Teréz		2+0+2	1+0+0				V+G, V	2+1, 1
	Sejtbiológia I., II. Dr. Nagy Gábor, Dr. Máté Csaba			3+0+0	2+0+0			V, V	3, 2
	Bev. az immunológiába Dr. Rajnavölgyi Éva			2+0+0				V	2
	Ökológia alapjai Dr. Tóthmérész Béla, Dr. Barta Zoltán	3+1+0						V	4
	Hidrobiológia Dr. Nagy Sándor Alex	2+0+0						V	2
	Terepgyakorlat Dr. Molnár V. Attila				+			G	1
	Kreditek	13	11	6	3				33
III. 48Kr	Állatélettan I., II. Cserné Dr. Szappanos Henrietta			2+0+2	1+1+0			V+G, V	3+1, 2
	Növényélettan I., II. Dr. Mészáros Ilona			3+0+2	2+0+0			V+G, V	2+1, 2
	Genetika I. Dr. Sipiczki Mátyás		3+0+2					V+G	3+1
	Molekuláris biológiai módszerek I. Gálné Dr. Miklós Ida			2+0+0				V	3

	Általános mikrobiológia és mikológia Dr. Pócsi István, Dr. Papp Mária		3+0+1					V+G	3+1
	Bevezetés a biotechnológiába Dr. Pusztahelyi Tünde				0+1+0			G	1
	Biogeográfia Dr. Molnár V. Attila				2+0+0			V	2
	Evolúcióbíológia, populáció-genetika és humánbíológia Dr. Pecsénye Katalin, Dr. Szathmáry László					4+2+0		V+G	6+1
	Környezet- és természetvédelem Dr. Lakatos Gyula				4+1+1			V	6
	Etológia Dr. Barta Zoltán					2+0+0		V	3
	Bioinformatika Dr. Sipiczki Mátyás					1+2+0		V	3
	Ökológia I. Dr. Török Péter				2+1+0			V	4
	Kreditek		8	10	17	13			48
IV. 36Kr	Ökológia II. Dr. Török Péter					2+0+0		V	3
	Konzervációgenetika Dr. Pecsénye Katalin						2+1+0	V+G	2+1
	Kísérlettervezés és értékelés Dr. Barta Zoltán			1+2+0				G	3
	A fenntarthatóság Dr. Lakatos Gyula						1+2+0	V	3
	Vízi élőlényközösségek Dr. Nagy Sándor Alex		2+1+0					V	3
	Talajtan Dr. Mészáros Ilona, Dr. Tóth Albert		2+0+0	0+0+1				V, G	2, 1
	Konzervációbíológia Dr. Lengyel Szabolcs						2+1+0	V+G	2+1
	Evolúciós ökológia Dr. Barta Zoltán, Dr. Pecsénye Katalin					2+1+0		V+G	2+1
	Ökofiziológia Dr. Mészáros Ilona				1+1+0			V	2
	Élőhelytipológia (Cönológia) Dr. Molnár V. Attila					1+1+0		V	2
	Biodiverzitás Dr. Tóthmérész Béla					1+2+0		V	2
	Környezetállapot értékelés Dr. Grigorszky István						1+2+0	V	3
	Ökol. vizsgáló módszerek Dr. Keresztúri Péter				1+0+3			V+G	1+2
	Kreditek		5	4	5	10	12		36
	Elmélet+szeminárium+gyakorlat	19+5+7	21+4+10	16+2+5	15+8+1	14+8+0	6+6+0		91+33+23
	Összes kredit	29	30	23	25	24	12		143
	Vizsgák/gyak. jegyek száma	8/5	8/3	8/5	8/1	8/2	4/2		44/18
V. Min. 14Kr	Ökol. élőlényismeret I., II. Dr. Tóth Albert, Dr. Schnitcher Csaba				1+3+0	1+2+0		G, G	1+2, 1+2
	Toxikológia és ökotoxikol. Dr. Varga Zsuzsa			+		1+0+2		V	1+2
	Zool. élőlényismeret I., II. Dr. Nyilas István				1+3+0	1+3+0		G, G	1+2, 1+2
	Filogenetika és filogeográfia Dr. Varga Zoltán						2+1+0	V	2+1

Szabadon választható, pl. nyelvi kurzusok	+	+	+	+	+	+		9
Szakedolgozat					5	5	G, G	5+5
Szaklabor konzultáció					2	2	G, G	2+2
Összes kredit	Min.30	Min.30	Min.30	Min.30	Min.30	Min.30		180

A biológus BSc tanári szakirány tantervi hálójája (biológia A és bármilyen B szakos tanár)

A IV. modul a tanári mesterség pedagógiai és pszichológiai tárgyait tartalmazza, az V. modul pedig a másik választott szak tárgyait. Az I. blokkban lévő természettudományos alapoó tárgyak kiválthatók a hallgató második (tanári) szakjának megfelelő tárgyaival. A felszabaduló kreditek (tárgyak) helyett a biológus szakképzés tárgyiból választandó azonos kreditszám.

A biológia tanárszak bármely tanárképes szakkal párosítható, klasszikus párjai a kémia, illetve a földrajz. Továbbá javasoljuk az idegen nyelvvel való párosítás lehetőségét is, kiemelve az angol és a német nyelvek előnyét.

Modul I	Tantárgy	Félév/óraszám						Számon- kérés	Kredit
		1	2	3	4	5	6		
I. 24 Kredit	Európai Unió ismeretek Dr. Teperics Károly	1+0+0						V	1
	Ált. gazd. és men. ismeretek Dr. Polónyi István			1+0+0				V	1
	Minőségbiztosítás Dr. Borda Jenő					1+0+0		V	1
	Biomat. és inform. alapjai Dr. Rakaczki Csaba	2+2+0						V+G	3+1
	Bevezetés a kémiába Dr. Várnagy Katalin	2+0+2						V+G	3+1
	Bevezetés a fizikába Dr. Szabó István	2+1+0						V	3
	Környezettani alapismeretek Dr. Lakatos Gyula	1+1+0						V+G	1+1
	Földtan alapjai Dr. Püspöki Zoltán		2+0+0					V	3
	Bevezetés a biológiába Revákné Dr. Markóczy Ibolya	2+0+0						G	2
	A biol. kém. alapjai Dr. Szurmai Zoltán		2+0+2					V+G	2+1
	Kreditek	16	6	1		1			24
II. 33 Kredit	Növénytan Dr. Papp Mária, Dr. Matus Gábor	4+0+5						V+G	7
	Állattan Dr. Nyilas István, Dr. Rácz István		5+3+3					V+G	8
	Biokémia I., II. Dr. Kerékgyártó János, Dr. Barna Teréz		2+0+2	1+0+0				V+G, V	2+1, 1
	Sejtbiológia I., II. Dr. Nagy Gábor, Dr. Máthé Csaba			3+0+0	2+0+0			V, V	3, 2
	Bev. az immunológiába Dr. Rajnavölgyi Éva			2+0+0				V	2
	Ökológia alapjai Dr. Tóthmérész Béla, Dr. Barta Zoltán	3+1+0						V	4
	Hidrobiológia Dr. Nagy Sándor Alex	2+0+0						V	2
	Terepgyakorlat Dr. Molnár V. Attila				+			G	1
	Kreditek	13	11	5	4				33

III. 40 Kr	Állatélettan I., II. Cserné Dr. Szappanos Henrietta			2+0+2	1+1+0			V+G, V	3+1, 2
	Növényélettan I., II. Dr. Mészáros Ilona			2+0+2	2+0+0			V+G, V	2+1, 2
	Genetika I. Dr. Sipiczki Mátyás		3+0+2					V+G	3+1
	Molekuláris biológiai módszerek I. Dr. Miklós Ida		2+0+0					V	3
	Általános mikrobiológia és mikológia Dr. Pócsi István, Dr Papp Mária		3+0+1					V+G	4
	Biogeográfia Dr. Molnár V. Attila				2+0+0			V	2
	Evolúcióbíológia és populáció-genetika –humánbíológia Dr. Pecsénye Katalin, Dr. Szathmáry László				4+2+0			V+G	6+1
	Környezet- és természetvédelem Dr. Lakatos Gyula				4+1+1			V	6
	Etológia Dr. Barta Zoltán					2+0+0		V	3
	Kreditek		11	7	19	3			40
Elmélet+szeminárium+gyakorlat		19+5+7	19+3+10	11+0+4	15+4+1	3+0+0	0+0+0		67+12+22
Összes kredit		29	28	13	24	4	0		97
Vizsgák/gyak. jegyek száma		8/5	6/4	6/4	7/1	2/0	0/0		29/14
IV. 10 Kr	Pszichológiai elméleti alapok Páskuné dr. Kiss Judit			2+0+0				V	3
	A ped. személy. fejlesztése Dr. Dávid Imre				0+2+0			G	1
	A nevelés társadalmi alapjai Dr. Papp János					2+0+0		V	3
	Gondolkodók a nevelésről Dr. Brezsnýánszky László						2+0+0	V	3
	Összes kredit	0	0	3	1	3	3		10
	V. 50 Kr								
A másik szak tárgyai									50
Szabadon választható pl. nyelvi kurzusok		+	+	+	+	+	+		9
Szakdolgozat						5	5	G, G	5+5
Szaklabor konzultáció						2	2	G, G	2+2
Összes kredit		Min.30	Min.30	Min.30	Min.30	Min.30	Min.30		180

Más BSc szak tanári szakirány biológia B szak tantervi hálójá (bármilyen A és biológia B szakos tanár)

Modul	Tantárgy	Félév/óraszám						Számon-kérés	Kr
		1	2	3	4	5	6		
50 Kr	Növénytan Dr. Papp Mária, Dr. Matus Gábor			4+0+5				V+G	7
	Állattan Dr. Nyilas István, Dr. Rác István				5+3+3			V+G	8
	Biokémia Dr. Kerékgyártó János, Dr. Barna Teréz			2+0+2				V+G	3+1
	Sejtbiológia Dr. Nagy Gábor, Dr. Máthé Csaba					3+0+0		V	3
	Állatélettan Cserné Dr. Szappanos Henrietta					2+0+0		V	3

	Bev. az immunológiába Dr. Rajnavölgyi Éva					2+0+0		V	2
	Növényélettan I. Dr. Mészáros Ilona					2+0+0		V	2
	Ökológia alapjai Dr. Tóthmérész Béla, Dr Barta Zoltán			3+0+0				V	3
	Genetika I. Dr. Sipiczki Mátyás				3+0+0			V	3
	Általános mikrobiológia és mikológia Dr. Pócsi István, Dr Papp Mária						3+0+0	V	3
	Evolúcióbíológia és populáció-genetika – humánbiológia Dr. Pecsénye Katalin						4+0+0	V	4
	Környezet- és természet-védelem Dr. Lakatos Gyula				4+0+0			V	4
	Etológia Dr. Barta Zoltán					2+0+0		V	2
	Hidrobiológia Dr Nagy Sándor Alex			2+0+0				V	2
	Elmélet+szeminárium+gyakorlat	0+0+0	0+0+0	11+0+7	12+3+3	11+0+0	7+0+0		41+3+10
	Összes kredit	0	0	16	15	12	7		50
	Vizsgák/gyak. jegyek száma	0/0	0/0	3/2	3/1	5/0	2/0		13/3

A szakirány nélküli biológia BSc tantervi követelményei

A szakirány nélküli biológia BSc-ben az I., II., és III. modulok megegyeznek az ökológia szakiránnyal. A IV. modulban a genetika – növénybiológia – biotechnológia és az ökológia szakirány legfontosabb differenciális tárgyai szerepelnek. A kötelezően választható tárgyak (minimum 15 kredit) mindhárom szakirány kötelező és kötelezően választható tárgyai (IV. és V. modulok) lehetnek.

Modul	Tantárgy Tantárgyfelelős	Félév/óraszám						Számon-kérés	Kr
		1	2	3	4	5	6		
I. 26Kr	Európai Unió ismeretek Dr. Teperics Károly	1+0+0						V	1
	Ált. gazd. És men. ismeretek Dr. Polónyi István			1+0+0				V	1
	Minőségbiztosítás Dr. Borda Jenő					1+0+0		V	1
	Biomat. és inform. alapjai Dr. Rakaczki Csaba	2+2+0						V+G	3+1
	Bevezetés a kémiába Dr. Várnagy Katalin	2+0+2						V+G	3+1
	Bevezetés a fizikába Dr. Szabó István	2+1+0						V	3
	Környezettani alapismeretek Dr. Lakatos Gyula	1+1+0						V+G	1+1
	Földtan alapjai Dr. Püspöki Zoltán		2+0+0					V	3
	Bevezetés a biológiába Revákné Dr. Markóczi Ibolya	2+0+0						G	2
	A biol. kém. alapjai Dr. Szurmai Zoltán		2+0+2					V+G	2+1
	Statisztika Dr. Tóthmérész Béla			2+0+0				V	2
	Kreditek	16	6	3		1			26
II. 33Kr	Növénytan Dr. Papp Mária, Dr. Matus Gábor	4+0+5						V+G	7

	Állattan Dr. Nyilas István, Dr. Rácz István		5+3+3					V+G	8
	Biokémia I., II. Dr. Kerékgyártó János, Dr. Barna Teréz		2+0+2	1+0+0				V+G, V	2+1, 1
	Sejtbiológia Dr. Nagy Gábor, Dr. Máté Csaba			3+0+0	2+0+0			V, V	3, 2
	Bev. az immunológiába Dr. Rajnavölgyi Éva			2+0+0				V	2
	Ökológia alapjai Dr. Tóthmérész Béla, Dr. Barta Zoltán	3+1+0						V	4
	Hidrobiológia Dr. Nagy Sándor Alex	2+0+0						V	2
	Terepgyakorlat Dr. Molnár V. Attila				+			G	1
	Kreditek	13	11	5	3				33
III. 48K	Állatélettan I., II. Cserné Dr. Szappanos Henrietta			2+0+2	1+1+0			V+G, V	3+1, 2
	Növényélettan I., II. Dr. Mészáros Ilona			3+0+2	2+0+0			V+G, V	2+1, 2
	Genetika I. Dr. Sipiczki Mátyás		3+0+2					V+G	3+1
	Molekuláris biológiai módszerek I. Gálné Dr. Miklós Ida			2+0+0				V	3
	Általános mikrobiológia és mikológia Dr. Pócsi István, Dr. Papp Mária		3+0+1					V+G	3+1
	Bevezetés a biotechnológiába Dr. Pusztahelyi Tünde				0+1+0			G	1
	Biogeográfia Dr. Molnár V. Attila				2+0+0			V	2
	Evolúcióbíológia, populáció-genetika és humánbiológia Dr. Pecsénye Katalin, Dr. Szathmáry László					4+2+0		V+G	6+1
	Környezet- és természetvédelem Dr. Lakatos Gyula				4+1+1			V	6
	Etológia Dr. Barta Zoltán					2+0+0		V	3
	Bioinformatika Dr. Sipiczki Mátyás					1+2+0		V	3
	Ökológia I. Dr. Török Péter				2+1+0			V	4
	Kreditek		8	10	17	13			48
IV. 35K	Genetika II Dr. Sipiczki Mátyás				1+0+0			V	1
	Állatgenetika Dr. Komlósi István				+		2+0+0	V	3
	Molekuláris biológiai módszerek II. Dr. Csoma Hajnalka				1+1+0			V	2
	Növénybiológiai vizsgálati módszerek Dr. Hamvas Márta			1+2+0				G	3
	Növényi biokémia és mol. biol. Dr. Mészáros Ilona, Dr. Surányi Gyula					3+0+0		V	3

	Mikrobiológia Dr Pócsi István				1+0+2		V	2
	Biotechnológia Dr Emri Tamás					2+0+0	V	3
	Ökológia II. Dr. Török Péter					2+0+0	V	3
	Konzervációgenetika Dr. Pecsénye Katalin					2+0+0	V	2
	Kísérlettervezés és értékelés Dr. Barta Zoltán			1+2+0			G	3
	A fenntarthatóság Dr. Lakatos Gyula					1+2+0	V	3
	Vízi élőlényközösségek Dr. Nagy Sándor Alex		2+1+0				V	3
	Talajtan Dr. Mészáros Ilona		2+0+0				V	2
	Biodiverzitás Dr Tóthmérész Béla					1+2+0	V	2
	Kreditek		5	6	5	11	8	35
	Elmélet+szeminárium+gyakorlat	19+5+7	21+4+10	18+4+0	16+5+3	16+6+0	5+2+0	95+26+20
	Összes kredit	29	30	24	25	25	8	142
	Vizsgák/gyak. jegyek száma	8/4	8/5	8/4	9/1	8/2	4/2	45/18
V. Min. 15K	Kötelezően választható kurzusok a GNB, Mol. biol. és Ökol. szakirányok hálóinak IV. és V. moduljában szereplő tárgyakól.							15
	Szabadon választható, pl. nyelvi kurzusok	+	+	+	+	+	+	9
	Szakedolgozat					5	5	G, G
	Szakilabor konzultáció					2	2	G, G
	Összes kredit	Min.30	Min.30	Min.30	Min.30	Min.30	Min.30	180

Idegen nyelvi követelmények és képzés

Idegennyelvoktatás és vizsgakövetelmények a TTK alapszakjain

A Természettudományi és Technológiai Kar alapképzési szakos hallgatói számára az oklevél megszerzésének feltétele egy államilag elismert középfokú (B2 szintű) komplex (C típusú, szóbeli + írásbeli) nyelvvizsga - olyan nyelvből, melynek az adott szakterületen szakirodalma van.

Képesítési követelmény a szaknyelvi félév teljesítése is.

A Kar finanszírozott formában kínál hallgatói részére két középfokú (B2) nyelvvizsgára előkészítő félévet (írásbeli és szóbeli nyelvvizsgára előkészítő nyelvi féléveket), valamint egy kötelező szaknyelvi félévet.

A Kar hallgatói számára a nyelvi képzést a DE Idegennyelvi Központ TEK Szakcsoportja biztosítja angol, német, francia, orosz és olasz nyelvből.

A diploma megszerzésének előfeltételeként előírt idegennyelvi kritérium teljesítését segítő a Kar az alábbi kurzusokat kínálja a hallgatók számára:

1. modul: kezdő szint (A1) (térítéses)
2. modul: középhaladó (A2) (térítéses)
3. modul: középhaladó (B1) (térítéses)
4. modul: szóbeli nyelvvizsga előkészítő (B2) (finanszírozott)
5. modul: írásbeli nyelvvizsga előkészítő (B2) (finanszírozott)
6. modul: szaknyelvi félév (B2) (finanszírozott, kötelező)

Az idegennyelvi képzésbe az első félév elején megírandó szintfelmérő teszt kitöltése után lehet bekapcsolódni. A teszt eredménye alapján kerülnek a hallgatók besorolásra az első öt szint megfelelőjére.

- A teljesen kezdő szintről induló 1. modul, angol, német, francia, orosz, olasz nyelvekből a páratlan félévekben indul és három modulon keresztül továbbmenő, egymásra épülő rendszerben, térítéses akkreditált felnőttképzési formában folyik.
- Nyelvtanulásnál célszerű már a középiskolában is tanult nyelvet választani, mivel az egyetem által finanszírozott nyelvoktatás középszinten indul (4. modul). A TTK-n finanszírozott formában **angol, német, francia, olasz és orosz** nyelvi kurzusok választhatók.
- A finanszírozott formában szervezett nyelvvizsga előkészítő kurzusokra (4., 5. modul) a hallgatók felvételi teszt sikeres megírásával kerülhetnek be.
- Amennyiben a hallgatók további nyelvvizsga előkészítő kurzust kívánnak igénybe venni, azt a 4. vagy az 5. modul térítés ellenében történő újbóli felvételével tehetik meg.
- A nyári hónapokban (július közepéig és augusztus 20. után) igény szerint, térítésmentesen vehetnek részt a Kar nyelvvizsgával még nem rendelkező hallgatói intenzív nyelvvizsga felkészítő kurzusokon.

Azon hallgatók, akik a diploma megszerzéséhez szükséges nyelvvizsga érdekében vesznek fel a fentiek közül nyelvi kurzus(oka)t, a sikeres teljesítésért maximum 3 féléven keresztül (4 óra/hét) gyakorlati jegyet, valamint a szabadon választható kreditek terhére 2-2 kreditet kaphatnak.

Az egy nyelvből már nyelvvizsgával rendelkezők számára csak másik idegen nyelvből szerezhető kredit (a szabadon választott tárgyak kreditkeretének terhére és kreditkeretéig).

Az egy féléves szaknyelvi kurzus (6. modul) teljesítése (2 kredit) az alapképzésben résztvevő minden TTK-s hallgató számára kötelező. A szaknyelvi kurzus felvétele a 3. félévnél előbb nem lehetséges. Páratlan félévekben elsősorban a középfokú nyelvvizsgával már rendelkező hallgatók számára hirdetünk szaknyelvi félévet, páros félévekben pedig a nyelvvizsgával még nem rendelkezők részére. A szaknyelvi félév finanszírozott formában zajlik, az óralátogatás kötelező.

Testnevelés

A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, BA) résztvevőknek 2 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) testnevelési foglalkozást kell teljesíteni. A testnevelési kurzusok teljesítése a végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának előfeltétele.

A testnevelési kurzus felvétele a Neptun rendszerben a megadott határidőn belül lehetséges.

Felmentés kérhető egészségügyi, vagy igazolt versenysport tevékenység alapján.

Felmentési kérelmeket a www.sport.unideb.hu honlapon található formanyomtatványon kell beadni. Határidők: szeptember 30., ill. február 28.

Helye: Tudományegyetemi Karok (TEK) Testnevelés Csoport irodája.

Szakdolgozat

A szakdolgozatra való jelentkezés a 4. félévben történik a tanszékek oktatói által kiírt szakdolgozati témák alapján. A szakdolgozat témája lehet kísérletes munka, terepi munka, egy módszer kidolgozása, adatfeldolgozás, vagy irodalmi feldolgozás.

Formai követelmények: 15-20 szöveges oldal (1,5 sorköz, 12 betűméret) + az illusztrációs anyag (ábrák, képek, táblázatok, térképek, stb.). A dolgozatnak a következő fejezeteket kell tartalmaznia: Tartalomjegyzék; Bevezetés (célkitűzés és ahol szükséges irodalmi áttekintés); Anyagok és módszerek (ahol szükséges); Eredmények és megvitatásuk; Összefoglalás; Köszönetnyilvánítás; Irodalomjegyzék

A szakdolgozat érdemjegye: A témavezető és egyben a dolgozat bírálója által javasolt érdemjegyek és a szakdolgozat védésekor kapott jegyek az átlaga.

Záróvizsga

A záróvizsgára bocsátás feltételei: (1) A BSc fokozat megszerzéséhez szükséges 180 kredit teljesítése a szakiránynak megfelelő mintatanterv szerint. (2) A szakdolgozat elkészítése és benyújtása.

A záróvizsgajegy a szóbeli záróvizsgán szerzett két részjegy matematikai átlaga $((T+S)/2)$. A záróvizsgán a jelölteknek számot kell adniuk a törzsanyag ismeretéből (egy tétel; T), valamint a választott szakirány differenciált szakmai ismereteiből (egy tétel; S).

T: Törzsanyag ismeretkörei: Állattan, Állatélettan, Növénytan, Növényélettan, Biokémia, Sejtbiológia, Genetika, Molekuláris biológia, Evolúciobiológia, populációgenetika és humánbiológia, Általános mikrobiológia, Biotechnológia, Természet- és környezetvédelem, Ökológia, Etológia.

S: Szakirányú ismeretek: szakirányonként eltérő ismeretkörök.

A BSc diploma minősítése

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek figyelembevételével történik:

- a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag;
- a szakdolgozat és védése eredményének átlaga;
- a záróvizsga kérdésekre adott jegyek átlagának számtani átlaga.

Belépés az MSc-be

A BSc oklevél birtokában a DE TTK számos MSc szakára jelentkezhetsz. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe a biológia alapképzési szak a **biológus** és a **hidrobiológus** MSc szakra történő jelentkezésnél. A bemenethez szükséges 60 kredit teljesítésével elsősorban számításba vehető MSc szakok a **biomérnök** és a **környezettan**. Az Orvosegyetemi Centrum (OEC) gondozásában indított **molekuláris biológus** MSc szakra szintén a teljes kreditérték beszámításával lehet jelentkezni. A bemeneti 60 kredit beszámításával pedig az Agrártudományi Centrum (ATC) gondozásában meghirdetett **természetvédelmi mérnök** MSc szakra lehet jelentkezni. A biológia A vagy B szakos tanári BSc diploma birtokában a megfelelő szakpárosítású **tanári MSc** szakon folytathatod tanulmányaidat. Ezeken felül a DE vagy más egyetemek által meghirdetett további MSc szakokra is beadhatod a jelentkezésedet a felvételi tájékoztatóban közzétett feltételek alapján.

Minden MSc szakra felvételi kérelmet kell benyújtani a felvételi tájékoztatóban meghatározott mellékletekkel. A DE TTK MSc szakjain a felvételi formája szóbeli elbeszélgetés. A felvételi pontszámok számítása a következő. Az összesen szerezhető pontok száma 100, mely három részből tevődik össze: (1) a korábbi teljesítés alapján számított pontok – a BSc diploma, illetve az egyetemi, vagy főiskolai képzésben szerzett diploma jegyének nyolcszorosa (max. 40 pont); (2) a szóbeli felvételi vizsga pontszáma (max. 50 pont); többletpontok (max. 10 pont) – felsőfokú, vagy második nyelvből tett középfokú nyelvvizsga (max. 5 pont), a szakterületen végzett eredményes diákköri tevékenység (max. 5 pont), előnyben részesítés jogcímen (max. 5 pont).

A biológia alapképzés (BSc) tantárgyainak kódjai és előfeltételei

Modul	Tantárgy	Kód	Előfeltétel
I.	Európai Unió ismeretek	TTBE0030	-
	Ált. gazd. és men. ismeretek	TTBE0010	-
	Minőségbiztosítás	TTBE0020	-
	Biomat. és informat. alapjai	TMBE0614	-
	Biomat. és informat. alapjai	TMBG0614	-
	Bevezetés a kémiába	TKBE0141	-
	Bevezetés a kémiába	TKBL0141	-
	Bioanalitika	TKBE2541	TKBE0141
	Bioanalitika	TKBL2541	TKBL0141
	Bevezetés a fizikába	TFBE3102	-
	Bevezetés a fizikába	TFBG3102	-
	Környezettani alapismeretek	TTBE0040	-
	Környezettani alapismeretek	TTBG0040	-
	Földtan alapjai	TGBE1201	-
	Bevezetés a biológiába	TBBG2001	-
	A biol. kém. alapjai	TBBE0301	TKBE0141
	A biol. kém. alapjai	TBBL0301	TKBL0141
	Biostatisztika	TBBE2002	TMBE0614
II.	Növénytan	TBBE1011	
	Növénytan	TBBL1011	
	Állattan	TBBE1021	
	Állattan	TBBG1021	
	Állattan	TBBL1021	
	Biokémia I.	TBBE2302	TBBE0301
	Biokémia I.	TBBL2302	TBBL0301
	Biokémia II.	TBBE2303	TBBE2302
	Sejtbiológia I.	TBBE2031	
	Sejtbiológia II	TBBE2032	TBBE2031
	Bevezetés az immunológiába	TBBE0915	
	Ökológia alapjai	TBBE1064	
	Ökológia alapjai	TBBG1064	
III.	Hidrobiológia	TBBE0635	
	Terepgyakorlat	TBBG0150	
	Állatélettan I	TBBE2004	TBBE1021
	Állatélettan I	TBBL2004	TBBL1021
	Állatélettan II.	TBBE2005	TBBE2004
	Állatélettan II.	TBBG2005	TBBE2004
	Növényélettan I.	TBBE2105	TBBE1011
	Növényélettan I.	TBBL2105	TBBL1011
	Növényélettan II.	TBBE2106	TBBE2105
	Genetika I.	TBBE2041	
	Genetika I.	TBBL2041	
	Mol. biol. módszerek I.	TBBE2042	TBBE2041
	Ált. mikrobiol. és mikol.	TBBE2051	
	Ált. mikrobiol. és mikol.	TBBL2051	
	Bev. a biotechnológiába	TBBG2052	TBBE2051
	Biogeográfia	TBBE0110	
	Evol. biol. popgen. és humánbiol.	TBBE1022	TBBE2041
	Evol. biol. popgen. és humánbiol.	TBBG1022	TBBE2041
	Körny.- és természetvédelem	TBBE1061	
	Körny.- és természetvédelem	TBBG1061	
	Körny.- és természetvédelem	TBBL1061	
	Etológia	TBBE0220	
	Bioinformatika	TBBE0410	TMBE0614
	Bioinformatika	TBBG0410	TMBG0614
	Ökológia I.	TBBE1062	TBBE1064
	Ökológia I.	TBBG1062	TBBE1064

IV.	Genetika-növénybiológia-biotechnológia		
	Genetika II	TBBE2043	TBBE2041
	Allatgenetika	TBBE0924	TBBE2041
	Humán mol. genetika	TBBE2044	TBBE2041
	Konzervációgenetika	TBBE0216	TBBE1022
	Mol. biol. módszerek II.	TBBE2045	TBBE2042
	Mol. biol. módszerek II.	TBBG2045	TBBE2042
	Mol. biol. módszerek II.	TBBL2045	TBBE2042
	Növényélettan III.	TBBL2107	TBBL2105
	Növ. biol. vizsg. módszerek	TBBE2108	TBBE1011
	Növ. biol. vizsg. módszerek	TBBG2108	TBBE1011
	Növ. biokémia mol. biológia	TBBE0120	TBBE2303
	Növ. biokémia mol. biológia	TBBL0120	TBBE2303
	Növ. gen. és biotechnológia	TBBE2109	TBBE2043
	Mikrobiológia	TBBE2053	TBBE2051
	Mikrobiológia	TBBL2053	TBBL2051
	Biotechnológia	TBBE2054	TBBE2052
	Élelmiszer-mikrobiol. és biotechnol.	TBBE2520	TBBE2053
	Élelmiszer-mikrobiol. és biotechnol.	TBBL2520	TBBE2053
	Állati- és humánbiotechnol.	TBBE2055	TBBE2054
	Állati- és humánbiotechnol.	TBBG2055	TBBE2054
	Molekuláris biológia		
	Sejt- és szervbiokém. I.	TBBE2304	TBBE2303
	Sejt- és szervbiokém. II.	TBBE2305	TBBE2304
	Molekuláris biológia I.	TBBE2912	TBBE2042
	Molekuláris biológia I.	TBBG2912	TBBE2042
	Sejtkult. és sejttani prep. tech.	TBBE0230	TBBE2032
	Sejtkult. és sejttani prep. tech.	TBBL0230	TBBL2032
	Sejtélettan I	TBBE0930	TBBE2032
	Sejtélettan II	TBBE0931	TBBE0930
	Orvosi mikrobiológia I	TBBE0925	TBBE2051
	Orvosi mikrobiológia II	TBBE0926	TBBE0925
	Humángenetika	TBBE0920	TBBE2041
	Mol. biológia módszertana	TBBE0912	TBBE2042
	Ált. hiszt. és mol. embriol.	TBBE0935	TBBE2032
	Ált. hiszt. és mol. embriol.	TBBL0935	TBBE2032
	Ökológia		
	Ökológia II.	TBBE1063	TBBE1062
	Konzervációgenetika	TBBE0216	TBBE1022
	Konzervációgenetika	TBBG0216	TBBG1022
	Kísérlettervezés és értékelés	TBBE0625	TMBE0614
	Kísérlettervezés és értékelés	TBBG0625	TMBE0614
	A fenntarthatóság	TBBE0629	TBBE1061
	A fenntarthatóság	TBBG0629	TBBE1061
	Vízi élőlényközösségek	TBBE2635	TBBE0635
	Vízi élőlényközösségek	TBBG2635	TBBE0635
	Talajtan	TBBE0640	TGBE1201
	Talajtan	TBBL0640	TBBE0640
	Konzervációbiológia	TBBE0652	TBBE1061
	Konzervációbiológia	TBBG0652	TBBE1061
	Evolúciós ökológia	TBBE0650	TBBE1062
	Evolúciós ökológia	TBBG0650	TBBE1062
	Ökofiziológia	TBBE0620	TBBE2105
	Ökofiziológia	TBBG0620	TBBE2105
	Élőhelytipológia	TBBE0609	TBBE1064
	Élőhelytipológia	TBBG0609	TBBG1064
	Biodiverzitás	TBBE0610	TBBE1064
	Biodiverzitás	TBBG0610	TBBE1064
	Környezetállapot értékelés	TBBE0628	TBBE1061
	Környezetállapot értékelés	TBBG0628	TBBE1061
	Ökol. vizsgáló módszerek	TBBE0626	TBBE1064

	Ökol. vizsgáló módszerek	TBBL0626	TBBE1064
V.	GNB / Mol. biol.		
	Bev. a tudományos kutatásba	TBBE0901	TBBE2002
	Gyógynöv. és hatóanyagaik I.	TBBE1131	TBBE1011
	Gyógynöv. és hatóanyagaik I.	TBBL1131	TBBL1011
	Gyógynöv. és hatóanyagaik II.	TBBE1132	TBBE1131
	Gyógynövények szövettana	TBBE0130	TBBE1011
	Gyógynövények szövettana	TBBL0130	TBBL1011
	Általános gyógyszerteran	TBBE0940	TBBE2303
	Mikroszkópia	TBBE0950	TBBE2031
	Mikroszkópia	TBBL0950	TBBE2031
	Orvosi biofizikai mérőműszerek	TBBE0955	TFBE3102
	Ökológia		
	Ökológiai élőlényismeret I.	TBBE0630	TBBE1011
	Ökológiai élőlényismeret I.	TBBG0630	TBBE1011
	Ökológiai élőlényismeret II.	TBBE0631	TBBE0635
	Ökológiai élőlényismeret II.	TBBG0631	TBBG0635
	Toxikol. és ökotoxikológia	TBBE0645	TBBE1064
	Toxikol. és ökotoxikológia	TBBL0645	TBBG1064
	Zoológiai élőlényismeret I.	TBBE0632	TBBE1021
	Zoológiai élőlényismeret I.	TBBG0632	TBBG1021
	Zoológiai élőlényismeret II.	TBBE0633	TBBE0632
	Zoológiai élőlényismeret II.	TBBG0633	TBBG0632
	Filogenetika és filogeográfia	TBBE0654	TBBE1022
	Filogenetika és filogeográfia	TBBG0654	TBBE1022
VI.	Szakdolgozat I.	TBBG1001	*
	Szaklabor konzultáció I.	TBBG1002	**
	Szaktanulmány II.	TBBG1003	TBBG1001
	Szaklabor konzultáció II.	TBBG1004	TBBG1002

Megjegyzések:

Az azonos kódszámú, csak a betűjelekben eltérő előadások és gyakorlatok/szemináriumok (pl. Növénytan: TBBE1011 és TBBL1011) csak együtt, párhuzamosan vehetők fel. A gyakorlat/szeminárium önálló felvétele csak akkor lehetséges, ha a korábbi félévben csak az előadást sikerült a hallgatónak teljesíteni, a gyakorlatot viszont nem.

* A szakdolgozat I. (TBBG1001) csak akkor vehető fel, ha az I. és a II. modul tárgyait maradéktalanul teljesítette a hallgató.

** A Szaklabor konzultáció I. (TBBG1002) csak a Szakdolgozat I. (TBBG1001) nevű tárggyal együtt vehető fel.

A BIOLÓGUS ALAPKÉPZÉS (BSC) TANTÁRGYAINAK TEMATIKÁI

I. MODUL: TERMÉSZETTUDOMÁNYOS ALAPOZÓ TÁRGYAK

TTBE0030 EURÓPAI UNIÓS ISMERETEK

Heti óraszám: 1+0+0

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Teperics Károly

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A tantárgy keretein belül (integráció elméleti bevezetés után) a hallgatók megismerkednek az Európai Unió történetével, világ gazdasági szerepével.

A tantárgy tematikája: Az EU intézményrendszerének bemutatása során betekintést nyernek az integrációban zajló reformfolyamatokra. Különös hangsúlyt kap az Unió bővítésének folyamata, az ötödik bővítési fázis egyedi vonásai és Magyarország Európai Uniói tagsága.

Ajánlott irodalom:

FARKAS B. - VÁRNAY E.: Bevezetés az Európai Unió tanulmányozásába. - JATE Press Kiadó Szeged, 1997

PALÁNKAI T.: Az európai integráció gazdaságtana. – Aula Kiadó, Budapest, 2001.

TTBE0010 ÁLTALÁNOS GAZDASÁGI ÉS MENEDZSMENT ISMERETEK

Heti óraszám: 1+0+0

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Polónyi István

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy tematikája: A természettudományos alapismereteket elsajátító és B.Sc. képzésben résztvevő hallgatók e tárgy keretében ismerkednek meg a vezetéstudomány történeti kialakulásával, a vállalkozások menedzsment elméleti alapösszefüggéseivel. Általános oktatási célkitűzés, hogy a különböző menedzselési technikák fejlődésének megismerésével felkészüljenek a specifikus menedzsment módszerek (pl. projekt menedzsment, változásmenedzsment, marketing menedzsment, innovációs-menedzsment, válságmenedzsment, finansziális menedzsment) megértésére, elsajátítására és alkalmazására. Féléves tanulmányaik során megismerik a menedzselés eszközeit, technikai, informatikai és humánfeltételeit.

Kötelező irodalom:

Gyökér Irén: Menedzsment A2, Oktatási segédanyag, BGME

Ajánlott irodalom:

Papp Péter: Vezetési ismeretek és rendszerek, TK. 1998.

Kocsis József : Menedzsment műszakiaknak, Műszaki Kiadó 1994.

Dinnyés János: A vezetés alapja, Gödöllő 1993

Csath Magdolna: Stratégiai tervezés és vezetés, Vezetési szakkönyvsorozat 1993.

Terry Anderson: Az átalakító vezetés, HELFEN 1992

William Hitt: A mestervezető, OMIKK. 1990.

TTBE0020 MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS

Heti óraszám: 1+0+0

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Borda Jenő

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Megismertetni a hallgatókat a minőségbiztosítás lényegével, az integrált ISO szabványrendszerrel, a TQM-mel és az ISO 9001:2000 szabvány követelményeivel.

A tantárgy tematikája: A minőségbiztosítás története. Az országos szabványok (MSZ). Az integrált ISO-szabványok és jelentőségük. A TQM lényege és szerepe a minőségbiztosításban. Az ISO 9001: 2000 szabvány követelményeinek ismertetése.

Kötelező és ajánlott irodalom:

Dr. Koczor Zoltán: Bevezetés a minőségügybe, Műszaki Könyvkiadó, Budapest (1999)

Minőségirányítási rendszerek. Követelmények (MSZ EN ISO 9001:2001)

TMBE0614 BIOMATEMATIKA ÉS INFORMATIKA ALAPJAI

Heti óraszám: 2+2+0

Kredit értéke: 3+1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Rakaczki Csaba

A számonkérés módja: kollokvium+gyakorlati jegy – szóbeli-írásbeli

A tantárgy oktatásának célja: A tárgy oktatásának célja, hogy bemutassa az informatika alapjait és áttekintő ismereteket nyújtson az adatfeldolgozással kapcsolatos diszciplinákba (tényfeltáró adatelemzés, valószínűségszámítás, statisztika, számítógép-intenzív módszerek).

A tantárgy tematikája: Az informatika alapjai. Számítógépek fejlődése napjainkig. Programnyelvek, programozói környezetek; előnyeik és hátrányaik a biológiában való felhasználás szempontjából. Az R programozási nyelv elemeinek bemutatása. Adatok és adatfeldolgozás szerepe és jelentősége. Adatfeldolgozási eljárások áttekintése. Grafikus adatmegjelenítési technikák. A valószínűségszámítás alapjainak bemutatása. Kolmogorov-féle axiómarendszer, Klasszikus valószínűségi mezők. Eloszlások. Matematikai statisztika elemei. Alapsokaság, mintavétel. Statisztikai becslése, statisztikai próbák. Regresszió és korreláció. Varianciaanalízis és általános lineáris modellek (GLIM).

Ajánlott irodalom:

Káldos J.: 2003: Az informatika alapjai. Kossuth Könyvkiadó Rt., Budapest

Bánhegyesiné Topor G. és Bánhegyesi Z. 2002: Matematika nem matematika szakosoknak. Műszaki Könyvkiadó. Budapest.

Nemetz T. és Wintsche G. 1999: Valószínűségszámítás és statisztika mindenkinek. Polygon kiadó, Szeged.

Varga A. 2000: Matematikai statisztika pszichológiai, nyelvészeti és biológiai alkalmazásokkal. Pólya Kiadó, Budapest.
Tóthmérész, B. 2005: Adatfeldolgozási alapismeretek. Egyetemi jegyzet.
Venables, W. N. and Ripley, B. D. 2003: Modern Applied Statistics with S. 4th edition. Springer, New York.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TMBG0614 BIOMATEMATIKA ÉS INFORMATIKA ALAPJAI SZEMINÁRIUM

A számonkérés módja: Gyakorlati jegy – évközi írásbeli számonkérés

TKBE0141 BEVEZETÉS A KÉMIÁBA

Heti óraszám: 2+0+2

Kredit értéke: 3+1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Várnagy Katalin

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tárgy oktatásának célja: Alapvető általános és szerves kémiai ismereteket nyújtani a további kémiai tárgyakhoz, illetve a gyakorlatokon megismertetni és gyakoroltatni a hallgatókkal a legfontosabb laboratóriumi műveleteket és méréseket.

A tárgy tematikája: Az anyagi rendszerek. Halmazállapotok és halmazállapot-változások. A természetben önként végbemenő folyamatok iránya. A termokémia alapjai. A kémiai egyensúlyok általános jellemzése. Homogén egyensúlyok: Savak és bázisok, a pH számítások alapjai; Redoxiegyensúlyok; A komplexek és képződésük. Heterogén egyensúlyok: Az oldódás, az oldatok; Megoszlási egyensúly; Adszorpció gázokból és folyadékokból. A reakciókinetika alapjai. Magkémiai alapismeretek. Az atomok szerkezetének kvantummechanikai modellje: a kvantumszámok jelentése. Az elemek elektronszerkezete és a periódusos rendszer. A periódikus tulajdonságok: Az ionizációs energia, az elektronegativitás, az elektronegativitás; Az atomok és ionok mérete. A kémiai kötés fajtái és rövid jellemzésük. Az elemek előfordulása és gyakorisága. A legfontosabb elemek és néhány, gyakorlati jelentőségű vegyületük.

Ajánlott irodalom:

Dr. Lázár István, Általános és szerves kémia, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1998.

C. R. Dillard, D. E. Goldberg, Kémia Reakciók, szerkezetek, tulajdonságok,

Gondolat Kiadó, Budapest, 1982.

Gergely Pál, Erdődi Ferenc, Vereb György, Általános és bioszerves kémia Semmelweis Kiadó, Budapest, 2001.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TKBL0141 BEVEZETÉS A KÉMIÁBA GYAKORLAT

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi írásbeli számonkérés

A gyakorlat tematikája: A gyakorlat öthetes tömbösítéssel heti 4 órás laboratóriumi munkát és 4 alkalommal megtartott 2 órás szemináriumot jelent. A gyakorlatot végzők megismerik a laboratóriumi munkarendet, az oldatkészítést, a térfogatmérő eszközök kalibrálását, az átkristályosítást, a titrálást, az extrakciót és a gázfejlesztés műveletét, a gázpalackok kezelését. Tömeg-, térfogat- és sűrűségméréseket végeznek. A szemináriumokon a gyakorlati munkához szükséges alapvető kémiai számítások (képlettel, egyenlettel, gázokkal, oldatkészítéssel, titrálással és egyszerűbb, pH-val kapcsolatos számítások) megbeszélésére kerül sor.

Ajánlott irodalom:

Dr. Kollár György, Dr. Kiss Júlia, Általános és szerves preparatív kémiai gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1983.

Tanszéki munkaközösség, Szerk.: Farkas Etelka, Általános és analitikai kémiai példatár, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2003.

TKBE2541 BIOANALITIKA (GNB ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA SZAKIRÁNYOK)

Heti óraszám: 2+0+2

Kredit értéke: 2+2

Megkövetelt előzmény: TKBE0141

Tantárgyfelelős: Dr. Posta József

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A klasszikus és a modern műszeres analitikai módszerek elvének megismerése és gyakorlatban történő alkalmazása a biológiai, humánbiológiai kutatásban használatos rendszerek, minták adott komponenseinek minőségi és mennyiségi meghatározására.

A tantárgy tematikája: Az analitikai kémia szerepe a biológiában. A műszeres analitika és a klasszikus analitikai módszerek kapcsolata és eltérő vonásai. Az analitikai módszerek teljesítőképességének jellemzése. Az abszolút és relatív analitikai módszerek jellegzetességei. Az analitikai adatok feldolgozása, a módszerek hibája. Klasszikus gravimetriás és titrimetriás módszerek és alkalmazásuk a vízanalitikában. Az analízis fizikai, kémiai módszereinek a csoportosítása. Az elektrokémiai, optikai,

mágneses, termikus, radiokémiai és kromatográfias módszerek alapelve. Potenciometria, polarográfia, optikai emissziós spektroszkópia, spektrofotográfia, lángfotometria, atomabszorpciós spektrometria, ultrabolya/látható spektrofotometria, tömegspektrometria és a derivatográfia mérési elve és gyakorlati kérdései. Az analitikai adatok kiértékelése. A kalibráló oldatok összetétele, szimulálása a mintákhoz. Az összehasonlító és standard addíciós módszer. Az adatok statisztikai feldolgozásának elvei. Főkomponens, cluster, diszkriminancia analízis. A standard referencia anyagok és szerepük a humánbiológiai minták elemzésénél. Minőségellenőrzés, minőségbiztosítás.

Ajánlott irodalom:

Pungor Ernő: Analitikai kémia, Tankönyvkiadó (BME egyetemi jegyzet), Budapest, 1985.

Pokol György - Sztatisz Janisz: Analitikai kémia I. Műszaki Egyetem Kiadó, Budapest, 1999.

Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai, Semmelweis Kiadó, Gyula, 1999.

Tanszéki oktatási segédanyagok, leírások.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TKBL2541 BIOANALITIKA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TKBL0141

A számonkérés módja: gyakorlati jegy - évközi írásbeli zárthelyik - szóbeli referálások

A gyakorlat tematikája: Mintavétel, mintaelőkészítés. Ismeretlen oldat minőségi elemzése. Kationok, anionok, ismeretlen vízminta lúgosságának és karbonátkeménységének, vizek kalcium- és magnéziumtartalmának meghatározása komplexometrián. Vizek oxigénfogyasztásának meghatározása permanganometrián. Vizek oxigéntartalmának meghatározása Winkler szerint. Lángfotometria (FES): csapvíz nátrium-ion tartalmának meghatározása standard addíciós módszerrel. Atomabszorpciós spektrometria (AAS): vas(III)-, mangán(II)-, magnézium(II)- vagy Cd(II)-ionok meghatározása összehasonlító módszerrel. Spektrofotometria (MAS): Cr(III)- és Cr(VI)-ionok egymás melletti, metilvörös indikátor koncentrációjának meghatározása. pH-metria: kb 0,1 mol/dm³ sósav-oldat pontos koncentrációjának meghatározása. Potenciometria. Dentocar tableta fluoridtartalmának meghatározása direkt potenciometriával és standard addícióval. Kromatográfia: aminosavak elválasztása, zöld növényi (fű, levél) festékanyagok, paprika színanyagainak elválasztása. Szennyvizek elemzése összetett analitikai módszerekkel.

TFBE3102 BEVEZETÉS A FIZIKÁBA

Heti óraszám: 2+1+0

Kredit: 3+0

Megkövetelt előzmény: –

Tantárgyfelelős: Dr. Szabó István

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A természettudományos képzést megalapozó fizikai fogalmak, mennyiségek bevezetése, az alapvető megmaradási törvények kísérleti tapasztalatokon alapuló megismerése. Az előadáshoz kapcsolódó számolási gyakorlat feladatok megoldásával segíti a fizikai fogalmak, törvények megértését.

A tantárgy tematikája: Fizikai fogalmak, mennyiségek, a természettudományos módszer. Mechanika: a mozgás kinematikai leírása, a tömegpont-mechanika Newton-axiómái. Megmaradási törvények: tömeg, lendület, perdület-megmaradás. Munka és kinetikus energia, munkatétel, energia megmaradás. Sok részecskéből álló rendszerek: az ideális gáz, gáztörvény, a hőmérséklet, az ekvipartíció tétele, a statisztikus fizikai leírás. Hullámok rugalmas közegekben: interferencia, állóhullámok. Geometriai és fizikai optika, polarizációs jelenségek. Az elektromos és a mágneses mező jellemzői, az elektromágnesség alapjelenségei és törvényei. Elektromágneses hullámok kialakulása és spektruma. Az anyag szerkezete: az elektron felfedezése, fény és anyag kölcsönhatása: hőmérsékleti sugárzás, fényelektromos hatás, színekpvonalak. A hullámfüggvény, hullámegyenlet és az atom szerkezete. Tömegdefektus, az atommagok stabilitása, a radioaktív bomlás, a magerők jellemzése.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TFBG3102 BEVEZETÉS A FIZIKÁBA SZEMINÁRIUM

A számonkérés módja: aláírás

TTBE0040 KÖRNYEZETTANI ALAPISMERETEK

Heti óraszám: 1+1+0

Kredit értéke: 1+1

Megkövetelt előzmény:–

Tantárgyfelelős: Dr. Lakatos Gyula

A számonkérés módja: kollokvium - szóbeli

A tantárgy oktatásának célja: A tárgy oktatásának célja a környezettani alapfogalmak elsajátítása, a környezettudomány rész tudományaival való ismerkedés, és a fontosabb környezetvédelmi feladatok bemutatása.

A tantárgy tematikája: A környezet fogalma és elemei. Az ember és környezete (dinamikus és skála jelleg). A környezettudomány inter-, multi- és transzdiszciplináris jellege. Az ember környezet átalakító tevékenységének történeti fejlődése, hatásai és következményei, a környezeti krízis.

A környezetvédelem fogalma és fő tevékenységi területei. Környezet- és természetvédelem története, környezeti világproblémák. A természeti környezet elemei a talaj, a vízburok, a légkör. Az élővilág szerveződése, ökológiai alapozás. A bioszféra evolúciója, humán népesedés.

Rendszer szemlélet környezetvédelmi érvényesítése. Környezeti erőforrások és védelmük. Környezetvédelmi konferenciák, Rió és üzenete, dokumentációi. Agenda 21, Johannesburg tanulságai és hazai hatásai.

Környezetszennyezés és hatása, a környezetvédelem, mint humán centrikus társadalmi tevékenység. Az ökológiai szemlélet, az élőlény központúság, valamint a fenntartható fejlődés elveinek érvényesítése a környezetvédelemben.

Ajánlott irodalom:

Kerényi A. 1998: Általános környezetvédelem. Globális gondok, lehetséges megoldások. Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged.

Lakatos Gy., Nyizsnaynszky F. 1999: A környezeti elemek és folyamatok természet-tudományos és társadalomtudományos vonatkozásai. Unit 1. EDE TEMPUS S-JEP 12428/97. Debrecen.

Mészáros E. 2001: A környezettudomány alapjai. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Kerényi A. 2003: Környezettan. Természet és társadalom – globális szempontból. Mezőgazda Kiadó, Budapest.

Jackson, A.R.W., Jackson, J.M. 1996: Environmental Science. The natural environment and human impact. Longman, Singapore.

A tantárgyhoz tartozó gyakorlat neve:

TTBG0040 KÖRNYEZETTANI ALAPISMERETEK SZEMINÁRIUM

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

TGBE1201 FÖLDTAN ALAPJAI

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Püspöki Zoltán

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: megismertetni a hallgatóval az élettelen környezetünket felépítő alapvető kőzeteket, ásványokat, azok kialakulását és rendszerezését. Az előadások során bemutatásra kerülnek a Föld belsejében, illetve a felszínén lejátszódó legfontosabb földtani folyamatok.

A tantárgy tematikája: A földtan mint földtudomány. A szilikátszerkezetek jelentősége és osztályozása. A legfontosabb és legelterjedtebb ásványok kialakulása, jellemzői és osztályozása.

A magmás kőzetek jellemzői, osztályozása és kialakulása, valamint a lemeztektonikai folyamatokkal való kapcsolata.

A kőzetciklus. Leülepedés, az üledékes kőzetek és jellemzőik. Törmelékeny üledékes kőzetek és mészkövek a tengeri és szárazföldi környezetekben. A szilikátok mállástermékei. Metamorfózis és kapcsolata a lemeztektonikai folyamatokkal. A metamorf kőzetek osztályozása és jellemzése. Példák a földtan alkalmazásának legfontosabb területeiről, úgy mint hidrogeológia, környezetföldtan és agrogeológia. A gyakorlati órákon bemutatásra kerülnek a legfontosabb ásványok, valamint a magmás, üledékes és metamorf kőzetek, valamint felismerésük technikája.

Ajánlott irodalom:

Grasselly Gyula: Ásványi nyersanyagok – Tankönyvkiadó, Budapest

Szederkényi Tibor: Ásvány-kőzettan – JATE Press, Szeged

Püspöki Zoltán (ed.): Introduction to Geology – Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen

TBBG2001 BEVEZETÉS A BIOLÓGIÁBA

Heti óraszám: 0+2+0

Kredit értéke: 2

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Revákné Dr. Markóczi Ibolya

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A tantárgy oktatásának célja: A biológus BSc hallgatók megismertetése a biológia alapfogalmaival. Az élővilág szerveződési szintjeinek, a biológia alapvető törvényszerűségeinek rövid bemutatása.

A tantárgy tematikája: A biológiai gondolkodás története. A biológiai tudomány módszertana: a morfológiai, citológiai, biokémiai vizsgálatok. A sejt fogalma (történeti áttekintés). A prokarióta és az eukarióta organizmusok. A gomba, a növényi és az állati sejt összehasonlítása. A vírusok felfedezése és „összeszerelése”. A sejtműködés alapvető törvényszerűségei. Sejtosztódás. Anyagszervezés, biokémiai folyamatok. Az eukarióta sejt kialakulása. Az élővilág nagy egységei, a gomba, a növény, az állat fogalma. A többsejtű élőlények kialakulása és a szövet fogalma. Szervrendszerek. Az életműködések

szabályozása a növény- és az állatvilágban, általános törvényszerűségek. A táplálkozás, légzés, anyagszállítás alapvető folyamatai. Szaporodásbiológia. A populáció és a faj definíciója. Az evolúció fogalma. Az élőlények rendszerezése, a főbb szempontok (evolúciós szemlélet). Az öröklődés néhány alapvető törvényszerűsége. A Mendeli öröklődés, a citogenetika. A DNS, az RNS. Az élőlények általános tulajdonságai: anyagszere, önszabályozás, reprodukció.

Ajánlott irodalom:

Bernal, J.D. (1963): Tudomány és történelem. Gondolat kiadó.
Láng, F., szerk. (1977): Biológiai stúdium. Tankönyvkiadó.
Both, M., Csorba F., L. (2003): Források (természet-tudomány-történet I.). Nemzeti Tankönyvkiadó.
Mauseth, J.D. (1995): Botany- an introduction to plant biology. Saunders College Publ.
Postlethwait, J.H., Hopson, J.L., eds. (1989): The nature of life. McGraw-Hill Publ. Co.
Starr, C., Taggart, R., eds. (1989): Biology- the unity and diversity of life. Wadsworth Publ. Co.

TBBE0301 A BIOLÓGIA KÉMIAI ALAPJAI

Heti óraszám: 2+0+2 Kredit értéke: 2+1 Megkövetelt előzmény: TKBE0141

Tantárgyfelelős: Dr. Szurmai Zoltán

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A biokémia, illetve a molekuláris biológia alapjainak megértéséhez szükséges szerves és bioorganikus kémiai ismeretek elsajátítása.

A tantárgy tematikája: A hallgatók megismerkednek a szerves kémia alapjaival, a szerves vegyületek legfontosabb típusaival, ezek előállítási lehetőségeivel és reakciókészségével. Különös hangsúlyt kapnak a természetes vegyületek, a szénhidrátok, aminosavak, peptidek, fehérjék, nukleinsavak és a lipidek. Ismertetésre kerül néhány alapvető reakció mechanizmusa. Teret kap az izomériák, különösen a sztereoiszoméria problémáinak tárgyalása. Részletes tematika: Bevezetés. A szerves kémiai reakciók áttekintése. Alkánok, cikloalkánok, alkének és alkinek. Aromás vegyületek. Szerves halogéntartalmú vegyületek. Alkohokok és fenokok. Éterek. Szerves kénvegyületek. Aldehidek és ketonok. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek. Karbonsavak és származékaik. Szénsavszármazékok. Izomériák a szerves vegyületek körében. Sztereokémia. Aminosavak. Peptidek és fehérjék. Szénhidrátok. Mono-oligo- és poli-szacharidok, Glikokonjugátok. Lipidek. A lipidek biológiai funkciói. Nukleinsavak, nukleozidok, nukleotidok. A DNS és RNS kémiai szerkezete.

Ajánlott irodalom:

Gergely Pál, Penke Botond, Tóth Gyula: Szerves és bioorganikus kémia.
Kandra Lili: Biokémiai gyakorlatok. Egyetemi jegyzet.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0301 A BIOLÓGIA KÉMIAI ALAPJAI GYAKORLAT

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi írásbeli

Megkövetelt előzmény: TKBL0141

A gyakorlat tematikája: Aminosavak, fehérjék: Színreakciók. Fehérjék reverzibilis és irreverzibilis kicsapása. Globulinok és albuminok elválasztása. Fehérjék izoelektromos pontjának meghatározása. Dialízis. Szénhidrátok: Színreakciók. Redukáló és nemredukáló sajátság vizsgálata. Pentózok és hexózok, aldózok és ketózok megkülönböztetése. Lipidek: Elszappanosítható és el nem szappanosítható lipidek. Koleszterin kimutatása növényi olajban és sertésagyban. Kísérletek epével. Nukleinsavak: Kísérletek ribonukleinsavval. Élesztő savas és lúgos hidrolízise. A hidrolizátum-termékek vizsgálata.

TBBE2002 BIOSTATISZTIKA

Heti óraszám: 2+0+0 Kredit értéke: 2

Megkövetelt előzmény: TMBE0614

Tantárgyfelelős: Dr. Tóthmérész Béla, Dr. Barta Zoltán

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja:

A tantárgy tematikája:

Ajánlott irodalom:

II. MODUL: SZAKMAI ALAPOZÓ TÁRGYAK

TBBE1011 NÖVÉNYTAN

Heti óraszám: 4+0+5 Kredit értéke: 4+3

Megkövetelt előzmény: –

Tantárgyfelelős: Dr. Papp Mária

A tantárgy oktatói: Dr. Papp Mária, Dr. Mikóné dr. Hamvas Márta, Dr. Máthé Csaba, Dr. Matus Gábor, Dr. Molnár V. Attila

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja:

A növények alapvető alaktani, sejttani és szövettani sajátosságainak, a fotoszintetizáló szervezetek evolúciójának és fejlődéstörténeti rendszerének ismertetése.

A tantárgy tematikája:

A növényvilág alaki formagazdagsága és az ezzel kapcsolatos fogalmak. A növényi sejtek sajátosságai: plazmatiszrendszer, a sejtfa, a vakuoláris rendszer. A növényi szövetek és sajátosságaik: az osztódó szövetek, a bőrszövetrendszer, alapszövetrendszer, a szállítószövetek. A szervek szövettanának alapjai. A tárgy hangsúlyos területe továbbá a növényi életmenetek megértése és a növények szaporodási stratégiáinak ismertetése. Fejlődéstörténeti növényrendszertan, rendszerezési irányzatok, nomenklatura szabályok. A kladisztika, a molekuláris taxonómia elvei és módszerei. A növényvilág nagyobb taxonómiai egységeinek áttekintése: Cyanobacteria, Glaucophyta, Rodophyta, Heterocontophyta, Haptophyta, Cryptophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Chlorarachnophyta, Chlorophyta, Lichenes, Hepaticophyta, Bryophyta, Pteridophyta, Gymnospermatophyta, Angiospermatophyta. A taxonok általános jellemzése és fontosabb fajaik. Külön hangsúlyozzuk a hazai flóra jellegzetességeit és a növényfajok ökológiai és gazdasági jelentőségét. A fenti ismeretek használható alapot jelentenek a növények működésének megismeréséhez és további növénytani tanulmányokhoz. Hozzájárulnak a növényvilág evolúciójában megnyilvánuló trendek megértéséhez.

Ajánlott irodalom:

Borhidi A. (1995): A zárvatermők fejlődéstörténeti rendszertana. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest.

Mauseth, J.D. (1995): Botany. An introduction to plant biology. Saunders College Publishing, Philadelphia, Fort Worth, Chicago, San Francisco, Montreal, Toronto, London, Sydney, Tokio

Papp M. –Mikóné Hamvas M.: A magvas növények alaktana és életmenete.

Papp M.: A növényi sejt.

Papp M.: A növények szövetei és a szervek szövettana. Kossuth Egyetem Kiadó, Debrecen, 2004

Podani J. (2003) A szárazföldi növények evolúciója és rendszertana. ELTE Eötvös Kiadó.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlatok neve:

TBBL1011 NÖVÉNYTAN GYAKORLAT

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi írásbeli dolgozat

A gyakorlat tematikája:

A növénysszervezetten gyakorlatokon biztosítjuk az elméleti órákon elsajátított ismeretek elmélyítését az evolúciós fejlődési szintek típusnövényeinek alaktani vizsgálatával. A nagyobb formagazdagság miatt a magvas növények sporofiton testének tanulmányozása kapja a hangsúlyt. A makroszkópos vizsgálatok mellett egyszerű sejttani és szövettani fénymikroszkópos vizsgálatokra is sor kerül. A növényrendszertan gyakorlatokon a következő taxonok és jellemző fajaik kerülnek bemutatásra és megismerésre: Cyanobacteria, Glaucophyta, Rodophyta, Heterocontophyta, Haptophyta, Cryptophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Chlorarachnophyta, Chlorophyta, Lichenes, Hepaticophyta, Bryophyta, Pteridophyta, Gymnospermatophyta, Angiospermatophyta. A harasztok, nyitva- és zárvatermők csoportjában valamennyi, a hazai flórában jelentős rend és család bemutatásra kerül.

Ajánlott irodalom:

Fodorpataki L. 2001: Mikroszkópos növénysszervezetten. Erdélyi Múzeum-Egyesület, Kolozsvár

Kremer, B.P., Muhle, H. 1998: Zuzmók mohák és harasztok. Természetkalauz. Magyar Könyvklub

Sárány S. Szalai I.: Növénysszervezetten praktikum. Tankönyvkiadó, Budapest, 1964

Simon T. 2000: A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok-virágos növények. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

TBBE1021 ÁLLATTAN

Heti óraszám: 5+3+3

Kredit értéke: 5+0+3

Megkövetelt előzmény: –

Tantárgyfelelős: Dr. Nyilas István, Dr. Rác István

A tantárgy oktatója: Dr. Bereczki Judit, Kalapos Gabriella, Dr. Szabó Sándor, Tökölly Jácint

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A biológia egyik fő tudományterületének a zoológia alapjainak és foglmainak megismerése. A törzsfelődés különböző szintjein levő állatok anatómiai tulajdonságainak megismerése, a szervrendszerek makroanatómiája. Az állatvilág rendszerezésének alapjai, a fontosabb taxonok áttekintése és az állatvilág főbb filogenetikus összefüggéseinek megismerése.

A tantárgy tematikája: A zoológia története és határtudományai. Az állatok sejtjei, szövetei, szervei és szervrendszerei. Az állatok klasszifikációja, filogenezeise. A Protozoák felépítése és taxonómiaja. A soksejtű és a szövetes szerveződés. Az acoeloma és pseudocoeloma test felépítése. A puhatestűek jellemzői és filogenezeisük. A metamer testforma megjelenése. Az Arthropodák testfelépítése,

taxonómiája, diverzitása és filogenetikus kapcsolataik. Az Echinodermata kialakulása, anatómiája és főbb taxonjai. A Hemicordata és Cordata kialakulása. A vízi élettér meghódítása, a halak anatómiája és filogenezeise. A kétélűek testfelépítése. Az első amnioták megjelenése. A madarak anatómiája és taxonómiája. Az emlősök testfelépítése és sikerességük okai. Az emlősök diverzitása.

Ajánlott irodalom:

Nyilas I. előadás anyaga.

Hollósi G. (1980, 1987, 1998): Funkcionális Állatanatómia I-III. (Jegyzet, TK, Bp.).

Dudich E.-Loksa I. (1968): Állatrendszertan. (Egyetemi tankönyv, TK, Bp.).

Kardong, K.V. (2006): Vertebrates. Comparative Anatomy, Function, Evolution. Fourth Edition, McGraw-Hill, Boston.

Parker, S.P. (1982): Synopsis and Classification of Living Organisms. Vol. I-II. McGraw-Hill, New York.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlatok neve:

TBBL1021 ÁLLATTAN GYAKORLAT

Számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi írásbeli dolgozat, szóbeli referátum.

A gyakorlat tematikája: Bevezetés az állatanatómiai gyakorlatokba: a mikroszkópia és boncolás elmélete és gyakorlata. A gerinctelenek anatómiája: az egysejtűek életjelenségeinek vizsgálata; a szivacsok, csalánozók, laposférgek testfelépítése preparátumok és élő állat megfigyelése alapján. A hengeresférgek és a gyűrűsférgek összehasonlító anatómiája; a puhatestűek (csigák, kagylók) anatómiája. Arthropoda (Decapoda, Insecta) anatómia és a tüskésbőrűek testfelépítése. A gerincesek anatómiája: csontoshal, kétélű, hüllő, madár, emlős kísérleti állatok tanulmányozása.

Ajánlott irodalom:

Vígh H.B.-Kondics L. (1997): Összehasonlító szövettan. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Zboray G. (szerk.) (2007): Összehasonlító anatómiai praktikum I-II. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

TBBG1021 ÁLLATTAN SZEMINÁRIUM

Számonkérés módja: aláírás – évközi írásbeli dolgozat, szóbeli referátum.

A gyakorlat tematikája: Az állatok gyűjtésének, preparálásának és határozásának alapelemei. A rendszerezés gyakorlata. Az állatvilág legfontosabb taxonjainak képviselői. A Kárpát-medence faunájának főbb rendszertani csoportjai és gyakori képviselői, továbbá egyéb zoológiai, természetvédelmi, növényvédelmi szempontból fontos fajok képviselői.

Ajánlott irodalom:

Nyilas I. (1991): Állatrendszertani gyakorlatok. (Jegyzet, KLTE, Debrecen, 3. kiadás).

Móczár L. (1984): Állathatározó I-II. Tankönyvkiadó, Budapest.

Chinery, M. (1986): Insects of Britain and Western Europe. Collins, London.

Peterson, R.T., Mountfort, G., Hollar, P.A.D. (2001): A Field Guide to the Birds of Britain and Europe.

TBBE2302 BIOKÉMIA I.

Heti óraszám: 2+0+2

Kredit értéke: 2+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0301

Tantárgyfelelős: Dr. Kerékgyártó János, Dr. Barna Teréz

Számonkérés: kollokvium, írásbeli/szóbeli

A tárgy oktatásának célja: A megfelelő általános kémiai és szerves kémiai ismeretekre épülő biokémiai ismeretanyag biztosítson lehetőséget az élettani, mikrobiológiai és genetikai ismeretek elsajátításához.

A tantárgy tematikája: Fehérjék szerkezete és funkciója. Oxigén tároló és oxigén transzport molekulák: mioglobín és hemoglobín. Az enzimek, mint biokatalizátorok: az enzimműködés általános jellemzői. Enzimgátlás. Biológiai membránok. Glikobiológia. Glikolízis. Citrátciklus. Oxidatív foszforiláció. Pentózfoszfát útvonal és glükoneogenezis. Glikogén metabolizmus. Zsírsavmetabolizmus. Aminosavak lebontása és az urea ciklus. A metabolizmus integrációja. A DNS és RNS felépítése. A genetikai információ tárolása, áramlása és kifejeződése.

Ajánlott irodalom:

Ádám V.: Orvosi biokémia

Elődi P.: Biokémia

L. Stryer: Biochemistry

A tárgyhoz tartozó gyakorlat neve:

TBBL2302 BIOKÉMIA I. GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBL0301

Számonkérés: gyakorlati jegy, évközi/írásbeli

A gyakorlat tematikája: Biológiai szempontból jelentős vegyületek tulajdonságainak vizsgálata, mennyiségi meghatározása. Aminosavak kromatográfiája. Gélkromatográfia. Fehérjék mennyiségi meghatározása fotometriásan. Mono- és diszacharidok kromatográfiás vizsgálata. Növényi minta

redukáló cukortartalmának meghatározása. Nukleinsavak vizsgálata. Foszfortartalom kvantitatív meghatározása fotometriásan.

Ajánlott irodalom:

Ádám V.: Orvosi biokémia

Elődi P.: Biokémia

Kandra Lili: Biokémiai gyakorlatok. Egyetemi jegyzet.

TBBE2303 BIOKÉMIA II.

Heti óraszám: 1+0+0

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: TBBE2302

Tantárgyfelelős: Dr. Kerékgyártó János, Dr. Barna Teréz

Számonkérés: kollokvium, írásbeli/szóbeli

A tantárgy oktatásának célja: a hallgatók megismerjék az enzimek működésének, szabályozásának alapjait, gyakorlatot szerezzenek az enzimekkel való munkában, enzimkinetikai paraméterek meghatározásában.

A tantárgy tematikája: Enzimek mint biokatalizátorok. Az enzim-szubsztrát komplex kialakulása. Az enzimek kinetikai tulajdonságainak Michaelis-Menten modellje. A K_M és a v_{max} jelentése és meghatározása. Enzimek specifikus gátlhatósága, kompetitív, nem kompetitív, unkompetitív és vegyes típusú gátlások. Ezek kinetikai meghatározási módjai. Enzimek stabilitása, környezeti tényezők (pH, hőmérséklet, inhibitor, aktivátor) hatása az enzimaktivitásra. Az enzimműködés szabályozása, allosztérikus és kovalens módosításon alapuló szabályzás.

Ajánlott irodalom:

Stryer: Biochemistry

Keleti Tamás: Enzimkinetika

TBBE1031 SEJTBIOLOGIA I.

Heti óraszám: 3+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: –

Tantárgyfelelős: Dr. Nagy Gábor, Dr. Máté Csaba

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A tárgy ismerteti a sejtek felépítését, működését. Alapokat szolgáltat a tudományterület alapfokú műveléséhez.

A tantárgy tematikája: Bioelemek, biovegyületek, sejtekben lejátszódó kémiai reakciók. Celluláris metabolizmus alapelvei. Prokaryota és eukaryota sejt jellemzése, az eukaryota sejt eredete. Sejtteni kutatások fő módszerei. A sejtmag, mitokondrium, peroxiszómák, endoplazmatikus retikulum, Golgi készülék, lizoszómák, riboszómák szerkezete és működése. Citoszkeleton alapvető szerkezeti elemei, a sejtváz szerepe, sejtmozgás. Sejthártya, sejtburrok, sejtfelszíni markerek és receptorok. Jelátviteli mechanizmusok. Membránokon keresztül megvalósuló folyamatok: aktív és passzív transzport, endocitózis, exocitózis. Passzív és aktív membrántulajdonságok. Nukleinsavak és fehérjék struktúrális szerveződése. Kromoszómák, plazmidok, vírusok, bakteriofágok. Bioenergetika alapjai, ATP ciklus. Termodinamikai alapfogalmak. Fehérjék szubcelluláris lokalizációja. Biokatalizátorok.

Ajánlott irodalom:

Bánfalvi G.: Molekuláris sejtbiológia, Kossuth Kiadó, Debrecen, 2004.

Szabó G. (szerk): Sejtbiológia, Medicina, Budapest, 2004.

Darvas Zs., László V.: Sejtbiológia, SOTE, Budapest, 1999.

Thomas D Pollard et al.: Cell Biology, Elsevier Inc., 2008

TBBE1031 SEJTBIOLOGIA II.

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 2

Megkövetelt előzmény: TBBE2031

Tantárgyfelelős: Dr. Nagy Gábor, Dr. Máté Csaba

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A celluláris információátviteli folyamatok kapcsolat-rendszerében szereplő folyamatok molekuláris szintű ismerete. Megalapozza a tudományterület széleskörű művelését.

A tantárgy tematikája: DNS replikáció, rekombináció, mutáció, repair, malignus transzformáció, apoptózis, transzkripció, reverz transzkripció, RNS replikáció, poszttranszkripciós módosulások, transláció, poszttranszlációs módosulások, fehérje céltranszport. Rekombinációs technikában használt enzimek, klónozás, DNS könyvtár, polimeráz láncreakció. Hemopoezis sejtvonalai, limfocita populációk markerei, makrofágok funkciói. HIV fertőzés. Ig molekulák felépítése és funkciója. Citokinek. Komplement rendszer.

Ajánlott irodalom:

Bánfalvi G.: Molekuláris sejtbiológia, Kossuth Kiadó, Debrecen, 2004.

Szabó G. (szerk): Sejtbiológia, Medicina, Budapest, 2004.
Darvas Zs., László V.: Sejtbiológia, SOTE, Budapest, 1999.
Thomas D Pollard et al.: Cell Biology, Elsevier Inc., 2008

TBBE0915 BEVEZETÉS AZ IMMUNOLÓGIÁBA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1023

Tantárgyfelelős: Dr. Rajnavölgyi Éva

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Az immunológiai alapismeretek megszerzése, mely nélkülözhetetlen a biológia minden területén széles körben alkalmazott immunológiai módszerek elvének megértéséhez

A tantárgy tematikája: A tantárgy lefedi az immunfiziológiát, azaz az immunrendszer felépítésének és működésének főbb fejezeteit. Tartalmazza az immunrendszer filogenézisét, az immunrendszer funkcionális morfológiáját, az immunválaszban résztvevő sejteket és molekulákat. Tárgyalja a természetes immunitást, az adaptív immunválasz főbb lépéseit és az immuntolerancia kialakulását. Ismerteti a daganatos és autoimmun betegségek, a túlérzékenységi reakciók kialakulásának immunológiai hátterét. Áttekintést ad a kutatásban és a különböző betegségek diagnosztikájában használt legfontosabb immunológiai reakciókról.

Kötelező irodalom:

„Környezet és egészség, civilizációs betegségek” fejezet a Humánökológia című könyvből /387-407. oldal/ (Szerkesztő: Nánási Irén), Medicina Könyvkiadó Rt. 1999.

„Az immunrendszer körélettana” fejezet a Körélettan című könyvből /61-105. oldal/ (Szerkesztő Szollár Lajos), Semmelweis Kiadó 1999.

Ajánlott irodalom:

Immunbiológia (Szerkesztők: Gergely János és Erdei Anna), Medicina Könyvkiadó Rt. 2000.

TBBE1064 ÖKOLÓGIA ALAPJAI

Heti óraszám: 3+1+0

Kreditértéke: 4+0

Megkövetelt előzmény: –

Tantárgyfelelős: Dr. Tóthmérész Béla, Dr. Barta Zoltán

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Az élőlények és környezetük közötti kapcsolatrendszer legalapvetőbb jellemzőinek megismertetése.

A tantárgy tematikája: Szupraindividuális szerveződési szintek dialektikája, a szünbiológia és az ökológia fogalma. A környék és az ökológiai környezet fogalma. Tolerancia görbék felépítése és az élőlények tűrőképessége. A tűrőképességet befolyásoló tényezők. Ökológiai limitáció és indukció. Az ökológiai niche. A populáció fogalma és típusai. A populációk statikus és dinamikus jellemzői. Születési ráták és szaporodási stratégiák. Mortalitási tényezők és vizsgálatuk, túlélési görbék. A migrációk és transzlokációk szerepe a populációk stabilitásában és túlélésében. Életmenet stratégiák. Egyszerűbb populációdinamikai modellek. Populációk közötti kapcsolatok és értelmezésük. Közösségek jellemzői és trofikus szerkezete, táplálék láncok és hálózatok. Efficienciák és ökológiai piramisok. Biomassa és produkció fogalma és típusai. Az ökoszisztéma fogalma, biogeokémiai ciklusok és az energia áramlása.

Ajánlott irodalom:

Hortobágyi T. és Simon T., (szerk) 1981: Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Tankönyvkiadó, Budapest.

Majer J. 2004: Bevezetés az ökológiába. Dialóg Campus Kiadó Kiadó, Budapest-Pécs.

Szabó I.M., 1988, 1989, 1998: A bioszféra mikrobiológiája. I-IV. kötet. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Begon, M., Harper J.L. and Townsend, C.R., 1990: Ecology. Blackwell, Oxford

A tárgyhoz tartozó gyakorlat nev

TBBG1064 ÖKOLÓGIA ALAPJAI SZEMINÁRIUM

Számonkérés módja: aláírás

TBBE0635 HIDROBIOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 2

Megkövetelt előzmény: –

Tantárgyfelelős: Dr. Nagy Sándor Alex

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Olyan alapvető hidrobiológiai ismeretek átadása, amelyek egyrészt közvetlenül hasznosíthatók a gyakorlatban, másrészt minden további speciális hidrobiológiai stúdiumnak az alapját képezik.

A tantárgy tematikája: A hidrobiológia helye a tudományok rendszerében, a hidrobiológia részdíszciplinái. A hidrológiai ciklus és a vízmérleg. Víz típusok. A vízmozgások különböző formái. A

vizek hő- és fényklímája. A természetes vizek kémiai sajátosságai. Élettájak és életformatípusok az állóvizekben, és vízfolyásokban. A plankton és a nekton fogalma, a bakterio- a fito- és a zooplankton jellemzői és fajegyüttese. A felületi hártán élő közösségek (neuszton, pleuszton). Az üledék élővilága, a parti és a mélyvízi bentosz. Az élőbevonatok (biotekton). A vízinövényzet és a közöttük élő szervezetek (metafiton). A vizek szén-, oxigén- nitrogén-, kén- és foszforforgalma. A biológiai produkció, a szervesanyag termelés és lebontás ciklikus váltakozása. A biológiai produkció és a vízminőség összefüggései. A hidrobiológiai vizsgálatokban alkalmazott legalapvetőbb mintavételi, és mérési módszerek.

Ajánlott irodalom:

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

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

Felföldy L. 1981: A vizek környezettana. Általános hidrobiológia. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 290 pp.

TBBG0150 TEREPGYAKORLAT

A gyakorlat 4 napos

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: –

Tantárgyfelelős: Dr. Molnár V. Attila

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A terepgyakorlat célja: a Tiszántúl, a Nyírség és az Észak-Alföld növényvilágának megismerése. Olyan természeti területeket keresünk fel, ahol a vegetáció természetközeli, a környezeti adottságokhoz jól alkalmazkodott. A terepgyakorlat során értékeljük a társadalmi változások következtében végbement vegetációfejlődést, amelynek eredménye a jelenkori táj. A vegetáció tanulmányozása mellett a terepgyakorlat célja a fajismeret elmélyítése és bővítése.

A terepgyakorlat tematikája: A bemutatott fontosabb élőhelytípusok: mészkőrűlő homoki gyepek, nyírvízlaposok, üde kaszálórét, magassásosok, zsombékosok, bokorfűzesek, alföldi gyertyános tölgyes, kemény- és puhafás ligeterdők, tőzegmoha lápok, hagyásfa legelők, cickóros- és sziki ürmös szikespuszták, vakszikfoltok, szikes rétek, szikes mocsarak, sziki tölgyesek, sziki magaskórósok, löszfelnövényzet, hegylábi lösz-sztyepprétek, molyhos tölgyes bokorerdő. Bemutatásra kerülnek az élőhelyek veszélyeztető tényezői, degradációs stádiumai, társulásalkotó és jellemző növényei, valamint védett fajtái is.

Ajánlott irodalom:

FARKAS S. (szerk., 1999): Magyarország védett növényei. – Mezőgazda Kiadó, Bp. 416 pp.

PÓCS T. (1981): Növényföldrajz. In: HORTOBÁGYI T. – SIMON T. (szerk.): Növényföldrajz, társulástan és ökológia. – Tankönyvkiadó, Bp.

JAKUCS P. (1981): Növénytársulástan. In: HORTOBÁGYI T. – SIMON T. (szerk.): Növényföldrajz, társulástan és ökológia. – Tankönyvkiadó, Bp.

III. MODUL: A SZAKMAI TÖRZSANYAG TÁRGYAI

TBBE2004 ÁLLATÉLETTAN I.

Heti óraszám: 2+0+2

Kredit értéke: 3+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1021

Tantárgyfelelős: Cserné Dr. Szappanos Henrietta

Számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A tárgy átfogó képet ad az állati és emberi szervezet működéséről, alapvető életjelenségeiről. Alapokat szolgáltat a tudományterület alapfokú műveléséhez.

A tantárgy tematikája: Homeosztázis. Extra- és intracelluláris folyadékok. Híg oldatok, a szervezet puffer rendszerei. Testfolyadékok, oxigénszállítás. Véralvadás. A szív működése. A szív ingerképző és ingervezető rendszere. Keringési rendszerek (nyílt, zárt). Pumpatípusok. Halak, kételtűek, hüllők keringése. Légzés levegőn, vízben.. Energiaháztartás, táplálkozás, emésztés, felszívódás, kiválasztás evolúciós útjai. Endokrin és neuroendokrin rendszer. A támasztó és a mozgatószervrendszer élettana. Az idegsejt szerkezete és működése, idegrendszer kialakulása, felépítése. Perifériás idegrendszer, mozgatórendszer. Receptorok, érzékszervek élettana.

Ajánlott irodalom:

Bánfalvi Gáspár: Összehasonlító élettan I. DE Kossuth Egyetemi Kiadó, 2006.

Ádám Gy., Fehér O.: Élettan biológusoknak, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.

Knut Schmidt-Nielsen: Animal physiology, Cambridge University Press, 1997.
Eckert: Animal physiology. Mechanisms and adaptations. W.H. Freeman and Company, 1998.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL2004 ÁLLATÉLETTAN I. GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBL1021

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: Vérkeringés és szívvizsgálatok: kételtűek keringési rendszere, in situ békaszív, spontán szív működés bemutatása. Stannius-féle ligatúrák. Emberi szív elektrokardiográfiás vizsgálata. Vérnyomásmérés vértelen úton. Pletizmográfia. Számítógéppel végzett szimulációs gyakorlatok. Érzékelés élettani vizsgálatok: látás (vakfolt, optikai hibák, szintévesztés, látótér), hallás (audiometria, hangvilla tesztek), tapintás, nyomás. Ideg-, izom- és érzékelés vizsgálatok béka ideg-izom készítményen. Idegrost akciós potenciáljának számítógépes szimulációja.

A vér általános tulajdonságainak meghatározása: hematokrit, hemoglobin, vérzési idő, véralvadás idő, vércsoport, ozmotikus tulajdonságok, vérfesték kimutatása. A vér sejttes elemek vizsgálata. Az emberi nyál és a gyomornedv (pepszin) fermentatív sajátossága. Veseműködés vizsgálata: vizeletkomponensek kimutatása, számítógépes szimulációs gyakorlatok. Hormonális működés vizsgálata: terhességi próba, vércukorszintet befolyásoló hormonok.

Ajánlott irodalom:

Nagy G., Gácsi M., B. Kiss Zs.: Állatélettani gyakorlatok (kézirat)

TBBE2005 ÁLLATÉLETTAN II.

Heti óraszám: 1+1+0

Kredit értéke: 2+0

Megkövetelt előzmény: TBBE2004

Tantárgyfelelős: Cserné Dr. Szappanos Henrietta

Számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Az állati és emberi szervezet struktúrális és funkcionális jellemzése, életfolyamatok szabályozásának ismertetése. Megalapozza a tudományterület széleskörű művelését.

A tantárgy tematikája: Keringés, légzés, veseműködés idegi és hormonális szabályozása. Extra- és intracelluláris receptorok. Szignál molekulák típusai. Elsődleges és másodlagos messengerek. Az endokrin rendszer visszacsatolós szabályozása. Hormonok és az általuk szabályozott folyamatok. A génszabályozás komponensei. Glukózanyagcsere különböző szövetekben. A vércukorszint hormonális szabályozása. Neuromuszkuláris szinapszisok. A receptorok általános jellemzése. A kemoreceptorok szerkezeti és működési sajátosságai. Agyon belüli idegi összeköttetések. A perifériás idegrendszer. Szenzoros működések. A külvilágból érkező információk feldolgozása, értékelése, érzékszervi analizátorok. A mozgatórendszer élettana, mozgáskoordináció, testtartás. Energiaháztartás, hőszabályozás, bioritmus. A központi idegrendszer integráló funkciója. Tanulás, emlékezés. Alvás, cirkadián ritmus, limbikus rendszer.

Ajánlott irodalom:

Bánfalvi Gáspár: Összehasonlító élettan I. DE Kossuth Egyetemi Kiadó, 2006.

Ádám Gy., Fehér O.: Élettan biológusoknak, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.

Fonyó A. (szerk): Az orvosi élettan tankönyve, Medicina, Budapest, 2004.

Knut Schmidt-Nielsen: Animal physiology, Cambridge University Press, 1997.

Eckert: Animal physiology. . Mechanisms and adaptations. W.H. Freeman and Company, 1998.

A tárgyhoz tartozó gyakorlat nev

TBBE2005 ÁLLATÉLETTAN II.SZEMINÁRIUM

Megkövetelt előzmény: TBBE2004

Számonkérés módja: aláírás

TBBE2105 NÖVÉNYÉLETTAN I.

Heti óraszám: 3+0+2

Kredit értéke: 2+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1011

Tantárgyfelelős: Dr. Mészáros Ilona

A tantárgy oktatói: Dr. Máthé Csaba, Dr. Surányi Gyula

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A tantárgy a növényvilág életfolyamatainak, anyagcseréjének és annak szabályozásának áttekintő ismereteit nyújtja. A tárgy hangsúlyozza a növényvilág globális jelentőségét a növény-nemesítés, az egészséges táplálkozás, élelmiszer előállítás és fogyasztás stb. szempontjait is figyelembe véve. A tárgy korszerű alapokat biztosít a biológus, biomérnök és az érdeklődő hallgatók növénybiológiai természetű gyakorlati ismereteihez. Módszertani és kísérletezés-technikai ismereteket

nyújt az elméleti előadásokon hallottak kísérleti bizonyításához, illetve az MSc szinten továbbfolytatandó tanulmányokhoz.

A tárgy tematikája: A növénybiológiai kísérletek tervezése és módszertana. A növényfiziológiai jelenségek biokémiai-, molekuláris biológiai megközelítése. A fotoszintetizáló prokarióta- és eukarióta szervezetek fénytől függő génexpressziójának áttekintése, a növényi gén struktúrája és fitokróm rendszer szerepének értelmezése. A növények fejlődésének, differenciálódásának értelmezése és szabályozása. A növényi szervképződés (gyökér, hajtás, virág, termés) molekuláris szabályozása, a biokémiai mutánsok szerepe a szervképződés folyamatainak megértésében. A növényi sejt és szövettenyészetek szerepe a növénybiológia fejlődésében. A növényi genom és proteom értelmezése. A növénybiológia molekuláris eredményeinek hasznosítása a transzgenikus növények előállításában és felhasználásában. A növények sejtciklusa és génexpressziója. A növények stresszválaszának jellegzetességei és szerveződése (abiotikus és biotikus). A beteg növény fiziológiája (vírus, baktérium és gomba fertőzések élettana).

Ajánlott irodalom:

Farkas, G. (1984) Növényi Biokémia. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Láng, F. (1998) Növényélettan. A növényi anyagszere. ELTE Eötvös Kiadó. Budapest.

Erdei L. (2004) Növényélettan. Növekedés- és fejlődésélettan. JATE Press. Szeged.

Taiz, L., Zeiger, E. (1998) Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland, Massachusetts.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL2105 NÖVÉNYÉLETTAN I. GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBL1011

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi írásbeli és szóbeli számonkérés

A gyakorlat tematikája: A gyakorlatokon a hallgatók önálló laboratóriumi munkát végeznek, a munka eredményeit jegyzőkönyvbe írják és az adatokat értékelik. A gyakorlatok kapcsolódnak az előadások anyagához, azok kiegészítésére és alátámasztására szolgálnak. A hallgatók elsajátítják a növényi organellek (kloroplasztisz, mitokondrium, sejtmag) izolálásának technikáját. Önállóan állítanak elő sejt és szövettenyészeteket, amelyeket később transzgenikus növény előállítására használnak. Jártasságot szereznek növényi enzimológiai folyamatok és makromolekulák (cellulóz, lignin, RNS, DNS, poliszacharidok), membránfolyamatok jellemzésében.

Ajánlott irodalom:

Tanszéki gyakorlati jegyzet.

TBBE2106 NÖVÉNYÉLETTAN II.

Heti óraszám 2+0+0

Kredit értéke: 2

Megkövetelt előzmény: TBBE2105

Tantárgyfelelős: Dr. Mészáros Ilona

A tantárgy oktatói: Dr. Máthé Csaba, Dr. Surányi Gyula

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A Növényélettan című tantárgy a növényvilág életfolyamatainak, anyagcseréjének és annak szabályozásának áttekintő ismereteit nyújtja. A tárgy hangsúlyozza a növényvilág globális jelentőségét a növénytermesztés, az egészséges táplálkozás, élelmiszer előállítás és fogyasztás stb. szempontjait is figyelembe véve. A tárgy korszerű alapokat biztosít a biológus, biomérnök és az érdeklődő hallgatók növénybiológiai természetű gyakorlati ismereteihez, módszertani és kísérletezés-technikai ismereteket nyújt az elméleti előadásokon hallottak kísérleti bizonyításához ill. az MSc szinten továbbfolytatandó tanulmányokhoz.

A tantárgy tematikája: A növénybiológiai kísérletek tervezése és módszertana. A növény fiziológiai jelenségek biokémiai-, molekuláris biológiai megközelítése. A fotoszintetizáló prokarióta- és eukarióta szervezetek fénytől függő génexpressziójának áttekintése, a növényi gén struktúrája és fitokróm rendszer szerepének értelmezése. A növények fejlődésének, differenciálódásának értelmezése és szabályozása. A növényi szervképződés (gyökér, hajtás, virág, termés) molekuláris szabályozása, a biokémiai mutánsok szerepe a szervképződés folyamatainak megértésében. A növényi sejt és szövettenyészetek szerepe a növénybiológia fejlődésében. A növényi genom és proteom értelmezése. A növénybiológia molekuláris eredményeinek hasznosítása a transzgenikus növények előállításában és felhasználásában. A növények sejtciklusa és génexpressziója. A növények stresszválaszának jellegzetességei és szerveződése (abiotikus és biotikus). A beteg növény fiziológiája (vírus, baktérium és gomba fertőzések élettana).

Ajánlott irodalom:

Farkas, G. (1984) Növényi Biokémia. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Láng, F. (1998) Növényélettan. A növényi anyagszere. ELTE Eötvös Kiadó. Budapest.

Erdei L. (2004) Növényélettan. Növekedés- és fejlődésélettan. JATE Press. Szeged.

Taiz, L., Zeiger, E. (1998) Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland, Massachusetts.

TBBE2041 GENETIKA I.

Heti óraszám: 3+0+2

Kredit értéke: 3+1

Megkövetelt előzmény: –

Tantárgyfelelős: Dr. Sipiczki Máttyás

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A genetika alapjainak megismertetése a hallgatókkal.

A tantárgy tematikája: Az örökletes információt hordozó anyag természete, a DNS és RNS szerkezete és szerveződése. A prion. A kromoszóma mikroszkópos és finomszerkezete. A kariotípus. Kromoszómakészletek. Euploidia és aneuploidia. Autoploidia és alloplidia. Replikáció, transzkripció és posztranszkripciós modifikációk. Mutáció és repair. Nemzedékváltozások. Az ivarmeghatározás genetikája. Paraszexualitás. Fenotípusos és geneotípusos ivarmeghatározás. Az ivarmeghatározás XY, a ZW, az XO és haploid-diploid rendszere. Nemhez kötött öröklődés. A meiózis és a neokombináció. A mendeli genetika. Domináns, receszív és intermedier öröklésmentek. Kodominancia és episztázis. Pleiotrópia és poligénia. Expresszivitás és penetrancia. Beltenyésztés és heterozishatás.

Ajánlott irodalom:

Hennig, W.: Genetik. Springer, Berlin, 1998

Griffiths A.J.F., Miller, J.H., Suzuki, D.T., Lewontin, R.C., Gelbart, W.M.: Genetic Analysis. Freeman and Company, New York, 1999

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL2041 GENETIKA I. GYAKORLAT

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: Genetikai számítások.

TBBE2042 MOLEKULÁRIS BIOLÓGIAI MÓDSZEREK I.

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE2041

Tantárgyfelelős: Dr. Miklós Ida

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A molekuláris biológia a modern biológiának azon ága, amely molekuláris szinten vizsgálja az egyes életjelenségeket. A módszerei és látásmódja gyakorlatilag az élettudományok minden ágában egyre nagyobb teret hódítanak. Ráadásul a rádióban, TV-ben, sajtóban is egyre több hír szerepel a génszézési módszerekről, génmanipulált szervezetekről. Ezért célunk az alapvető molekuláris biológiai fogalmak és módszerek lényegének és alkalmazásának megismertetése a hallgatókkal.

A tantárgy tematikája: Vektorok szerepe. Plazmid - és fág vektorok, cosmidok, eukarióta vektorok. Klónozó és expressziós vektorok, jellemzőik, előnyük és hátrányuk. Restriktív enzimek szerepe, típusai, elnevezésük. A hasítás módja, izoszkizomerek. A restriktív emésztést befolyásoló körülmények. Restriktív térkép. Példák a restriktív enzimek gyakorlati alkalmazására. Rekombináns DNS-ek. A ligálás lépései, tompa- és ragados végek ligálása, foszfatáz kezelés. Homopolimer végek. Gélelektroforézis elvi alapja, alkalmazása, menete. A gélelektroforézist befolyásoló paraméterek. CHEF. RFLP. Mesterséges DNS szintézis: a PCR elméleti alapja, menete és példák a gyakorlati alkalmazására. cDNS szintézis menete. Real-time PCR. RAPD analízis. A DNS bázis sorrendjének meghatározása és a humán genom project rövid ismertetése, eredményei. DNS könyvtárak létrehozása és típusai. Hibridizálás. Transzformálás. A molekuláris biológia első próbálkozásai és kísérletei, érdekességek.

Ajánlott irodalom:

Brown, T.A.: Genomes. BIOS Scientific Publishers Ltd. 2002

Reece, R.J.: Analysis of Genes and Genomes. John Wiley and Sons., Chichester, 2004

Molekuláris biológiai jegyzet, DE, Dr. Dombrádi Viktor szerkesztésében

TBBE2051 ÁLTALÁNOS MIKROBIOLÓGIA ÉS MIKOLÓGIA

Heti óraszám: 3+0+1

Kredit értéke: 3+1

Megkövetelt előzmény: –

Tantárgyfelelős: Dr. Pócsi István, Dr. Papp Mária

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A hallgatók olyan általános mikrobiológiai és mikológiai alapismereteket sajátítanak el, amelyek a későbbi mikrobiális ökológiai, ipari mikrobiológiai és orvosi mikrobiológiai kollégiumok alapjául szolgálnak.

A tantárgy tematikája: Fokozottan szerepet kap a kurzusban a Mikrobiológia történeti fejlődésének az áttekintése, valamint a mikrobiális élettani ismertek elsajátítása. Emellett hangsúlyt fektetünk a legkorszerűbb taxonómiai ismeretek átadására is. Az általános mikrobiológia és bakteriológia területén érintett fő témakörök: A Mikrobiológia történeti áttekintése, alapfogalmai, a mikroorganizmusok általános jellemzése. A *Bacteria*, *Archaea* és *Eukarya* domének mikrobái - általános és összehasonlító

sejttani és élettani bemutatás. A mikroorganizmusok metabolizmusa, a mikróbákra jellemző biokémiai folyamatok. Részletes bakteriológia: az *Archaea* és *Bacteria* (*Deinococcus* - *Thermus*, *Chloroflexi*, *Chlorobi*, *Cyanobacteria*, *Chlamydiae*, *Spirochaetes*, *Spirochaetes*, *Proteobacteria*, *Firmicutes* és *Actinobacteria* törzsek) doménbeli legfontosabb csoportok, beleértve a legjellegzetesebb nemzetségek és fajok bemutatását. A legismertebb humán és növényi vírusok valamint bakteriofágok. Humán patogén prionok és protozoonok. A mikológia területén érintett fő témakörök: A valódi gombák (*Fungi regnum*) és a gombaszerű élőlények (a *Protozoa* és *Chromista* regnumokba sorolt gombák) fő csoportjai - gombarendszertani alapismeretek. A gombák testszerveződésének típusai, szaporodási típusai, ivaros, ivartalan és paraszexuális szaporodása, a gomba spórák dormanciája és diszperziója, a gombák metabolizmusának a sajátosságai. A legfontosabb gomba-növény szimbiózisok, valamint a legfontosabb növényi, rovar és humán gombabetegségek patogenezisének a bemutatására. Mikotoxikózisok és micetizmusok.

Ajánlott irodalom:

Tanszéki oktatási segédlet.

Jakucs Erzsébet, Vajna László: Mikológia, Agroinform Kiadó, Budapest, 2003

Kevei Ferenc, Kucsera Judit: Mikrobiológia I, JATEPress, Szeged, 1998

Kevei F, Kucsera J, Manczinger L, Vágvolgyi Cs.: Mikrobiológia II, JATEPress, Szeged, 1999

Kevei F, Kucsera J, Varga J, Vágvolgyi Cs.: Fejezetek a Mikológiából, JATEPress, Szeged, 1999

Kevei F, Kucsera J, Manczinger L, Pfeiffer I, Varga J, Vágvolgyi Cs.: Mikrobiológiai Gyakorlatok, JATEPress, Szeged, 1998

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL2051 ÁLTALÁNOS MIKROBIOLÓGIA ÉS MIKOLÓGIA GYAKORLAT

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: A gyakorlaton a hallgatók a mikrobiológiai labormunka speciális biztonságtechnikai szabályaival, valamint az alapvető mikrobiológiai műveletekkel (átoltások, törzsgyűjtemények készítése, kevert tenyészetek tisztítása, mikroszkópiai preparátumok készítése, egyszerűbb biokémiai tesztek kivitelezése) ismerkedhetnek meg. A gyakorlat alapvető célja a leggyakoribb mikroszkópikus és makroszkópikus termőtesttel rendelkező gombák megismertetése. A mikrogombák köréből 20-25 faj (a fontosabb humán- és növénypatogén fajok, raktári kártevők, laboratóriumi teszt organizmusok, ipari mikróbák), a makrogombák

TBBG2052 BEVEZETÉS A BIOTECHNOLÓGIÁBA

Heti óraszám: 0+1+0

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: TBBE2051

Tantárgyfelelős: Dr. Pusztahelyi Tünde

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A tantárgy oktatásának célja: A hallgatók a kurzus keretében megismerkedhetnek a biotechnológiai alapfogalmakkal, valamint bepillantást nyerhetnek a diszciplína legfontosabb részterületeibe. A hallgatók olyan általános biotechnológiai alapismereteket sajátítanak el, amelyek a későbbi biotechnológiai, molekuláris biológiai és biomérnöki kurzusok alapjául szolgálnak.

A tantárgy tematikája: A biotechnológia definíciója, tárgyköre, a biotechnológia szubsztrátumai, genetika és biotechnológia, „bioprocess”/fermentációs technológia, enzimtechnológia, biológiai üzemanyagok, egysejtűfehérje előállítás, biotechnológia és orvostudomány, környezeti biotechnológia, mezőgazdasági és erdészeti biotechnológia, élelmiszerek és italok biotechnológiája, a szellemi tulajdon védelme, biztonság, etika és a közvélemény.

Ajánlott irodalom:

Tanszéki oktatási segédlet

Ratledge, C., Kristiansen, B. Basic Biotechnology, Cambridge University Press, Cambridge, 2001

Smith, J.E. Biotechnology, Cambridge University Press, Cambridge, 2004

Heszky, L., Fésüs, L., Hornok, L. Mezőgazdasági Biotechnológia, Agroinform Kiadó, 2005

TBBE0110 BIOGEOGRÁFIA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 2

Megkövetelt előzmény: –

Tantárgyfelelős: Dr. Molnár V. Attila

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Megismerni a flóra és a vegetáció valamint a fauna és faunáció kialakulását, összetételét és a fajok elterjedését befolyásoló fontosabb törvényszerűségeket és Földünk vegetációöveit, flóra- és faunabirodalmait.

A tantárgy tematikája: A növényföldrajz fogalma, kialakulása. Flóra és vegetáció. Zonalitás, szukcesszió, klimax. Flóraelemek. Reliktumok és endemizmusok. Földünk vegetációövei. Esőerdők,

szavannák. Esős nyarú és állandóan száraz szubtrópusi területek. Mérsékeltövi füves puszták, erdőssztyepppek, lombos- és tűlevelű erdők, tundraterületek. Flórabirodalmak. Magyarország és a Kárpát-medence növénytakarója és florisztikai beosztása. A kárpát-medencei flóra összetétele, kialakulása. A biogeográfia illetve állatföldrajz tárgya, módszerei. Az área kialakulás. A szétterjedés és kolonizáció. Az área tulajdonságai. A negyedidőszak klíma- és faunatornénete, evolúciós dinamikája. A biómok regionalitása és evolúciótörténete. Lemeztektonika és filogenetikus biogeográfia. Az analitikus és regionális biogeográfia: a nagy biociklusok regionális biogeográfiája, faunája és faunagenezise.

Ajánlott irodalom:

- PÓCS T. (1981): Növényföldrajz. In: HORTOBÁGYI T. – SIMON T. (szerk.): Növényföldrajz, társulástan és ökológia. – Tankönykiadó, Bp.
 JAKUCS P. (1981): Növénytársulástan. In: HORTOBÁGYI T. – SIMON T. (szerk.): Növényföldrajz, társulástan és ökológia. – Tankönykiadó, Bp.
 DUDICH E. (1952): Állatföldrajz. Egyetemi jegyzet
 UDVARDY M. (1983): Dinamikus állatföldrajz. Tankönykiadó Bp.
 VARGA J., RÁCZ I. (1996): Állatföldrajz. Főiskolai jegyzet, EKTF, Líceum Kiadó, Eger
 VIDA G. (szerk.) (1981): Evolúció I: 99-157.
 VIDA G. (szerk.) (1983): Evolúció III: 12-84.

TBBE1022 EVOLÚCIÓBIOLÓGIA, POPULÁCIÓGENETIKA ÉS HUMÁNBOLÓGIA

Heti óraszám: 4+2+0 Kredit értéke: 6+1 Megkövetelt előzmény: TBBE2041

Tantárgyfelelős: Dr. Pecsénye Katalin, Dr. Szathmáry László

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A mikroevolúciós változások törvényszerűségeinek megismerése. Az evolúciós folyamatok legfontosabb jellemzőinek megismerése. Az ember egyedfejlődésének és evolúciójának bemutatása

A tantárgy tematikája: A természetes populációk variabilitásának szintjei: morfológiai és molekuláris variabilitás. A populációgenetika legalapvetőbb modellje: a Hardy-Weinberg egyensúly. Az ideális populáció fogalma. A beltenyésztés evolúciós jelentősége. A szelekció hatása a populációk fenotípusos jellegeloszlására. A szelekcióval kapcsolatos alapfogalmak. A szelekció klasszikus és új modelljei. A genetikai sodródás hatása: „random walk”, allélfixálódás és allélkiesés. A genetikai differenciálódás és a migráció kölcsönhatása. Migrációs modellek. Molekuláris evolúció. Molekuláris órák. A fajfogalom. Történeti kialakulása, taxonómiai, genetikai és evolúciós tartalma. A reprodukív izoláció fogalma, típusai. Prezigótikus és posztzigótikus izoláció típusok. Reprodukív izoláció és fajkeletkezés kapcsolata. A fajkeletkezés különböző típusai. Szimpatrikus fajkeletkezés és niche szegregáció. Allopatrikus fajkeletkezés, hibridizáció és speciáció. Parapatrikus fajkeletkezés. Adaptáció. Fajfeletti evolúció. Kladogenezis és adaptív radiáció. Koevolúció és közösségevolúció.

Az emberi test felépítése, különös tekintettel a váz és a fogazat anatómiájára. A test és a váz kvantitatív és kvalitatív jellegei. Az intrauterin fejlődés és a posztnatalis időszak ontogenetikus és filogenetikus tendenciái. A bőrlérendszer. Biometria alapismertetek. A biodemográfia alapjai. A népesség összetétele és változásuk. Humán genetikai alapfogalmak. Öröklési típusok. Az emberi kromoszómák osztályozása. A humán populációgenetika alapjai. A szubhumán és a humán evolúció vázlata. Az emberiség kulturális evolúciója. A ma élő népek kialakulása és taxonómiája, különös tekintettel a Kárpát-medence népeire.

Ajánlott irodalom:

- Pecsénye K. 2007.: Populációgenetika. Pars Kft.
 Vida Gábor (szerk.) 1981.: Az evolúció genetikai alapjai. I. kötet. Natura Kiadó
 J. M. Smith és E. Szathmáry 1997.: Az evolúció nagy lépései. Scientia Kiadó, Budapest
 D. L. Hartl 2000.: A primer of population genetics. 3 ed. Sinauer Associates, Sunderland
 Farkas L. Gy. 2003. Fejezetek a biológiai antropológiából. 1-2. kötet, JATE Press, Szeged, 3-165; 3-125.
 Gyenis Gy. 2001. Humánbiológia. A hominidák evolúciója. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 11-226.
 Vajda J. 1983. Atlas Anatomiae. 1-2. kötet, Akadémiai Kiadó, Budapest. 9-476; 7-322.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG1022 EVOLÚCIÓBIOLÓGIA, POPULÁCIÓGENETIKA ÉS HUMÁNBOLÓGIA SZEMINÁRIUM

Megkövetelt előzmény: TBBE2041

Számonkérés: gyakorlati jegy

A szeminárium tematikája: A populáció genetikai összetételének jellemzése: genotípus és allélgyakoriságok számítása.

TBBE1061 KÖRNYEZET- ÉS TERMÉSZETVÉDELEM

Heti óraszám: 4+1+1

Kredit értéke: 5+0+1

Megkövetelt előzmény: –

Tantárgyfelelős: Dr. Lakatos Gyula

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Ökológiai alapoású környezetvédelmi ismeretek nyújtása. Megismertetni azokat a problémákat, feladatokat, amelyeknek megoldása a környezetvédelem terén napjainkban egyre sürgetőbb. A környezetvédelem általános kérdései, a társadalom és környezetvédelem kapcsolata. Az ökológiai alapoású természetvédelmi szemlélet kialakítása. A természet védelmével kapcsolatos ismeretek elsajátításával az aktív természetvédelmi tevékenységre és szerepvállalásra való felkészítés.

A tantárgy tematikája: Ökológia elveinek és törvényszerűségeinek gyakorlati alkalmazása. Környezetvédelmi alapfogalmak. Környezet-szennyezés, terhelés, terhelhetőség, tűréshatár, érzékenység.. A környezetvédelem és a természetvédelem. Nemzetközi és hazai helyzet. Az EU környezetvédelmi programjai. A levegő szennyezettsége. Levegőtisztaság védelem. Szennyező anyagok viselkedése a levegőben, szállítás, eloszlás, kiülepedés. Szmog. Talaj- és vízszennyeződés, szerves és szervetlen szennyezők talajbeli viselkedése. Az ipari termelésből származó környezetvédelmi problémák. Az energiatermelés hagyományos és alternatív útjai. Hulladékok és hasznosításuk. Környezetkímélő, zárt technológiák. A közlekedésből származó szennyező anyagok. Zaj- és rezgésártalmak. A vízszennyezés ökológiája és hatása. Vízi környezetvédelem, ivóvíz termelés, ipari vízgazdálkodás, mező-, erdőgazdasági vízellátás, üdülő- és fürdővíz, szennyvíztisztítás, szennyvíziszap kezelés, vízgazdálkodás. Az eutrofizálódás és ellene való védekezés. Savasodás, üvegházhatás, ózonpajzs csökkenés, víztartalékok csökkenése, biodiverzitás csökkenés, mint kiemelt globális kérdések. Globális környezeti kérdések. A népességszaporodás, élelmiszeri helyzet, nyersanyagterhelések csökkenése, energiahasznosítás és környezetvédelem közötti összefüggések. A természet- és környezetvédelem kapcsolata. A természetvédelem célja és új kihívásai. A nemzetközi természetvédelem történeti áttekintése. A természetvédelmi biológia vezérelvei és etikai kódexe. A hazai természetvédelem története. A természetvédelem jogi szabályozása és intézményrendszere Magyarországon. A biodiverzitás értelmezése, szintjei, globális védelme. A populációk védelmének alapjai. Fajszintű természetvédelem. Fajmentés a természetes élőhelyen kívül. A biodiverzitás monitorozása, élőhelyosztályozási rendszerek. Természetvédelmi szempontok érvényesítése nem védett területeken. A biológiai sokféleség megőrzésének lehetőségei Magyarországon. Az aktív természetvédelem, a fenntartás és kezelés konzervációökológiai alapfogalmai. Természetvédelmi kezelési tervek. A Föld védett területeinek osztályozása az IUCN rendszere szerint. Nemzeti parkjaink. Nemzetközi természetvédelmi egyezmények. Természetvédelem az EU-ban.

Ajánlott irodalom:

Kerényi A. 1998: Általános környezetvédelem. Globális gondok, lehetséges megoldások. *Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged*.

Borda J., Lakatos Gy., Szász T. 2006: Környezetvédelem. Ipari Környezetvédelem. Környezetgazdaságtan. *Egyetemi jegyzet. DE, TTK, Debrecen, 1-137*.

Rakonczay Z.: Természetvédelem. Környezetvédelmi Minisztérium – KGI, 1999. 304 pp.

Margóczi K.: Természetvédelmi biológia. JATEPress, 1998. 108 pp.

Kerényi A.: Európa természet- és környezetvédelme. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2003. p. 100–258.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:**TBBG1061 KÖRNYEZET- ÉS TERMÉSZETVÉDELEM SZEMINÁRIUM**

Számonkérés: aláírás

A szeminárium tematikája: Megegyezik az előadásokéval.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:**TBBL1061 KÖRNYEZET- ÉS TERMÉSZETVÉDELEM GYAKORLAT**

Számonkérés: gyakorlati jegy

TBBE0220 ETOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: –

Tantárgyfelelős: Dr. Barta Zoltán

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A kurzus célja hármas: Egyrészt, felvillantani az állati viselkedés óriási változatosságát. Másrészt, megvilágítani az e változatosságot generáló fontosabb egyeden belüli (pl. genetikai, fiziológiai, pszichológiai stb.) mechanizmusokat. Harmadrészt, ismertetni a változatosságot kialakító főbb evolúciós hatásokat.

A tantárgy tematikája: A kurzuson a következő témákat fogjuk tárgyalni: Mi a viselkedés? A

viselkedés-kutatás kérdései. A viselkedésbiológia rövid története. A viselkedés mechanizmusa, szabályozása: döntéshozás, külső ingerek, belső motiváció. A viselkedés egyedfejlődése: genetikai és környezeti hatások. Állati intelligencia. Természetes szelekció, a szelekció egysége. Optimalizációs modellek a viselkedésokológiában: klasszikus és játékelméleti optimalizáció. Állati kommunikáció. Szexuális szaporodás, szexuális szelekció. Párási rendszerek, utódgondozás. Csoportos életmód, euszociális rovarok. Az emberi viselkedés szociobiológiája.

Ajánlott irodalom:

Dawkins, R. 1986. Az önző gén. Gondolat Kiadó, Budapest.

Krebs, J.R. és Davies, N.B. 1988. Bevezetés a viselkedésokológiába. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

Slater, P.J.B. 1987. Bevezetés az etológiába. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

Barta Z., Líker A. és Székely T. (eds). 2002. A viselkedésokológia modern irányzatai. Osiris, Budapest.

TBBE0410 BIOINFORMATIKA

Heti óraszám: 1+2+0

Kredit értéke: 3+0

Megkövetelt előzmény: TBBE0614

Tantárgyfelelős: Dr. Sipicki Mátyás

Számonkérés: kollokvium – írásban/szóban

A tantárgy oktatásának célja: Alapvető PC programok alapszintű ismereteinek megszerzése, programok alkalmazása molekuláris biológia problémák megoldásában.

A tantárgy tematikája: Számítógép alapismeretek - a számítógép felépítésének, működésének alapjai; számítástechnikai alapfogalmak megismerése (fájl, mappa, fájlstruktúra, installálás, programok futtatása, operációs rendszerek, felhasználói programok: szövegszerkesztők, táblázatkezelők, adatbázis-kezelők, prezentációs és fájl-kezelő programok, stb.); a windows 98 operációs rendszer alapjai; Internet alapismeretek: hálózatok; FTP; World Wide Web; elektromos levelezés (outlook); Internet-böngészők; adatbázisok felépítésének, használatának alapjai: adatbázisok szerkezete; adatbázis készítése; keresés adatbázisban; adatbázis-kezelők; bioinformatika: genom projektek, genom-kutatás; szekvencia és szerkezeti adatbázisok használata (pl. PubCrawler, NCBI, Sanger, Inchigo, EBI, Swiss-Prot, stb.).

Ajánlott irodalom:

Agricola, PubMed, BioMednet, Entrez, Biosis, stb.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0410 BIOINFORMATIKA SZEMINÁRIUM

Megkövetelt előzmény: TBBE0614

Számonkérés: aláírás

TBBE1062 ÖKOLÓGIA I. – NÖVÉNYÖKOLÓGIA (ÖKOLÓGIA SZAKIRÁNY)

Heti óraszám: 2+1+0

Kredit értéke: 4+0

Megkövetelt előzmény: TBBE1064

Tantárgyfelelős: Dr. Török Péter

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Az élőlények és környezetük közötti kapcsolatrendszer legalapvetőbb jellemzőinek megismertetése.

A tantárgy tematikája: A növényi életciklus és főbb állomásai. A növényi terjedésbiológia alapfogalmai, a terjedés tér- és időbeli aspektusai, diaspora, autochoria, allochoria, generalizált terjedés, specializált terjedés, invázió, polychoria, heterodiaspória és polymorph diasporák. A terjedési típusok és a főbb altípusok részletesebb ismertetése. A nyugalmi fázis, a diaspora-bank ökológia alapjai, dormancia, a magnyugalom kialakulásáért felelős okok, magbank, magbank tipizálási rendszerek. A csírázás és a csírázást meghatározó környezeti tényezők. A szaporodási fázis, reprodukciós stratégia, reprodukció allokáció, magméret, élettartam. Ivaros és ivartalan szaporodás, klonális növények és főbb jellemzőik. Növénypopulációk közötti interakciók, neutralizmus, kompetíció, allelopátia, kommenzalizmus, herbivória, növényi predáció, parazitizmus és magasabbrendű növényi paraziták. A kölcsönösen előnyös kapcsolatok, protocoopéráció, mutualizmus és szimbiózis. A mikorrhiza kapcsolatok típusai, szimbiotikus nitrogénfixáció. Megporzási mutualizmusok és evolúciós jelentőségük. A társulásfejlődés alapfogalmai. A társulások szerveződése és jellemzése: A szuperorganizmus elmélet, a rendszerszemléletű (taxonómiai) nézőpont, az individualisztikus nézőpont. A vegetációfejlődés elméletei, fluktuáció, ciklikus és direkcionális változások. Szukcesszió, primer és szekunder szukcesszió, biotikus és szekuláris szukcesszió, a szárazföldi szukcesszió elméletei, a facilitációs, tolerancia és az inhibíciós modell.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG1062 ÖKOLÓGIA I. SZEMINÁRIUM

Megkövetelt előzmény: TBBE1064

Számonkérés: aláírás

IV. MODUL: KÖTELEZŐ SZAKMAI DIFFERENCIÁLIS TÁRGYAK

GENETIKA–NÖVÉNYBIOLÓGIA–BIOTECHNOLÓGIA (GNB) SZAKIRÁNY

TBBE2043 GENETIKA II.

Heti óraszám: 1+0+0

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: TBBE2041

Tantárgyfelelős: Dr. Sipiczki Máttyás

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A genetika törvényszerűségeinek elmélyítése.

A tantárgy tematikája: Crossing-over, génkonverzió és posztmeiózisos szegregáció. A rekombináció molekuláris mechanizmusa. Mitotikus rekombináció. Mobilis genetikai elemek, inszerciós szekvenciák, transzpozonok, retroelemek. Transzformáció. Transzdukció. Plazmidok, episzómák. Extrakromoszómás öröklődés. A génszélesztet alapjai és biotechnológiai perspektívái.

Ajánlott irodalom:

Hennig, W.: Genetik. Springer, Berlin, 1998

Griffiths A.J.F., Miller, J.H., Suzuki, D.T., Lewontin, R.C., Gelbart, W.M.: Genetic Analysis. Freeman and Company, New York, 1999

TBBE0924 ÁLLATGENETIKA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE2041

Tantárgyfelelős: Dr. Komlósi István

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy tematikája: A mendeli öröklésment példái a gazdasági állatfajokban. Ivarhoz kötött öröklésment. Allél- és genotípusgyakorosság. Genetikai egyensúlyt befolyásoló tényezők. Értékmérő tulajdonságok. Szelekciós kritériumok, adatfelvételezési rendszerek. Genetikai, környezeti variancia komponensek, öröklődhetőségi érték, ismételhetőség, korrelációk, korrelációtörés. Genotípus-környezet kölcsönhatás. Szelekciós módszerek. Szelekciós előrehaladás becslése közvetett és közvetlen szelekció esetén. Tenyésztési rendszerek (nyitott, zárt). Rokonsági fok, beltenyésztés, beltenyésztési együtttható számítása. Heterózis, keresztezési eljárások. Biotechnikai és biotechnológiai módszerek.

Ajánlott irodalom:

Dohy, J.: Állattenyésztési genetikai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1999.

Stanfield, W.D.: Genetika. Elmélet és gyakorlat. Panem-McGraw-Hill, Budapest, 1997.

Sváb, J.: A populációgenetika alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1971.

TBBE2044 HUMÁN MOLEKULÁRIS GENETIKA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE2041

Tantárgyfelelős: Dr. Vargha György, Dr. Fehér Zsigmond

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy tematikája:

Ajánlott irodalom:

TBBE0216 KONZERVÁCIÓGENETIKA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 2

Megkövetelt előzmény: TBBE1022

Tantárgyfelelős: Dr. Pecsénye Katalin

A számonkérés módja: kollokvium

A további részleteket lásd az Ökológia szakiránynál, a 64. oldalon

TBBE2045 MOLEKULÁRIS BIOLÓGIAI MÓDSZEREK II.

Heti óraszám: 1+1+1

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE2042

Tantárgyfelelős: Dr. Csoma Hajnalka

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Molekuláris biológiai módszerek és azok alkalmazhatóságának elmélyítése.

A tantárgy tematikája: Deléciós mutáns készítése; RNS izolálás; cDNS készítés; Génkönyvtár készítése, cDNS könyvtár; Hibridizáció DNS/DNS, DNS/RNS; Fehérje kinyerése, tisztítása, futtatás, blotolása; Fehérje sejten belüli lokalizációja, fluorescens festés.

Ajánlott irodalom:

Brown, T.A.: Genomes. BIOS Scientific Publishers Ltd. 2002
Reece, R.J.: Analysis of Genes and Genomes. John Wiley and Sons., Chichester, 2004
Molekuláris biológiai jegyzet Dr. Dombrádi Viktor szerkesztésében
Kowles, R.: Solving Problems in Genetics. Springer, New York. 2001.

TBBL2107 NÖVÉNYÉLETTAN III.

Heti óraszám: 0+0+3 Kredit értéke: 2 Megkövetelt előzmény: TBBL2105

Tantárgyfelelős: Dr. Máthé Csaba

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi írásbeli és szóbeli számonkérés

A tantárgy tematikája: A gyakorlatokon a hallgatók önálló laboratóriumi munkát végeznek, a munka eredményeit jegyzőkönyvbe írják és az adatokat értékelik. A gyakorlatok kapcsolódnak az előadások anyagához, azok kiegészítésére és alátámasztására szolgálnak. A hallgatók elsajátítják a növényi organellumok (kloroplasztisz, mitokondrium, sejtmag) izolálásának technikáját. Önállóan állítanak elő sejt és szövettenyészeteket, amelyeket később transzgenikus növény előállítására használnak. Jártasságot szereznek növényi enzimológiai folyamatok és makromolekulák (cellulóz, lignin, RNS, DNS, poliszacharidok), membránfolyamatok jellemzésében.

Ajánlott irodalom:

A tanszéki gyakorlati jegyzet.

TBBE2108 NÖVÉNYBIOLÓGIAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

Heti óraszám: 1+2+0 Kredit értéke: 3 Megkövetelt előzmény: TBBE1011

Tantárgyfelelős: Mikóné Dr. Hamvas Márta

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi írásbeli és szóbeli számonkérés

A tantárgy oktatásának célja:

A tantárgy tematikája:

Ajánlott irodalom:

TBBE0120 NÖVÉNYI BIOKÉMIA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA

Heti óraszám: 3+0+2 Kredit értéke: 4+1 Megkövetelt előzmény: TBBE2303

Tantárgyfelelős: Dr. Mészáros Ilona, Dr. Surányi Gyula

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: ez a tantárgy a növényvilág életfolyamatainak, anyagcseréjének és annak szabályozásának áttekintő biokémiai és molekuláris biológiai ismereteit nyújtja. A tárgy hangsúlyozza a folyamatok szerveződésének és regulációjának molekuláris szintű megértését és bemutatja mindazokat a módszereket és kísérleti elveket, amelyek lehetővé tették a folyamatok korszerű megértését. A tárgy korszerű alapokat biztosít a hallgatók növénybiológiai természetű további munkájához, a tanári felkészüléshez, az MSc szinten továbbfolytatandó tanulmányokhoz.

A tantárgy tematikája: Növényi sejtek biokémiája. A növényi genom- és a növényi génexpresszió jellemzése. A fotoszintetizáló prokarióta- és eukarióta szervezetek strukturális és anyagcser biokémiája és génszerveződése. A növényi sejt, szervezet anyagfelvételének és kiválasztásának biokémiai mechanizmusa. A membránok (határhártyák) molekuláris szintű jellemzése, az aktív és a passzív transzport természete, a membránpotenciál és biokémiai jelentősége és a szabályozása. A fotoszintetikus elektrontranszport-lánc, a fotoszintetikus foszforilálás Mitchell-féle kemoozmotikus elmélete és strukturális feltételrendszere, a széndioxid C3 típusú fotoautotróf asszimilációjának biokémiája. A C2, C4 és a CAM növények fotoszintézisének anyagcseréje. A víz, a mikro- és a makro-tápelemek (felvétel, szállítás és leadás) szabályozásáért felelős génexpresszió. A nitrogénkötés molekuláris biológiája a szimbiózis. A nitrogén, a kén, a foszfor anyagcseréje és működéséért felelős gének szerveződése, az aminosavak, fehérjék „turnover” és regulációja. A légzési és erjedési folyamatok anyagcseréje. A szekunder anyagcseréje. A sejtpolaritás, a növények növekedés- és fejlődés szabályozásának molekuláris természete. A növényi hormonok (auxinok, gibberellinek, citokininek, etilén, abscisszinsav, brassinoszteroidok, jazmonátok), szalicilsav). Szövet-, szerv- és sejtenyészetek. A foto- és termoperiodizmusok, növényi diurnális ciklusok szerveződése, a virágzáskontroll, fitokróm rendszer molekuláris biológiája. Nyugalmi jelenségek (hajtás-, rügy-, és magnyugalom) molekuláris szerveződése. A beteg növény anyagcseréje (vírus-, baktérium-, gomba fertőzések).

Ajánlott irodalom:

Láng, F. (1998) Növényélettan. A növényi anyagcseréje. ELTE Eötvös Kiadó. Budapest.
Erdei L. (2004) Növényélettan. Növekedés- és fejlődésélettan. JATE Press. Szeged.

Taiz, L., Zeiger, E. (1998) Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland, Massachusetts.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0120 NÖVÉNYI BIOKÉMIA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE2303

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi írásbeli és szóbeli számonkérés

A gyakorlat tematikája: A gyakorlatokon a hallgatók önálló laboratóriumi munkát végeznek, a munka eredményeit jegyzőkönyvbe írják, az adatokat értékelik. A gyakorlat kapcsolódik az előadás anyagához, azok kiegészítésére és alátámasztására szolgál. A hallgatók elsajátítják a növénybiológiai kísérletezés alapjait. Jártasságot szereznek növényi a növényfiziológiai jelenségek jellemzésében (fotoszintézis, növekedés, hormonhatások stb.), az anyagcsere termékek elválasztásában (klorofill, fehérjék, enzimek, szekunder metabolitok stb.).

Ajánlott irodalom:

Tanszéki gyakorlati jegyzet

TBBE2109 NÖVÉNYI GENETIKA ÉS BIOTECHNOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 2

Megkövetelt előzmény: TBBE2043

Tantárgyfelelős: Dr. Surányi Gyula

A számonkérés módja: kollokvium – szóbeli

A tantárgy oktatásának célja: a molekuláris biológia módszereinek felhasználásával módosított növények előállításának és gyakorlati alkalmazásának megismertetése.

A tantárgy tematikája: A növényi biotechnológia alapvető módszereinek bemutatása: a növényi sejt biotechnológiai szempontból lényeges tulajdonságainak áttekintése; a növényregenerálás technikái: kallusztenyészetek; organogenezis és szomatikus embriogenezis; mikroszaporítás és mesterséges megtermékenyítés; protoplasztok előállítása és fenntartása, növényi sejtszuspenziók; transzgénikus növények előállítása: szomatikus hibridek, transzformáció, direkt DNS-átvitel: elektroporáció, mikroinjektálás, génpuska; génátviteli vektorok, *Agrobacterium* rendszer, növényi vírus vektorok.

A transzgénikus növények gyakorlati felhasználásának irányai és a felhasználás jelentősége: stresszrezisztens transzgénikus növények; módosított anyagcseréjű transzgénikus növények felfelhasználása; fejlődésükben módosított transzgénikus növények; a genetikailag módosított növények gyógyászati felhasználása.

Ajánlott irodalom:

Plant Biotechnology - New Products and Applications J. Hammond, P. McGarvey and V. Yusibov Eds. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2000.

Dudits Dénes – Heszy László: Növényi biotechnológia és géntechnológia (2. kiadás) Agroinform Kiadó, Budapest 2000.

Thin Cell Layer Culture System – Regeneration and Transformation Applications D.T. Nhut, B.V. Le, K.T. T. Van and T. Thorpe Eds. Kluwer Academic Publishers, Netherlands 2003.

TBBE2053 MIKROBIOLÓGIA

Heti óraszám: 1+0+2

Kredit: 2

Megkövetelt előzmény: TBBE2051

Tantárgyfelelős: Dr. Pócsi István

A számonkérés módja: kollokvium – szóbeli.

A tantárgy oktatásának célja: A Mikrobiológia alapkollégium az előzőleg elsajátított biokémiai és mikrobiológiai stúdiumokra alapozva mélyebb bepillantást enged a mikroorganizmusok alapvető biokémiai és élettani folyamataiba. A kollégium anyaga további mikrobiális élettani, biotechnológiai, fermentációs technológiai kurzusokat alapoz meg.

A tárgy tematikája: A kurzus tematikája kiterjed a baktériumok és gombák exoenzim-termelésére, a mikrobák transzport-rendszereire, a legfontosabb katabolikus és anabolikus folyamatok, valamint a leglényegesebb szekunder metabolit csoportok bemutatására. Külön hangsúlyt kap a bakteriális és gomba sejtfalak bioszintézisének a bemutatása. Minden esetben törekszünk a kiválasztott biokémiai, élettani folyamatok komplex, a bioenergetikai aspektusokat és szabályozási mechanizmusokat is figyelembe vevő tárgyalására. Az egyes metabolikus részfolyamatok ismertetését követően bemutatjuk a legfontosabb globális szabályozó hálózatokat és szignál-transzduktív utvonalaikat is mind prokariótákban mind gombákban. Végezetül tárgyaljuk a baktériumok kemotaxisának, spórázásának és sejtdifferenciálódásának molekuláris hátterét és szabályozását.

Ajánlott irodalom:

Tanszéki oktatási segédlet.

Jakucs Erzsébet, Vajna László: Mikológia, Agroinform Kiadó, Budapest, 2003

Joseph W. Lengeler, Gerhart Drews, Hans G. Schlegel: Biology of the Prokaryotes, Georg Thieme

Verlag, Stuttgart, 1999

Neil A.R. Gow, Geoffrey M. Gadd: The Growing Fungus, Chapman&Hall, London, 1995

Kevei Ferenc, Kucsera Judit, Manczinger László, Pfeiffer Ilona, Varga János, Vágvolgyi Csaba: Mikrobiológiai Gyakorlatok, JATEPress, Szeged, 1998

TBBE2054 BIOTECHNOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE2052

Tantárgyfelelős: Dr. Emri Tamás

A számonkérés módja: kollokvium – szóbeli.

A tantárgy oktatásának célja: A Biotechnológia alapkollégium az előzőleg elsajátított biotechnológiai stúdiumokra alapozva mélyebb bepillantást enged a biotechnológiai folyamatokba. A kollégium anyaga további biotechnológiai, fermentációs technológiai kurzusokat alapol meg.

A tárgy tematikája: A fő témakörök: Mikrobák a gyógyszer-biotechnológiában: metabolitok túltermelése, heterológ fehérjeexpressziók. Mikrobiális enzimtermelés és -felhasználás. Mikroorganizmusok alkalmazása a biotranszformációkban (szteroidok, felszintetikus penicillinek, C vitamin). Növényi biotechnológia: szomatikus sejtenyésztésen alapuló technikák, *in vitro* klónozási technikák, a szexuális reprodukció biotechnikái, növényi géntechnológia és transzgénikus növények. Állattenyésztési biotechnológia: transzgénikus haszonállatok előállításának és felhasználásának a lehetőségei. Biotechnológia az orvostudományban: vakcinák és monoklonális antitestek előállítása, génterápia, őssejt-terápia. Genomikai és proteomikai kutatások a biotechnológiában.

Ajánlott irodalom:

Tanszéki oktatási segédlet.

Neil A.R. Gow, Geoffrey M. Gadd: The Growing Fungus, Chapman&Hall, London, 1995

Heszky, L., Fésüs, L., Hornok, L. Mezőgazdasági Biotechnológia, Agroinform Kiadó, 2005

TBBE2520 ÉLELMISZER-MIKROBIOLÓGIA ÉS -BIOTECHNOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0+1

Kredit: 4

Megkövetelt előzmény: TBBE2053

Tantárgyfelelős: Dr. Pusztahelyi Tünde

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A hallgatók olyan ismereteket sajátítanak el, amelyek bevezetik őket az ipari mikrobiológia élelmiszerekkel kapcsolatos ágába. A kollégium révén a hallgatók elsajátítják az élelmiszerbiztonság, az élelmiszer-mikrobiológia és -higiénia alapjait, és az alapélelmiszerek mikrobiológiáját.

A tantárgy tematikája: A hallgatók megismerkednek az élelmiszerekben fellelhető hasznos és káros mikroorganizmusokkal, valamint az élelmiszerek állapotát befolyásoló környezeti tényezőkkel. A kollégium anyagát képezik még a mikroorganizmusok által okozott élelmiszer-mérgeződések, továbbá az élelmiszerek romlását okozó mikrobiológiai folyamatok bemutatása. A kurzus kiterjed a tárolási és tartósítási eljárások alapjainak a tárgyalására, valamint betekintést nyújt az élelmiszerek mikrobiológiai minőségének szabványos vizsgálati módszereibe.

Ajánlott irodalom:

Bíró Géza: Élelmiszerhigiénia. Agroinform Kiadó, Budapest, 1994

Doyle, M., Beuchat, L., Montville, T.J. Eds.: Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. ASM Press, Washington, DC, 2001

Kovács Ferenc: Állathigiénia, Mezőgazdasági Kiadó, 1990

TBBE2055 ÁLLATI- ÉS HUMÁNBOTECHNOLÓGIA

Heti óraszám: 2+1+0

Kredit: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE2054

Tantárgyfelelős: Dr. Leiter Éva

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A hallgatók megismerkedhetnek a napjainkban egyre nagyobb tért hódító, legújabb biotechnológiai módszerekkel, azok elméleti háttérével, alkalmazási területeikkel.

A tantárgy tematikája: Biotechnológiai módszerek: Állati és humán sejtenyésztések létrehozása, fenntartása, őssejtek izolálása Chryoprezervációs technikák. In vitro fertilizáció és embrió transzfer. Testi sejt hibridizáció, hibridóma. Géntranszfer módszerek - mikroinjektálás, vektorok, plazmidok, nanotechnológia. Klónozási technikák: szomatikus sejtmag transzfer, sejtmag átültetés, embrió hasítás. DNS „ujjlenyomat”, sejtek karakterizálása. Transzgén állatok létrehozása, felhasználása kísérleti modell-szervezetekként bioreaktorokként, haszonállatokként. Alkalmazási köre: Állati és humán betegségek kutatása, gyógyítása: Farmakogenetika, Genetikai tesztek, Sejt- és génterápia. Mesterséges megtermékenyítés, „lombikbébi” programok. Koldökvér-bankok, a mesterséges megtermékenyítés során fel nem használt, be nem ültetett embriók felhasználása. Őssejtkutatás, őssejterápia. Egyénre szabott

gyógyítási lehetőségek. Xenotranszplantáció. Mezőgazdasági hasznosítás: Állati eredetű termékek mennyiségének növelése, minőségének javítása. Haszonállatok környezeti ártalmakkal szembeni ellenállóképességének fokozása, betegségek megelőzése, gyógyítása. In vitro fertilizáció. Állati termékek módosítása. Hatása a biodiverzitásra, „générózió”, „genetikai szennyezés”, biodiverzitás megőrzése. Az állatok kísérleti felhasználásával és az emberi klónozással kapcsolatos etikai kérdések.

Ajánlott irodalom:

Colin Rattledge, Bjørn Kristiansen (2006) Basic Biotechnology, Third Edition, Cambridge University Press, UK

Susan R. Barnum (2005) Biotechnology. An Introduction, Second Edition, Thomson Brooks/Cole, Belmont, Ca, USA

Florence Periera-Raja (2006) Animal Biotechnology. Dominant Publishers and Distributors, New Delhi

Ralf Pörtner (2007) Methods in Biotechnology: Animal Cell Biotechnology, Methods and Protocols, Second Edition, Humana Press, Totowa, NJ.

Norman Maclean (1994) Animals with Novel Genes, Cambridge University Press, UK

MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA SZAKIRÁNY

TBBE2304 SEJT- ÉS SZERVBIOKÉMIA I.

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE2303

Tantárgyfelelős: Dr. Fésüs László

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja és tematikája: Az eukarióta sejtek felépítése. Sejtek genetikai állománya. A humán genom meghatározásának jelentősége az orvostudományban. Genomikai kutatások és felhasználási lehetőségeik. A mitokondrium és a kloroplasztok biokémiai szerepe és jelentősége. Az eukarióta génexpresszió, és szabályozásának szintjei. Fehérjék szintézise. Fehérjebiokémia és a proteomika jelentősége és felhasználása a modern medicinában Fehérjék szortírozása és a vezikuláris fehérje transzport. Autofágia. Membránok biokémiája. A citoskeleton felépítése és biokémiája. Szabályozás fogalma, szintjei. A sejtet kívülről érő szignálok. Receptorok és jelátviteli rendszerek. Nem penetráló szignálok szignálútvonalai. G fehérjék és GTP-ázok. Az adenilát cikláz rendszer. Tirozin kináz receptorok és tirozin kinázok kapcsolódása a további szignálútvonallal. Sejthalál receptorok. Citoplazmatikus targeten ható penetráló szignálok. A nukleáris receptorok molekuláris biológiája. Interakciók a különféle szignálútvonalak között. A sejtproliferáció biokémiája. A mitotikus kaszkád. Protoonkogének termékei és funkcióik. Az onkogéné válás biokémiai mechanizmusai. Tumor szuppresszor gének és biokémiai funkcióik. A terminális differenciálódás biokémiai jellemzői. A sejtproliferáció és a természetes sejthalál biokémiája.

Ajánlott irodalom:

Biokémia és Molekuláris Biológia III. kötet: Sejt- és szervbiokémia, Harmadik kiadás (2002), Szerkesztő: Dr.Fésüs László

Orvosi biokémia (szerk. Ádám Veronika), Medicina Könyvkiadó Zrt., harmadik kiadás, 2006.

T.M. Devlin: Textbook of Biochemistry 6th edition, 2006

TBBE2305 SEJT- ÉS SZERVBIOKÉMIA II.

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE2304

Tantárgyfelelős: Dr. Fésüs László

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja és tematikája: Stressz állapot: stressz fehérjék és stressz enzimek eukarióta sejtekben. A hősokk fehérjék fajtái, és szerepük a sejtekben normál körülmények között. A hősokk gének transzkripciójának szabályozása. Stressz szignálok. A máj biokémiája. Biotranszformáció. Az alkoholfogyasztás biokémiai következményei. A véralvadás. Trombociták szerepe a véralvadásban. A véralvadási faktorok osztályozása és szerepük a véralvadásban. K-vitamin függő faktorok. Véralvadás a kémcsőben és a szervezetben. A véralvadás szabályozása. A véralvadás limitáló tényezői, inhibitorai és aktivátorai. Fibrinolízis. A kötőszövet biokémiája: funkció és felépítés. Glükózaminoglikánok és proteoglikánok. Kollagének: fajtái, felépítésük, tulajdonságaik, genetikai eredetük. Az elasztin szerkezete, funkciója és szintézise. Fibronektinek szerkezete, funkcionális egységei. Plazma és szöveti fibronektinek. Fibronektinek receptorai: integrinek és egyéb receptorok. Egyéb adhéziós fehérjék. Bevezetés a molekuláris medicinába. Molekuláris diagnosztika jelentősége a betegségek felismerésében. Sejterápia, génterápia: a biokémiai funkció visszaállítása. Nagy populációkat érintő betegségek molekuláris vizsgálata és magyarázata.

Ajánlott irodalom:

Biokémia és Molekuláris Biológia III. kötet: Sejt- és szervbiokémia, Harmadik kiadás (2002), Szerkesztő: Dr.Fésüs László

Orvosi biokémia (szerk. Ádám Veronika), Medicina Könyvkiadó Zrt., harmadik kiadás, 2006.

TBBE2912 MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA I.

Heti óraszám: 3+1+0

Kredit: 5

Megkövetelt előzmény: TBBE2042

Tantárgyfelelős: Dr. Fésűs László

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja és tematikája: Az élet molekuláris dimenziói térben és időben. Kovalens és nem-kovalens molekuláris kölcsönhatások. A víz jelentősége. A sejtek molekuláris szerveződése. Az eukarióta sejtek eredete. Sejtkompart-mentalizáció. A biológiai szerkezetek szerveződése, hierarchiája. Fehérjék. Fehérjék szerkezete és funkciója. A fehérjék feltekeredése (foldingja). A fehérjék szerkezetének vizsgálatának módszerei. Fehérje-evolúció.

Enzimológia. Az enzimek általános jellemzése, csoportosítása. Az enzimműködés mechanizmusa. Enzimkinetika. Enzimgátlások: irreverzibilis és reverzibilis gátlás. Kompetitív, nem-kompetitív és unkompetitív gátlás. Az enzimek alloszterikus szabályozása. Enzimek klinikai alkalmazása. Izoenzimek.

A DNS kémiai tulajdonságai. A DNS-pakolás (packaging) prokariótákban és eukariótákban. Hisztonok és nukleosómák. A DNS, mint információtároló makromolekula. A molekuláris biológia centrális dogmája. A genom definíciója. A gének molekuláris értelmezése. Kódoló és nem kódoló genomszakaszok. Kromoszomális és extrakromoszomális genom a prokariótákban. A prokarióta génszerveződés. Az eukarióta genom. Mitokondriális és nukleáris genomok. Gének felépítése az eukariótákban. Genomevolúció. Vertikális öröklődés és horizontális génátvitel. A mozgékony genetikai elemek. Genomevolúció.

A DNS-molekula enzimatisz módosításai. A DNS molekulák méret szerinti elválasztása. Restriktációs endonukleázok alkalmazásai. A rekombináns DNS létrehozása: vektorok és a DNS klónozás stratégiája. Genomikus klóntárak.

DNS-DNS hibridizáción alapuló molekuláris biológiai módszerek. DNS chip. A DNS-polimerizáció molekuláris alapja. A DNS polimerizáción alapuló molekuláris biológiai módszerek. A polimeráz láncreakció (PCR) működési elve. A DNS-szekvenálás. Genomszekvenálási projektek.

Ajánlott irodalom:

Az előadások ábraanyaga magyarázatokkal pdf formátumban letölthető a hallgatók számára az intézet weboldaláról.

Brown TA: Genomes 3 Garland Science 2006, Devlin TM: Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations (6th edition) Wiley-Liss 2006

TBBE0230 SEJTKULTÚRÁK ÉS SEJTTANI PREPARATÍV TECHNIKÁK

Heti óraszám: 2+0+2

Kredit értéket: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE2032

Tantárgyfelelős: Dr. Nagy Gábor

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Megismertetni a hallgatókat a modern laborgyakorlatban elterjedt sejt- és szövetenyésztési metodikákkal, illetve az alapvető sejtbiológiai vizsgálati módszerekkel. A gyakorlati munka az előadások tematikáját követve vezeti be a hallgatókat a sejtbiológiai laborgyakorlatba.

A tantárgy tematikája: Sejtenyésztés. Szövetenyésztés. Szövetszelet- technológia. Hisztotechnikák. A szövetek fixálása. Metszetkészítés. Szövet- és sejtfestési eljárások. Hisztokémia. A molekuláris biológia a sejtek és szövetek vizsgálatában.

Ajánlott irodalom:

Masters, J.R.: Animal Cell Culture (Third Edition), Oxford University Press, Oxford, 2000.

TBBE0930 SEJTÉLETTAN I.

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE2032

Tantárgyfelelős: Dr. Csernoch László

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Megismertetni a hallgatókkal az alapvető sejtélettani folyamatokat. Bemutatni a sejt és környezete közötti információcserét, a sejtek külső ingerekre adott válaszáinak formáit.

A tantárgy tematikája: A biológiai membránok felépítése, membránmodellek. Passzív és aktív transzportfolyamatok, endo- és exocitózis. ATP-ázok. Transzportfolyamatok szempontjából szimmetrikus és aszimmetrikus sejtek jellemzői. Határfelületeken keresztül lezajló transzportfolyamatok. Citoplazmatikus és belső membránstruktúrák közötti hasonlóságok és eltérések. Membránpotenciál, kábelsajátságok. Elektrotónusos potenciálváltozások jellemzői és sejtélettani jelentőségük. Az axonális akciós potenciál leírása. Konduktanciaváltozások szerepe az akciós potenciál kialakításában. Feszültségfüggő ioncsatornák, kapuzó mechanizmusok. A nátrium- és kálium-csatornák fajtái, farmakológiai szeparálhatóságuk. Feszültség- és áram-clamp, az ionáramok kinetikai analízise. A szívizomsejt akciós potenciálja és ionáramai, pacemaker mechanizmusok. Szívritmuszavarok. Az

izomműködés molekuláris fiziológiája. Elektro- és farmakomechanikai kapcsolat a különböző izomtípusokban.

Ajánlott irodalom:

Fonyó A.: Az orvosi élettan tankönyve (részletek)

TBBE0931 SEJTÉLETAN II

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0930

Tantárgyfelelős: Dr. Csernoch László

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Lásd Sejtélettan I.

A tantárgy tematikája: Az ioncsatornák és transzporterek működésének ligandfüggő szabályozása. Intracelluláris szignalizáció. G-proteinek szerepe a jelátvitelben. Másodlagos hírvivők. A membránok és a citoskeleton kapcsolata, a citoskeleton szerepe a jelátvitelben. Humorális ágensek mint szabályozó tényezők (vérgázok, növekedési faktorok). Hormonhatások celluláris mechanizmusai. Szinaptikus ingerületáttevődés. A pre- illetve a posztzinaptikus neuron működése. Neurotranszmitterek. Speciális szinapszisok. Neuronok működése hálózatban. Epithelsejtek mint effektorok. A szenzoros receptorok működése.

Ajánlott irodalom:

Lásd Sejtélettan I.

TBBE0925 ORVOSI MIKROBIOLÓGIA I.

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE2051

Tantárgyfelelős: Dr. Gergely Lajos

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Alapvető elméleti ismeretek elsajátítása az orvosi bakteriológia és orvosi mikológia területéről.

A tantárgy tematikája: A bakteriológia fejlődése és jelentősége. A baktériumok morfológiája. A baktériumok fiziológiája. A baktériumok ellenállóképessége; sterilizálás és dezinfekció. Kemoterapeutikumok és antibiotikumok hatásmechanizmusa. Az antibakteriális rezisztencia mechanizmusai. Az antibakteriális terápia irányelvei. Pathogenitás és infekció. Bakteriális antigénekkal szembeni immunitás védőhatása. Baktériumokkal szemben kialakult immunitás, szerológiai reakciók. Aktív és passzív immunizálás, oltóanyagok.

Staphylococcusok. Streptococcusok. Mycobacterium genus. Légúti fertőzések bakteriális kórokozói. Enterobacteriaceae. Vibrionaceae, *Campylobacter* genus, *Helicobacter pylori*. *Pseudomonas* csoport és egyéb nem fermentáló Gram-negatív baktériumok. Neisseriaceae, *Legionella*, *Brucellák. Clostridium* genus. Spórát nem képző anaerob baktériumok. *Treponema* genus. *Borreliák, Leptospirák. Chlamydiák, Mycoplasmák. Rickettsiák.* Általános mikológia. Dermatomykosisok: superficialis mycosisok, dermatophytonok és subcutan mycosisok kórokozói. Systemás és opportunistá mycosisok kórokozói. Normál flóra. Nosocomialis fertőzések.

Ajánlott irodalom:

Gergely Lajos (szerk.): Orvosi mikrobiológia, Alliter Kiadói és Oktatásfejlesztő Alapítvány, 2003

TBBE0926 ORVOSI MIKROBIOLÓGIA II.

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0925

Tantárgyfelelős: Dr. Gergely Lajos

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Alapvető elméleti és gyakorlati ismeretek elsajátítása az orvosi virológia és orvosi parazitológia területéről.

A tantárgy tematikája: Humán patogén protozoonok. A vírusok jellemzése, szerkezete, osztályozása. A vírusok szaporodása és tenyésztése. A vírusfertőzések patogenezise. A szervezet védekezése vírusfertőzésekkel szemben. A vírusfertőzések profilaxisa. Antivirális kemoterápia.

Orthomyxovírusok. Paramyxovírusok, Rubeolavírus, Coronavírusok. Hepatitis vírusok. Herpesvírusok. Adenoviridae, Parvoviridae, Picornaviridae, Reoviridae. Rabies, lassú vírusfertőzések. Arbo- és Robovírusok. Az AIDS kórokozója. Humán tumorvírusok.

Ajánlott irodalom:

Gergely Lajos (szerk.): Orvosi mikrobiológia, Alliter Kiadói és Oktatásfejlesztő Alapítvány, 2003

TBBE0920 HUMÁNGENETIKA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE2041

Tantárgyfelelős: Dr. Fehér Zsigmond

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy tematikája: Formális (mendeli) genetika. A citogenetika alapjai. A kromoszómák szerkezete és vizsgálatuk módszertana. Számbeli és szerkezeti kromoszóma-rendellenességek. Monolokuszos determináció. Autoszomális, illetve X-hez kötött domináns és recesszív jellegek, betegségek, a gén domináns, illetve recesszív voltának értelmezése a humángenetikában. A nem meghatározása emberben. X-inaktiválódás. A gének kifejeződésének változásai, letális gének. Rokonházasságok genetikai problémái. Vércsoportok és hisztokompatibilitási antigének, szervátültetés. Immunogenetika. Mutációk. Génszintű analízis, géntérképezés. Poligénes–multifaktoriális meghatározottság, major és minor gének. Heritabilitás. Génikus hajlam és környezeti tényezők kölcsönhatásai. DNS polimorfizmusok, SNP-k. Genomika. Proteomika. Farmakogenetika, farmakogenomika, ökogenetika, ökögenomika. Onkogének és tumor szuppresszorok. Fejlődésgenetika. Az emberi viselkedés genetikája. Populáció- és evolúciógenetika. Humángenetika és etika. Génikus ártalmak megelőzése, kiküszöbölése, prenatális genetikai vizsgálatok.

Ajánlott irodalom:

Genetika jegyzet ÁOK Humángenetikai Intézet, Debrecen, 2003.

TBBE0912 A MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA MÓDSZERTANA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE2042

Tantárgyfelelős: Dr. Dombrádi Viktor

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Az előadások során ismertetjük a nukleinsavak és fehérjék termeltetésére és molekuláris szintű vizsgálatára kidolgozott modern eljárások elméleti alapjait és alkalmazási lehetőségeit.

A tárgy tematikája: Bemutatjuk a DNS klónozást, valamint *in vitro* szintézisét, a rekombináns és mesterséges gének előállítását. Ismertetjük az *in vitro* peptidszintézist, valamint a rekombináns peptidek és fehérjék előállítására alkalmas expressziós rendszereket. Áttekintjük a természetes, illetve géntechnológiai módszerekkel termeltetett fehérjék jellemzésének és kinyerésének módszereit. Tárgyaljuk a génexpresszió vizsgálatának genomikai megközelítését, a proteomikai analízis lényegét és a fehérje-fehérje kölcsönhatások kimutatásának molekuláris biológiai lehetőségeit. Kitérünk azokra a bioinformatikai eszközökre, amelyek segítségével a közelmúltban felhalmozódott hatalmas nukleinsav, illetve protein szerkezeti adathalmaz rendszerezhető és értelmezhető. Néhány példán keresztül demonstráljuk a fenti módszerek alkalmazhatóságát a biotechnológiában és az orvostudományban.

Ajánlott irodalom:

Molekuláris biológiai módszerek. Egyetemi jegyzet. Szerkesztő: Dombrádi Viktor, Debrecen, 2004.

TBBE0935 ÁLTALÁNOS HISZTOLÓGIA ÉS MOLEKULÁRIS EMBRIOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0+2

Kredit értéke: 3+1

Megkövetelt előzmény: TBBE2032

Tantárgyfelelős: Dr. Antal Miklós

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy tematikája: *Általános hisztológia:* Az alapszövetek struktúrája és funkciói. Hámszövet: a sejtek közötti junctiók, felszínzáró berendezések. Mirigyhám a mirigyszekréció mechanizmusa. Pigmenthám, érzékhám. Kötőszöveti sejtípusok és funkcióik, kötőszöveti rostok és funkcióik, a kötőszöveti alapállomány makromolekulái és funkcionális jelentőségük. Zsírészövet, porcészövet, csontszövet. Csontosodási formák. Izomszövet: sima, harántcsíkolt és szívizom fény- és elektronmikroszkópos jellemzői.

Molekuláris embriológia: A petesejt szerkezete és fejlődése. A hímivarsejt szerkezete és fejlődése. Megtermékenyítés. A fejlődés korai fázisai: barázdálódás, gasztruláció, neuruláció anamniótáknál és amniótáknál. A chorion kialakulása placentásonál. A placenta összehasonlító fejlődéstana. A haemochoriális placenta szerkezete. A placentán keresztül lezajló anyagcserélődés. Molekuláris sejt-sejt kölcsönhatások szerepe a hiszto- és organogenezisben. Differenciálódás, dedifferenciálódás, regeneráció. A magzati fejlődést károsan befolyásoló tényezők.

Ajánlott irodalom:

Szentágothai J., Réthelyi M.: Funkcionális anatómia 1-3.

Ross, M.H., Reith, E.J., Romrell, L.J.: Histology - A Text and Atlas. 2nd Ed. Williams and Wilkins, 1989

Brachet J., Alexandre H.: An Introduction to Molecular Embryology. 2nd Ed. Springer Verlag, 1986

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0935 ÁLTALÁNOS HISZTOLÓGIA ÉS MOLEKULÁRIS EMBRIOLÓGIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE2032

Számonkérés formája: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: Az alapszövetek szerkezete és funkciója. Mikrotechnikai alapismeretek. Egyrétegű, többrétegű hámok, mirigyhám, pigmenthám. A kötőszövet sejtjei, rostjai, a rostközötti állomány makromolekulái. Zsír szövet, porcszövet. Csontszövet, a csontosodás típusai. Sima, harántcsíkolt és szívizom. A nyirokszervek szövettana, az immunválasz morfológiai alapjai. Idegszövet.

ÖKOLÓGIA SZAKIRÁNY

TBBE1063 ÖKOLÓGIA II. – ÁLLATÖKOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1062

Tantárgyfelelős: Dr. Török Péter

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Az állatok és az élettelen, valamint élő környezet közötti kapcsolatok bemutatása.

A tantárgy tematikája: A radioaktív és ultraibolya sugárzás állatokra kifejtett hatásai. Fényviszonyok vízi és szárazföldi környezetben. Az állatok alkalmazkodása a fény erősségéhez, minőségéhez és periodicitásához. Színezet és orientáció. Hőmérsékletviszonyok vízi és szárazföldi környezetben. Poikilotherm és homeotherm fajok adaptációs mechanizmusai. Vízterek jellemzése sótartalom alapján, ozmoregulációs mechanizmusok, a sótartalom hatásai. Szárazföldi fajok vízfelvételének típusai és a víz-vesztéssel szembeni adaptációk. Az aljzat és közeg jellemzői és az állatokra kifejtett hatásai, adaptációs mechanizmusok. A táplálék megszerzésének típusai és a táplálék hatásai. Ragadozó-préda kapcsolatok jellemzői, modellezésük. A ragadozó és préda adaptációi: színezet, testalkat, mimezia és mimikri. Parazita-gazda kapcsolatok jellemzői. Paraziták gazdára kifejtett hatásai. Mutualista kapcsolatok és jelentőségük, a szimbiózis fogalma és típusai. A gyakorlat anyagát a növény- és állatökológiában alkalmazott legfontosabb mintavételi módszerek ismertetése képezi.

TBBE0216 KONZERVÁCIÓGENETIKA

Heti óraszám. 2+1+0

Kredit értéke: 2+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1022

Tantárgyfelelős: Dr. Pecsénye Katalin

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Kiemelten foglalkozunk a természetes populációkra ható evolúciós erők közül kiemeljük azokat, melyeknek hatása függ a populáció méretétől. Ezáltal áttekintést nyújtunk a kis populációkat jelentősen átalakító evolúciós hatásokról és azok következményeiről.

A tantárgy tematikája: A genetikai diverzitás jelentősége. A genetikai diverzitás szintjei, morfológiai variabilitás és kromoszómális polimorfizmus. Enzim polimorfizmus. Variabilitás a DNS szintjén. mtDNS és nukleáris DNS. RFLP és RAPD. Miniszatellitek és mikroszatellitek vizsgálata.

Beltenyésztés. Beltenyésztési koefficiens. A beltenyésztés és a populációméret összefüggései. Beltenyésztéses leromlás. Genetika sodródás. A genetika sodródás genetika következményei. Allélkiesés, a genetika variabilitás csökkenése. Palacknyak effektus és alapító hatás. Adaptív variabilitás. Heterozigótáság mértéke és fitnessz. Szelekció kis populációkban. Genetikai differenciálódás. A genetikai differenciálódás evolúciós jelentősége, mérésének lehetőségei. Nei-féle genetikai távolság. Dendrogramok szerkesztése. Fixációs index, Wright-féle F statisztika. Génáramlás és genetikai differenciálódás. Effektiv populációméret. A migráció modelljei. Introgresszió. A távolsággal arányos izoláció. Barrierék a migrációban. A habitat fragmentáció következményei. Metapopulációs szerkezet kialakulása. Ökológiai folyosók. A mtDNS markerek jelentősége a konzervációgenetikában. Filogeográfia. Természetvédelem és konzervációgenetika: genetikai diagnózis megállapítása, visszatelepítési programok, veszélyeztetett fajok védelmi programjainak genetikai alapjai, fogságban tartott állatok szaporítási programjai. Pedigré analízis.

Ajánlott irodalom:

R. Frankham, J. D. Ballou and D. A. Briscoe 2004. A primer of conservation genetics. Cambridge University Press

T. Beebe and G. Rowe 2004. An introduction to molecular ecology. Oxford University Press

J. C. Avise 1994. Molecular markers, natural history and evolution. Chapman and Hall

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0216 KONZERVÁCIÓGENETIKA SZEMINÁRIUM

Megkövetelt előzmény: TBBG1022

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: A beltenyésztési koefficiens számítása. Pedigré analízis.

TBBE0625 KÍSÉRLETTERVEZÉS ÉS ÉRTÉKELÉS

Heti óraszám: 1+2+0

Kredit értéke: 1+2

Megkövetelt előzmény: TMBE0614

Tantárgyfelelős: Dr. Barta Zoltán

A számonkérés módja: gyakorlati jegy - írásbeli

A tantárgy oktatásának célja: A kurzus során elsajátításra kerülnek a biológiai adatok statisztikai elemzésének alapjai, egyszerűbb de statisztikailag korrekt kísérletek tervezésének és elemzésének elvei és eljárásai. A kurzus elvégzése után a hallgatók képesek lesznek egy kisebb volumenű kutatás statisztikailag helyes megtervezésére és értékelésére.

A tantárgy tematikája: A természettudományos kutatás lépései. A biometria célja és szükségessége. Kísérlettervezés: A kísérlet elemei, szabályai, korlátai; főbb kísérleti elrendezések. Egy kis valószínűség-számítás: valószínűségi változók és eloszlásuk. Az adatok statisztikai jellemzése: táblázatok, ábrák, statisztikák. Hipotézisvizsgálat: döntéshozás, első- és másodfajú hiba. Paraméteres próbák. Variancia- regresszió-, és korrelációanalízis. Nem paraméteres próbák. Eloszlások és kontingencia táblázatok elemzése. A kurzus során nagy hangsúly helyeződik majd az eljárások gyakorlati használatára.

Ajánlott irodalom:

Précsényi I. (szerk.) 2000: Alapvető kutatástervezési, statisztikai és projectértékelési módszerek a szupraindividuális biológiában. Egyetemi jegyzet, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.

Barta Z. 2001. Biometria. Webjegyzet. <http://puma.unideb.hu/~zbarta/teaching/biometria/>

Sokal RR és Rohlf FJ 1981: Biometry. W.H. Freeman, New York.

Zar JH 1984: Biostatistical analysis. Prentice Hall, New Jersey.

TBBE0629 A FENNTARTHATÓSÁG

Heti óraszám: 1+2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1061

Tantárgyfelelős: Dr. Lakatos Gyula

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A környezetvédelem és a fenntarthatóság alapfogalmainak, törvényszerűségeinek elsajátítása és a környezettudatos gondolkodás és életforma kialakítása.

A tantárgy tematikája: A környezetvédelem fogalma. A fenntartható fejlődés fogalma, a társadalom, gazdaság és a környezet kölcsönhatása. A környezet és a fejlődés ügyének holisztikus és analitikus megközelítése, az integrált szemlélet érvényesítése. A természeti környezet állapota és változásai. A fenntarthatóság ökológiai társadalmi és gazdasági alapjai. A riói konferencián kidolgozott "Feladatok a XXI. Századra" c. program fontosabb ajánlásai. 2002. Johannesburgi Föld csúcstalálkozó üzenete. A fenntartható fejlődés és más jövő képek. A fenntartható fejlődés elvei. A fenntartható fejlődés gazdasági mutatói, GDP, energiafogyasztás. A fenntartható fejlődés társadalmi mutatói, népesedés, népsűrűség. A WEHAB érvényesítése a fenntarthatóságban. A fenntartható vízgazdálkodás, energiatermelés, egészség, agrárgazdálkodás és biodiverzitás. A fenntartható fejlődés oktatásának célkitűzései. A fenntartható fejlődés oktatásával kapcsolatos stratégiák és problémák. A környezeti nevelés szerepe. Az EU és az UNESCO törekvései a fenntarthatóság tematikájának kimunkálására és egységesítésére.

Ajánlott irodalom:

Béres Cs., Csobod É., Lakatos Gy. 2001: Fenntartható fejlődés és a környezeti nevelés. *Unit 8. EDE TEMPUS S-JEP 12428/97. Debrecen, 1-85.*

Kiss F., Webster K. (szerk.) 2001: A környezet védelmétől a fenntarthatóság felé. *Bessenyei György Könyvkiadó, Nyíregyháza.*

Bulla M., Foltányi Zs., Moser J., Varga É., Varga J. (szerk). 1993: Feladatok a XXI. századra. Az ENSZ Környezet és Fejlődés Világkonferenciája dokumentumai. *Föld Napja Alapítvány, Budapest.*

Wickenberg, P. et al. (eds) 2004: Learning to change our world? Swedish research on education and sustainable development. Studentlitteratur, Lund

TBBE2635 VÍZI ÉLŐLÉNYKÖZÖSSÉGEK

Heti óraszám: 2+1+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0635

Tantárgyfelelős: Dr. Nagy Sándor Alex

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja:

A tantárgy tematikája:

Ajánlott irodalom:

TBBE0640 TALAJTAN

Heti óraszám 2+0+1

Kredit értéke 3

Megkövetelt előzmény: TGBE1201

Tantárgyfelelős: Dr. Mészáros Ilona, Dr. Tóth Albert

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: a tantárgy a talajok kialakulásának folyamatairól, fizikai és kémiai tulajdonságairól, tápanyag-, víz-, levegő- és hőgazdálkodásáról nyújt áttekintést. A tárgy bemutatja a talajtípusok eltéréseit, a képződésük éghajlattal és vegetációval való összefüggéseit. A tárgy alapismereteket nyújt a hallgatók növényteni, ökológiai, környezetvédelmi tanulmányaihoz.

A tantárgy tematikája: Talajkémia, talajfizika, talajbiológia: A talaj fogalma, képződésének tényezői és folyamatai. A talajszelvény, a mállástermékek vándorlása, a podzolosodás, glejesedés, lateritesedés, szologyosodás. A szikesedés. A talajélőlények csoportjai és szerepük a talajképződésben. A humuszvegyületek képződése, szerkezeti jellemzőik és tulajdonságaik. A humuszvegyületek szerepe. Az oldható sók és hatásaik. A talaj kolloid-alkotórészei és felületi sajátosságai. A talajkolloidok felületén lejátszó folyamatok (ionadszorpció és -csere, molekulaadszorpció, vízadszorpció, protolitikus folyamatok). A talajok kémhatása, befolyásoló tényezői és folyamatai (adszorbeált kationok, sók, szén-dioxid, műtrágyák és a légköri csapadék hatásai). A talajok pufferkapacitása. A talaj pH hatása a talajkémiai folyamatokra, a tápelemek mozgékonyására, felvehetőségére, a talaj mikroorganizmusaira és a növényekre. Redoxi folyamatok a talajban. A talaj szerepe az elemek körforgalmában. A növényi tápelemek a talajban. A talajok N, S, P, K, Ca és Mg-forgalma. Mikrotápelemek a talajban. A növényi tápelem-indikáció és környezeti vonatkozásai. A talaj szemcseösszetétele, szerkezete és pórustere. A talajok vízgazdálkodása, a vízgazdálkodási alaptípusok. A talaj nedvességtartalmának energetikai jellemzői (talajnedvesség-potenciál és a részpotenciálok). A vízformák fiziológiai, ökológiai jelentősége. A talajok hő- és levegőgazdálkodása. A talajok osztályozása és földrajzi elterjedése Hazánk fő talajtípusai, földrajzi elterjedésük, az éghajlattal és vegetációval való összefüggéseik. A Föld talajzónái.

Ajánlott irodalom:

Stefanovits, P., Filep, Gy., Füleky, Gy. 1999: Talajtan. Mezőgazda Kiadó. Budapest.

Hortobágyi, T., Simon, T. (szerk.) 1981: Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Tankönyvkiadó. Budapest.

Bohn, H.L., McNeal, B.L., O Connor, G.A. 1985: Talajkémia. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.

A tantárgyhoz tartozó gyakorlat neve:

TBBL0640 TALAJTAN GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0640

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi írásbeli és szóbeli számonkérés

A gyakorlat tematikája: A gyakorlatokon a hallgatók önálló laboratóriumi vizsgálatokat végeznek, az eredményeket jegyzőkönyvben rögzítik és értékelik. A gyakorlatokon az előadások témaköreinek kísérletes feldolgozása történik, a hallgatók megismerkednek a kutatómunkában alkalmazható talajtani vizsgálati módszerekkel és szolgáltató laboratóriumokban használt szabványosított eljárásokkal

Ajánlott irodalom:

Mészáros, I. (1987): Talajtani gyakorlatok. KLTE, Növényteni Tanszék. Debrecen.

Talajvizsgálati módszerek szabványai.

Rowell, D.L. 1994: Soil Science. Methods and Applications. Longman Ltd. Essex.

TBBE0652 KONZERVÁCIÓBIOLÓGIA

Heti óraszám: 2+1+0

Kredit értéke: 2+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1061

Tantárgyfelelős: Dr. Lengyel Szabolcs

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A tantárgy célja a konzervációbiológia (természetvédelmi biológia) gondolatmenetének, alapfogalmainak, probléma-köreinek és alkalmazási lehetőségeinek áttekintése.

A tantárgy tematikája: 1. A konzervációbiológia mint a természetvédelem alapozó, szintetikus tudománya; evolúciós, ökológiai paradigmák és értékrendszerek. A biológiai sokféleség értékelése és szintjei. A fajdiverzitás mintázatai, befolyásoló tényezők: élőhely, produktivitás, stabilitás, biotikus hatások, természetes zavarások. Fajszám-terület összefüggés, sziget-biogeográfia. 2. Fenyegető hatások: Extinkció. Közvetlen pusztítás: vadászat és kereskedelem. Élőhelyek leromlása, eltűnése, a fajrelaxáció. Fragmentáció, szegély-hatás és más hatások. Invazív fajok. Kritikus ökológiai folyamatok. Kulcsfajok. 3. A biodiverzitás védelme: A ritkaság hét formája, a kis és a csökkenő populációk problémái. Konzervációgenetika és molekuláris módszerek. Demográfiai és környezeti sztochaszticitás: forrás/nyelő-populációk, metapopuláció. Populáció-életképességi elemzés. Prioritások: fajok védelme és/vagy élőhelyvédelem. In situ és ex situ védelem, a viselkedésbiológia szerepe. A területi védelem: célok, tervezés, a SLOSS-vita. Térbeli heterogenitás és táj-lépték. Természetvédelmi kezelés elvei és típusai. Ökoszisztéma-szintű kezelés, adaptív kezelés. Restaurációs ökológia.

Ajánlott irodalom:

Meffe, G.M. és Carroll, C.R. 1997. Principles of Conservation Biology. Sinauer Associates, Sunderland.

Standovár T. és Primack, R. B. 2001. A természetvédelmi biológia alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Török K. és Fodor L. (szerk.). 2002. A természetes életközösségek megővésének és monitorozásának aktuális problémái, ökológiai alapja, a természetvédelem feladatai. „*Tanulmányok Magyarország és az Európai Unió természetvédelméről*” sorozat, TIB-JEP 13021-98 projekt („EU-training for Nature Conservation Officials”), ELTE TTK – SZIE KGI, Budapest – Gödöllő.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0652 KONZERVÁCIÓBIOLÓGIA

Megkövetelt előzmény: TBBE1061

A számonkérés módja: gyakorlati jegy, év végi

A gyakorlat tematikája: ld. fenn + áttekintő tanulmányok, esettanulmányok ismertetése saját kutatás alapján.

TBBE0650 EVOLÚCIÓS ÖKOLÓGIA

Heti óraszám: 2+1+0

Kredit értéke: 2+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1062

Tantárgyfelelős: Dr. Barta Zoltán, Dr. Pecsénye Katalin

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A tantárgy célja az ökológiai és az evolúciós ismeretek szintézise, az evolúciós komparatív módszer ismertetése, valamint a konzervációbiológia tantárgy elméleti megalapozása.

A tantárgy tematikája: 1. Mintázatok és ultimális funkcionális magyarázatok: Az ökológia hipotézisrendszere. A környezet és a tűrőképesség evolúciós összekapcsoltsága. Természetes szelekció, működése, adaptáció és fitnessz. Az evolúciós változás és mechanizmusai. 2. Fajon belüli mechanizmusok: az élőhely, a környezeti fluktuációk szerepe. Életmenet-stratégiák és evolúciójuk. Az ivaros szaporodás evolúciós ökológiája. Egyedi különbségek – populációs változások, fitnessz-következmények. Az élettábla. 3. Fajok közötti mechanizmusok: Populációk közötti kapcsolatok. Evolúciós mechanizmusok a közösségek kialakításában: kompetíció, koevolúció, predáció, parazitizmus és zavarás. 4. Vizsgálati módszerek: Allometrikus összefüggések. A klasszikus összehasonlító módszer. Evolúciós törzsfarekonstrukció: parszimónia, hasonlóságon alapuló módszerek, egyéb modern módszerek. Jelleg-térképezés. Evolúciós hipotézisek statisztikai tesztelése, a modern komparatív módszer. Filogenetikailag független kontrasztok és egyéb módszerek.

Ajánlott irodalom:

Cockburn, A. 1991. An Introduction to Evolutionary Ecology. *Blackwell Sci. Publ., London.*

Futuyma, D.J. 1997. Evolutionary Biology. *3rd ed, Sinauer Associates, Sunderland.*

Harvey, P.H. és Pagel, M.D. 1991. The Comparative Method in Evolutionary Biology. *Oxford University Press, Oxford.*

Szentesi Á. és Török J. 1997. Állatökológia. *Kovácsnai Kiadó, Budapest*

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0650 EVOLÚCIÓS ÖKOLÓGIA SZEMINÁRIUM

Megkövetelt előzmény: TBBE1062

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: ld. fenn + áttekintő tanulmányok, esettanulmányok ismertetése saját kutatás alapján

TBBE0620 ÖKOFIZIOLÓGIA

Heti óraszám 1+1+02

Kredit értéke 2

Megkövetelt előzmény: TBBE2105

Tantárgyfelelős: Dr. Mészáros Ilona

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: a tantárgy a növények élőhelyi feltételek változásaihoz való alkalmazkodásának élettani és biokémiai mechanizmusairól nyújt áttekintést. A tantárgy középpontjában az ökológiai jelenségek és folyamatok értelmezéséhez, és azok változásainak predikciójához szükséges alapismeretek állnak. A tárgy korszerű ismereteket kíván adni a hallgatók növénytani, ökológiai, környezettudományi tanulmányaihoz.

A tantárgy tematikája: A környezeti források és a növények fiziológiai toleranciája, a növényfajok elterjedése. Adaptáció, akklimáció, akklimatizáció. Az egyes ökológiai stratégiák (pl. a Grime-féle C-SR, illetve az r- és K stratégiák) képviselőinek fontosabb ökofiziológiai jellemzői. A produktivitás és a C-mérleg. A C-mérleg változásai, és növekedés és allokációs következményei. A növekedés-analízis és módszerei. A környezeti tényezők és a fotoszintézis összefüggései. Fényválaszok, fényadaptáció, fényakklimáció, szkiofilia, heliofilia. Fényfelesleg, fotoinhibíció, fotokárosodás. A klorofill-fluoreszcencia és diagnosztikai jelentősége. A növényi gázcseré változásai, eltérő fotoszintézis utak és vízgazdálkodási stratégiák. A talaj felvehető vízkészlete és a növényi vízforgalom. A poikilohidrikus, a homoiohidrikus, a glikofita, a halofita és a xerofita növényfajok vízhiánytűrésének élettani és kapcsolódó

anatómiai-morfológiai sajátosságai. A sztómareguláció. A tápelemek felvehetősége és a mikorrhiza gombák. A növényi másodlagos anyagcsere és ökológiai jelentősége. A környezeti tényezők hatásai a másodlagos anyagcserére, szén/tápelem egyensúly (CNB) hipotézis és a növekedés-differenciálódás egyensúly (GDB) hipotézis. Az allelopatikus vegyületek és a kompetíció. Szélsőséges élőhelyek növényeinek produktivitása és ökofiziológiai jellemzői. Az antropogén eredetű környezeti terhelések élettani hatásai. A szubpesszimum és a növényi stressz. A stressz-tényezők szinergista, additív és antagonista jellege A vízhiány-, elárasztás-, magas fény-, UV-sugárzás, a hőmérsékleti szélsőségek, a nehézfémek fiziológiai következményei.

Ajánlott irodalom:

Mészáros, I. (1996): Növényi ökofiziológia. Oktatási segédanyag. KLTE, TTK, Növénytani Tanszék.
 Lambers, H., Chapin III, F.S., Pons, L.T. 1998: Plant Physiological Ecology. Springer. New York-Berlin-Heidelberg.

TBBE0609 ÉLŐHELYTIPOLÓGIA

Heti óraszám 1+1+0 Kredit értéke: 2 Megkövetelt előzmény: TBBE1064

Tantárgyfelelős: Dr. Molnár V. Attila

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A tárgy célja, hogy a hallgatókat megismertesse hazánk legfontosabb élőhelytípusaival illetve jellemző növényközösségeikkel.

A tantárgy tematikája: Növénytársulástan és élőhelytipológia. Alapfogalmak: klímazonalitás, szukcesszió, zonáció, aspektusok, kitettség, állományklíma. Hazánk és a Kárpát-medence potenciális vegetációjának vázlata, Magyarország aktuális vegetációja. A Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Gyökerező hínárvegetáció, lebegő hínarak, nádasok, mocsarak, magaskórósok, zsombékoló magassásosok, nem zsombékoló magassásrétek, iszapnövényzet, tőzegmohás lápok, úszólápok, forráslápok, üde láprétek, síklápok; kiszáradó (kékperjés) láprétek, mocsárrétek, kaszálók. Hegyi kaszálók, szikesek, homokpuszták, homoki legelők, löszpuszták, löszfalak növényzete, sztyepprétek, fűszáraz gyepek. Löszpusztai cserjések, sziklai cserjések, szilikát-sziklagyepek, dolomit-sziklagyepek, mészkősziklagyepek. Láperdők, fűzlápok, nyírlápok, puhafás ligeterdők, folyómenti hordaléknövényzet, keményfás ligetek, égerligetek. Bükkösök, gyertyános-tölgyesek, szurdok- és sziklaerdők, fenyvesek, Illír lomberdők, mészkerülő erdők, csarabosok, fenyérek, száraz tölgyesek, bokorerdők. Cseres tölgyesek, változó vízgazdálkodású tölgyesek, homoki erdők, sziki tölgyesek, tatárjuharos lösztölgyes. Telepített faállományok, ruderalis és taposott gyomvegetáció, vetési gyomnövényzet, mezsgyék, rézsűk, árokpártok, töltések növényzete. Felhagyott szőlők, gyümölcsösök, gesztenyeligetek. A természetes vegetációt veszélyeztető tényezők.

Ajánlott irodalom:

FEKETE G. – MOLNÁR ZS. – HORVÁTH F. (szerk., 1997): A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. – Magyar Természettudományi Múzeum, Bp. 374 pp.
 JAKUCS P. (1981): Növénytársulástan. In: HORTOBÁGYI T. – SIMON T. (szerk.): Növényföldrajz, társulástan és ökológia. – Tankönykiadó, Bp.
 SEREGÉLYES T. – STANDOVÁR T. – SZOLLÁT Gy. (1995): Kis növényföldrajzi áttekintés. Vegetációs közelítés. Florisztikai közelítés. Vegetáció és növénytársulások. – In: JÁRAINÉ-KOMLÓDI M. (szerk.): Pannon Enciklopédia. Magyarország növényvilága. – Dunakanyar 2000, Bp. pp.:148-149, 150-153, 158-219.
 SEREGÉLYES T.(szöveg és fotók) – SZOLLÁT Gy. (fotók) (1998): Élőhelytípusok és társulások. Habitat types and plant communities. CD Rom. – In: Magyarország flórája és faunája. Kossuth Kiadó – Com-Com Bt.

TBBE0610 BIODIVERZITÁS

Heti óraszám: 1+2+0 Kredit értéke: 2 Megkövetelt előzmény: TBBE1064

Tantárgyfelelős: Dr. Tóthmérész Béla

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: az ökológiában, a környezettudományokban és az élet számos más területén központi szerepet játszó diverzitással kapcsolatos alapvető fogalmak, modellek és módszerek bemutatása.

A tantárgy tematikája: A sokféleség szerepe és jelentősége a biológiában, kitekintés a természet és társadalomtudományok felé. Ökológiai, természetvédelmi és társadalmi szempontú értékelése a biodiverzitásnak. A biodiverzitás értelmezése, néhány alapfogalom a diverzitás mérésével kapcsolatban. A diverzitás mérésére szolgáló módszerek rövid áttekintése. Fajszám intrapoláció és fajszám extrapoláció. A biodiverzitás változásának történeti változása. A földtörténeti maradványok; hány kihalt faj van?

Recens és jövőbeli kihálások. Biodiverzitási grádiens; fajszám-terület összefüggések, lokális és regionális diverzitás összefüggése. Diverzitás és a környezeti változók kapcsolata. Miért fontos a diverzitás? Direkt és indirekt értékek. Diverzitás és az ökológiai folyamatok kapcsolata. Abszolutizálható-e a diverzitás ökológiai szempontból? A diverzitás megőrzésének módszerei. In-situ megőrzés, ex-situ megőrzés. Megelőző intézkedések a biodiverzitás védelmére.

Ajánlott irodalom:

Izsák, J. 2001: Bevezetés a biológiai diverzitás mérésének módszertanába. Scientia Kiadó.

Juhász-Nagy, P. 1993: Az eltűnő sokféleség. Scientia Kiadó, Budapest.

Tóthmérész, B. 1997: Diverzitási rendezések. Scientia Kiadó, Budapest.

Rosenzweig, M. L. 1995: Species Diversity in Space and Time. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

TBBE0628 KÖRNYEZETÁLLAPOT ÉRTÉKELÉS

Heti óraszám: 1+2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1061

Tantárgyfelelős: Dr. Grigorszki István

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Olyan alapvető ismeretek átadása az élő és élettelen környezet állapotértékelésének módszereiről, amelyek egyrészt közvetlenül hasznosíthatók a gyakorlatban, másrészt minden további speciális stúdiumnak az alapját képezik.

A tantárgy tematikája: A környezetminőség fogalmának absztrakt és konkrét értelmezése. A minőség és a jószág, az állapot és a tulajdonság, mint sztatikus sajátosságok, illetve a képesség és a folyamat, mint dinamikus sajátosságok jellemzése. A környezetminőség alapvető összetevői: az élettelen és az élő természet, illetve a társadalom jelenségcsoportja. A környezetminőség ökológiai értelmezése, sztatikus és dinamikus mutatók. A környezetállapot-értékelés célja és módszerei. A környezeti állapot fő globális problémái, Magyarország környezeti állapota. Környezeti kezelések (megőrzés, rehabilitáció, rekonstrukció) és a monitorozó rendszerek. A hatásvizsgálatok és tanulmányok típusai és fajtái, kivitelezésük tartalmi és készítésük formai követelményei.

Ajánlott irodalom:

Magyar E. – Tombácz E. 1999: Mi is az a környezeti hatásvizsgálat. In: Ligetvári F. (szerk) 1999: Környezetünk és védelme 2. – Phare Program HU-94.05-02-01-L012-23, p 269-342.

Dévai Gy. – Aradi Cs. – Nagy S. – Wittner I. (2000): A környezetminősítés ökológiai alapjai. – Oktatási segédanyag. DE TTK Ökológiai Tanszéke, Hidrobiológiai Részleg, Debrecen, 47 pp.

Dévai Gy.– Aradi Cs. – Wittner I. – Olajos P. – Göri Sz. – Nagy S. 2001: Javaslat a Tiszai-Alföld vízi és vizes élőhelyeinek állapotértékelésére a holt medrek példáján – In: GLATZ F. (szerk.): Magyarország az ezredfordulón Stratégiai kutatások a magyar Tudományos Akadémián Műhelytanulmányok – In: BORHIDI A. – BOTTA-DUKÁT Z. (szerk.): Ökológia az ezredfordulón III. Diverzitás, konzerváció, szukcesszió, regeneráció, MTA Budapest, p. 183-204.

Rédey Á., Tamaska L., Módi M. 2002: Környezetállapot-értékelés, egyetemi jegyzet, Veszprém, 87 pp.

TBBE0626 ÖKOLÓGIAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

Heti óraszám: 1+0+3

Kredit értéke: 1+2

Megkövetelt előzmény: TBBE1064

Tantárgyfelelős: Dr. Keresztúri Péter

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A tárgy keretében a hallgatók áttekintést kapnak az alapvető vízi és szárazföldi kutatástervezési és értékelési módszerekről, illetve ezek alkalmazhatóságáról a gyakorlatban.

A tantárgy tematikája: Mintavételi eljárások. Ökológiai projektek tervezése, hipotézisek felállítása és tesztelése. Kísérleti elrendezések, az eredmények értékelését segítő statisztikai módszerek. A mintaterületek kijelölése, mintanagyság megállapítása és matematikai tesztelése. Fizikai, kémiai, ökológiai eljárások együttes alkalmazása, a módszerek közötti különbségek ismertetése, a levonható következtetések, az ökológiai vizsgálati módszerekkel kapott eredmények értékelhetősége. A legfontosabb metodikai eljárások. Szervetlen és szerves környezetszennyező anyagok kimutatásának módszertana. A környezetterhelés biológiai indikációja. Az eredmények közlésének típusai. Ökológiai rendszerek integrált analízise.

Ajánlott irodalom:

Felföldy L. 1987: A biológiai vízminősítés. Vízügyi Hidrológiai. VGI, Budapest. 16, 2258pp

Précsényi I., Barta Z., Karsai I. és Székely T. 2000: Alapvető kutatástervezési, statisztikai és projektértékelési módszerek a szupraindividuális biológiában. DE Kossuth Egyetemi Kiadó, 163 pp.

Csermely P., Gergely P., Koltay T. és Tóth J. 1999: Kutatás és közlés a természettudományokban. Osiris Kiadó. 318pp.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0626 ÖKOLÓGIAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1064

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: Kísérlettervezés. A minták előkészítése, kísérleti eredmények értékelése, jegyzőkönyvek készítése, irodalmazás. A produkcióbiológiában használatos mintavételi eljárások. A legfontosabb eljárások gyakorlati megvalósítása. A víz, üledék és az élőlények kapcsolatrendszerének vizsgálati módszerei. Szennyező anyagok környezeti hatásainak modellezése. A hallgatók önállóan kidolgozzák a kapott feladat mintavételi eljárását, áttekintik a feladatokhoz tartozó alkalmazható módszerek irodalmát, a vizsgálatok elvégzése után értékelik a kapott eredményeiket, összehasonlítva az irodalmi adatokkal.

Ajánlott irodalom:

Németh J. 1998: A biológiai vízminősítés módszerei. Vízi és természetvédelem 7. kötet. Budapest, 303pp.

Mészáros E. 2001: A környezettudomány alapjai. Budapest, Akadémiai Kiadó. 210 pp.

V. MODUL: KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ SZAKMAI DIFFERENCIÁLIS TÁRGYAK

GNB ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA SZAKIRÁNY

TBBE0901 BEVEZETÉS A TUDOMÁNYOS KUTATÁSBA

Heti óraszám: 2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE2002

Tantárgyfelelős: Dr. Gergely Pál

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A tudományos megismerés és kutatás alapvető kérdéseinek, és a tudományos közlés szabályainak ismertetése

A tantárgy tematikája: A tudományos megismerés alapjai. Irodalmazás és információszerzés. Könyvtári ismeretek. A témakeresés hagyományos eszközei, valamint számítógépes adatbázisok (pl. Current Contents, MEDLINE) kezelése. Kísérlettervezés, laboratóriumi jegyzőkönyvvezetés és kiértékelés. Tudományos közlés. Ábrakészítés, előadás és poszter felépítése. A tudományos közlés szabályai és a közleményírás általános elvei. Értekezések felépítése. Tudományetika. Tudományos pályázatok. A tudományos kutatás rendszere és a tudományos fokozatok.

Ajánlott irodalom:

Csermely Péter - Gergely Pál: A megismerés csapdái (A tudományos kutatómunka módszertana és problémái) A Magyar Biológiai Társaság Sejt- és Fejlődésbiológiai Szakosztályának kiadványa, 1995

TBBE1131 GYÓGYNÖVÉNYEK ÉS HATÓANYAGAIK I.

Heti óraszám: 2+0+1

Kredit értéke 3+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1011

Tantárgyfelelős: Dr. Vasas Gábor

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A hazai hivatalos gyógyászatban, illetve a népi gyógyászatban jelenleg felhasznált, vagy valaha alkalmazott növények hatóanyagainak megismerése és felhasználásuk.

A tantárgy tematikája: A tárgy foglalkozik a növényi hatóanyagok felhasználásának történeti vonatkozásaival. Áttekinti több szempont alapján a tanítandó gyógynövények problémakörét: (i) rendszertani, (ii) felhasznált növényi rész, (iii) hatóanyag és (iv) hatás szerint. Elvégzi az elméleti alapoztatást a gyógynövények főbb hatóanyagainak kivonására, azonosítására vonatkozóan. A kurzus során kiemelten tanítjuk a gyógynövények gyógyteaként történő alkalmazását különféle betegségek esetén, valamint a táplálkozással és életmóddal összefüggő betegségekre ható gyógynövények hatóanyagainak és felhasználásuknak ismeretét.

Ajánlott irodalom:

Tóth László: Gyógynövény- és drogismeret

Tóth László: Farmakognózia

Szőke Éva, Kéry Ágnes: Farmakognózia

TBBE1132 GYÓGYNÖVÉNYEK ÉS HATÓANYAGAIK II.

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1131

Tantárgyfelelős: Dr. Vasas Gábor

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Lásd Gyógynövények és hatóanyagaik I.

A tantárgy tematikája: A gyógynövények és mérgező növények ismerete a gyógynövény-biológiai tömb alapozó tárgya. Ismerteti a gyógynövények felhasználásának történetét az ókortól napjainkig. Megismerteti a drogokat szolgáltató növényeket, megtanítja az egyes gyógy- és mérgezőnövényeket jellemző morfológiai tulajdonságok megfigyelését, a gyógynövények és a droggént szolgáló növényi részek, teakeverékek biztos felismerését. A kurzus betekintést ad a gyógynövények feldolgozásába, ismerteti a gyógynövény-feldolgozás módját, körülményeit és azokat a sajátosságokat, amelyek a növényi nyersanyag jellegéből adódnak.

Ajánlott irodalom:

Lásd Gyógynövények és hatóanyagaik I.

TBBE0130 GYÓGYNÖVÉNYEK SZÖVETTANA

Heti óraszám 1+0+2

Kredit értéke 1+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1011

Tantárgyfelelős: Dr. Mikóné dr. Hamvas Márta

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A hajtásos növények szövetrendszereinek, szerveik szövettani felépítésének bemutatása, kiemelve a droggént használható növényi részek mikroszkópos azonosításához szükséges anatómiai bélyegeket.

A tantárgy tematikája: Mivel a hajtásos növények alaktani sajátosságainak megismerésére, valamint a növényalaktani kifejezések elsajátítására a korábbi növénysszervezettani kurzusok lehetőséget adtak, így ezen a kurzuson a hangsúly a drogszövettani vizsgálatokhoz nélkülözhetetlen sejtteni és szövettani ismereteken van. A kurzus ismerteti a növényi szövetrendszereket (alapszövet-, bőrszövet- és szállítószövetrendszer, valamint a kiválasztó szövetek), az elsődleges növényi test (a primer gyökér, szár és levél) és a reproduktív szervek (virág, termés, mag) szövettani felépítését.

Bemutatja a másodlagos növényi test kialakulását, a gyökér és a szár másodlagos vastagodásával létrejövő szöveteket, a nyitvatermő és a zárvatermő fák szövettani sajátosságait.

Ajánlott irodalom:

Papp Mária: A növények szövetei és a szervek szövettana. Egyetemi jegyzet, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen 2004.

Verzárné dr. Petri Gizella: Drogatlasz (Drogok mikroszkópos vizsgálata). Medicina Könyvkiadó, Budapest 1979.

TBBE0940 ÁLTALÁNOS GYÓGYSZERTAN

Heti óraszám: 3+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE2303

Tantárgyfelelős: Dr. Kovács Péter

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy tematikája: A gyógyszer-tan tárgya, főbb tudományágai és történetének rövid áttekintése. A gyógyszerek transzportja biológiai membránokon és intercelluláris réseken. A gyógyszerek felszívódása és eloszlása a szervezetben. A gyógyszerek kiürülése a szervezetből. A gyógyszerek átalakulása a szervezetben (biotranszformáció), a biotranszformációt befolyásoló tényezők. A gyógyszerek koncentrációjának változása a plazmában, illetve a vérben az idő függvényében telített, illetve nem telített eliminációs mechanizmusok esetében. Felezési idő, eliminációs sebességi állandó. A látszólagos megoszlási térfogat. A clearance fogalma a farmakokinetikában, a clearance tulajdonságai. Az extrakciós hányad. A gyógyszerek vérszint-görbéi nem iv. adás után. Biológiai hozzáférhetőség, "first pass effect", AUC. Vérszint-görbék ismételt gyógyszer-adagolás után. Egyensúlyi koncentráció, telítő és fenntartó adag, kumuláció. A receptor fogalma a farmakológiában, receptor-elmélet, receptorális és nem-receptorális gyógyszerhatások. Tartalék-receptorok. Jelátviteli rendszerek és gyógyszerhatás. Folyamatos gyógyszerhatás-görbék. Hatékonyság ("potency") és hatásereőség ("efficacy"). Az agonista, teljes és parciális agonista. Kémiai, biológiai, farmakológiai és fiziológiai antagonizmus. Kvantális dózis-hatás görbék. Az ED50, a terápiás index. A folyamatos és kvantális dózis-hatás görbékről nyerhető információk összehasonlítása. A gyógyszerek egymás közötti kölcsönhatásai (kombinatív hatások, interakciók). A gyógyszerhatást befolyásoló tényezők. Potenciális új gyógyszerek kísérletes és klinikai farmakológiai vizsgálata. A "Good Laboratory Practice". A "Good Clinical Practice".

Ajánlott irodalom:

Fürst Zsuzsa: Gyógyszer-tan. Medicina, Budapest, 1998.

Vizi E. Szilveszter: Humán farmakológia. Medicina, Budapest, 1997.

B. G. Katzung: Basic & Clinical Pharmacology 7th ed. Appleton & Lange, Stamford, Connecticut, 1998. megfelelő fejezetei.

TBBE0950 MIKROSKÓPIA

Heti óraszám: 1+0+2

Kredit értéke: 1+2

Megkövetelt előzmény: TBBE2031

Tantárgyfelelős: Dr. Módos László

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy tematikája: Klasszikus és modern mikroszkópos eljárások elmélete és gyakorlata. A fluoreszcens mikroszkóp használata, lehetőségei. Polarizációs mikroszkóp alkalmazási területei. Fáziskontraszt mikroszkóp. Konfokális mikroszkóp. Az elektronmikroszkóp felépítése, működése, funkcionális egységei. Az anyagok előkészítése EM vizsgálathoz: fixálási módok, ozmiumozás, dehidráció, beágyazás, metszés ultramikrotommal, gridek. Immunelektronmikroszkópia. Scanning elektronmikroszkópia. Röntgen mikroanalízis.

Ajánlott irodalom:

Pearse A.G.E.: Histochemistry: Theoretical and Applied. Vol. 1-2., 4th Ed. Churchill Livingstone, 1985.

Stoward P.J., Pearse A.G.E.: Histochemistry: Theoretical and Applied. Vol 3. Ed. Churchill Livingstone, 1992.

TBBE0955 ORVOSI BIOFIZIKAI MÉRŐMÓDSZEREK

Heti óraszám: 1+0+0

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: TFBE3102

Tantárgyfelelős: Dr. Gáspár Rezső

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy tematikája:

Ajánlott irodalom:

ÖKOLÓGIA SZAKIRÁNY

TBBE0630 ÖKOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET I. (SZÁRAZFÖLDI)

Heti óraszám: 1+3+0

Kredit értéke: 1+2

Megkövetelt előzmény: TBBE1011

Tantárgyfelelős: Dr. Tóth Albert

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A tantárgy oktatásának célja: A hazai szárazföldi élőhelyeket benépesítő növény- és állatvilág jellegzetes fajainak, illetve ökológiai szempontból legfontosabb csoportjainak megismerése, a gyakorlati munkához szükséges alapvető típus- és fajismeret kialakítása.

A tantárgy tematikája: Az edafikus fauna jellemzése és felosztása. Szaprofág, nekrofág és koprofág fajegyüttesek. Talajlakó fitofág, ragadozó és parazita taxonok. Gyepjárások élőlényegyüttesei, fitofág, viráglátogató és ragadozó taxonok és adaptációik. Erdőtársulások fajegyüttesei, fás szárú növényeken élő fitofág guildok és jelentőségük. A faanyag lebontása. Erős antropogén befolyás alatt álló élőhelytípusok (erdészeti faültetvények, agrár élőhelyek, települések, telephelyek, meddőhányók, nyitott bányafelületek, anyaggyűjtők, vasúti töltések) vegetációja. Invázió növényfajok. Indikátor növények (talaj: vízellátottság, kémhatás, nitrogén, sótartalom, nehézfémek; légszennyező anyagok: SO₂, ózon).

Ajánlott irodalom:

Eisenbeis, G., Wichard, W. 1985: Atlas zur Biologie der Bodenarthropoden. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart – New York. 434 pp.

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. P. 204–236.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0630 ÖKOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET I. GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1011

TBBE0631 ÖKOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET II. (VÍZI)

Heti óraszám: 1+2+0

Kredit értéke: 1+2

Megkövetelt előzmény: TBBE0635

Tantárgyfelelős: Dr. Schnitchen Csaba

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A tantárgy oktatásának célja: A hazai vizes és vízi élőhelyeket benépesítő növény- és állatvilág jellegzetes fajainak, illetve ökológiai szempontból legfontosabb csoportjainak megismerése, a gyakorlati munkához szükséges alapvető típus- és fajismeret kialakítása.

A tantárgy tematikája: Vizes élőhelyek (wetlands) osztályozása. A vízi élővilág ökológiai szempontból fontos csoportjai, az identifikációs sajátosságok és irodalom számbavétele, illetve a gyűjtés és a határozás során alkalmazandó eszközök és módszerek ismertetése.

Ajánlott irodalom:

Fitter, R., Manuel, R. 1986: Collins Field Guide to Freshwater Life. William Collins Sons & Co Ltd, London, 382 pp.

Felföldy L. (sorozat szerk.): Vízügyi Hidrobiológia 1–18. VÍZDOK Nyomda, Bp., AQUA Kiadó és Nyomda Leányvállalat, Budapest.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0631 ÖKOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET II. GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0635

TBBE0645 TOXIKOLÓGIA ÉS ÖKOTOXIKOLÓGIA

Heti óraszám: 1+0+2

Kredit értéke: 1+2

Megkövetelt előzmény: TBBE0610

Tantárgyfelelős: Dr. Varga Zsuzsa

A számonkérés módja: szóbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A tárgy oktatásának célja a toxikológiai és ökotoxikológiai alapfogalmak és alapvető mérési módszerek megismerése. Néhány anyagcsoport (fémek, fém sók, peszticidek, szerves oldószerek) egészség- és környezetkárosító hatásának bemutatása.

A tantárgy tematikája: A toxikológia fogalma, szakágainak (klinikai, immuntoxikológia, karcinogenitás, genotoxicitás) bemutatása. A vegyipar fejlődésével, a kemikáliák számának és felhasználásuk növekedésével az ember egyre több anyaggal kerül kapcsolatba, melyek egészségkárosító hatásainak ismerete szükségessé válik.

Toxikológiai vizsgálatok módszerei: állatkísérletek, sejtvonalakon végzett kísérletek – humán adaptálás nehézségeinek ismertetése. Dózisfüggés – hatás, bevitel módja és toxicitás közti kapcsolat bemutatása. Alapvető mérési módszerek bemutatása, melyik módszer milyen típusú anyag meghatározására alkalmas, melyek a vizsgálható humán minták, minta-előkészítési eljárások.

Levegő és víztoxikológia. Az ökotoxikológia fogalom rendszere, hulladék, veszélyes hulladék, toxikológia tesztek, bioassay, in situ vizsgálatok, biomonitring, genotoxikológia, ökotoxikológia és környezetvédelem.

A különböző természetes és antropogén eredetű környezeti stressz tényezők ökofiziológiai hatásai. A szárazság-, a nehézfém- és a légszennyezés stresszek hatásainak speciális ökofiziológiai következményei. Toxikus hatású elemek körforgalma, ökológiai-környezeti és humánökológiai hatásának tesztelése. A különböző természetes és antropogén eredetű környezeti szerves és szervetlen vegyületek, továbbá stressz tényezők ökotoxikológiai és ökofiziológiai hatásai.

Ajánlott irodalom:

Kerényi A. 1998: Általános környezetvédelem. Globális gondok, lehetséges megoldások. *Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged.*

Takács S. 2001. A nyomelemek nyomában.(szerk. Földes J.) Medicina Könyvkiadó Rt, Budapest,

Kőrös E.1980. Bioszervetlen kémia (szerk. T.Balla G.) Gondolat, Budapest,

Descotes J. 1988. Immuntoxicology of drugs and chemicals. Elsevier. New York.

Walker, C.H., Hopkin, S.P., Sibly, R.M., Peakall, D.B. 2001. Principles of ecotoxicology. Taylor and Francis, New York.

TBBE0632 ZOOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET I.

Heti óraszám: 1+3+0

Kredit értéke:1+2

Megkövetelt előzmény: TBBE1021

Tantárgyfelelős: Dr. Nyilas István

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A tantárgy oktatásának célja: A tárgy oktatásának célja részletes ismeretek adása elsősorban a hazai állatvilág főbb csoportjairól és fajairól, gyakorlati felismerésük és biológiai-ökológia jellemzésük.

A tantárgy tematikája: Az előadások tartalmazzák a legfontosabb zootaxonok ökológiai szempontból fontos fajait, ezek biológiáját és szerepét az ökológiai rendszerekben. Az állatok előfordulási helyeinek (habitat) fogalma, osztályozása és jellemzése. A talajfauna felosztása és fontosabb taxonjai (Protozoa, Nematoda, Araneidea, Acari, Collembola, Tardigrada, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Annelida, Mollusca, Vertebrata) és képviselőik. Adaptációk a földalatti élethez. Gyűjtési módszerek a talajlakó szervezetek populációinak mérésére.

Ajánlott irodalom:

Price, P.W. 1984: Insect Ecology. - John Wiley and Sons. New York, 2nd Edn.

Crowson, R.A. 1981: The Biology of Coleoptera. - Academic Press. New York.

Koch, K. 1989-1996: Die Kafer Mitteleuropas 1-8. – Goecke and Evers, Krefeld.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0632 ZOOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET I. GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBG1021

A gyakorlat tematikája: Az egyes rendszertani kategóriák és a hozzájuk tartozó fajok megismerésének és feldolgozásának folyamatában sor kerül típus és formaismeretre, az élőhelyek és a környezeti igények bemutatására, az identifikációs sajátosságokra, a gyűjtéshez, a határozáshoz használt technika és a szakirodalom megismertetésére.

Ajánlott irodalom:

Móczár L.(szerk.) 1969: Állathatározó I-II.- Tankönyvkiadó, Budapest.

Chinery, M. 1993: Collins Guide to the Insects of Britain and Western Europe. Domino Books, Jersey.

TBBE0633 ZOOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET II.

Heti óraszám: 1+3+0

Kredit értéke: 1+2

Megkövetelt előzmény: TBBE0632

Tantárgyfelelős: Dr. Nyilas István

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A tantárgy oktatásának célja: Lásd Zoológiai élőlényismeret I.

A tantárgy tematikája: Az előadások tartalmazzák a legfontosabb zootaxonok ökológiai szempontból fontos fajait, ezek biológiáját és szerepét az ökológiai rendszerekben. Herbivorok, predátorok, paraziták, nekrofágok, scavangerek, szaprofágok és koprofág csoportok fontos zootaxonjai és biológiájuk. Speciális herbivor-növény kapcsolatok, granivor állatok és életmenetük. Trofikus szerkezetek, az állattársulások elemi funkcionális egysége a guild. Fontosabb házasított rendszerek és erdészeti kártevők. Természetvédelmi oltalom alatt álló zootaxonok és védett fajaik a Kárpát-medencében.

Ajánlott irodalom:

Lásd Zoológiai élőlényismeret I.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0633 ZOOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET II. GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBG0632

A gyakorlat tematikája: Lásd Zoológiai élőlényismeret I.

TBBE0654 FILOGENETIKA ÉS FILOGEOGRÁFIA

Heti óraszám: 2+1+0

Kredit értéke: 2+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1022

Tantárgyfelelős: Dr. Varga Zoltán

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Az élővilág törzsfajlódása fő irányainak és nagy lépéseinek tárgyalása, a filogenetikus rendszerezés alapjainak elméleti és gyakorlati megismertetése, a z evolúciós változások tér-idő összefüggéseinek analitikus és szintetikus feldolgozása, bemutatása konkrét esettanulmányokon át.

A tantárgy tematikája: Az élővilág filogenezisének fő irányai, makrotaxonómiai tárgyalása. Az Archaea és a Bacteria irányok molekuláris organizációjának és evolúciójának irányai, alkalmazkodás az extrém környezeti feltételekhez. Az eukarióták monofiletikus eredetének molekuláris és ultrastrukturális bizonyítékai. A szexualitás eredete és a nemzedékváltakozás típusai. A sejthalál szerepe a soksejtűség kialakulásában. A soksejtűség kialakulásának fő irányai, a fő irányokon belül elsősorban az *Animalia* részletes tárgyalása. A valódi szöveti szerveződés eredete, a két- és három csíralemezes szerveződés fő irányai. Az evolúciós genomika alapjai. Gén-duplikáció, exon-shuffle és modulos szerveződés. A filogenetika fő irányai: gradualizmus és puntuacionizmus. A filogenetikus rendszerezés alapjai. A genealogikus (filogenetikus) rendszerezés és az „evolúciós” (több-szemponútú) rendszerezés. Filogenetikus és fenetikus (kvantitatív) rendszerezés („numerikus taxonómia”). A faj, mint filogenetikus egység; mint fogalom, mint kategória, mint taxon. A monofiletikus fajfeletti egységek „realitása”. A filogenetikus jellegelemzés. Pleziomorf és apomorf jellegek, szünapomorfia és homoplázia. A monofília, polifília és parafília fogalmai. Filogenetikus fák szerkesztése hagyományos és számítógépes technikákkal. A Maximum Parsimony elve. A különböző módokon nyert fák egyeztetése, konszenzus fák. A filogenetikus biogeográfia és a filogeográfia. Demográfiai és populációgenetikai módszerek kombinációja az elterjedés evolúciójának elemzésében. A Kárpát-medence filogeográfiája. Faunatorténeti és evolúciós folyamatok a Holarktiszbán és a Kárpát-medencében.

Ajánlott irodalom:

Maynard Smith, J. és Szathmári, Eörs (1997): Az evolúció nagy lépései. Scientia, Budapest.

Papp László /szerk./: Zootaxonómia. Egys. jegyzet

Vida, G. (1996): Bioszféra és biodiverzitás. ELTE TTK Kiadó

Varga Zoltán: Gének és populációk vándorúton. Faunatorténeti és evolúciós folyamatok Európában és a Kárpát-medencében. Mindentudás Egyeteme, V. kötet. (Megjelenik 2005. április)

További javasolt irodalom:

Wiley, E. O. 1981. Phylogenetics: Theory and Practice of Phylogenetic Systematics, Wiley and Sons, New York

Hewitt, G.M. (2000) The genetic legacy of the Quaternary ice ages. Nature **405**: 907-913.

Awise, J.C. and Hamrick, J.L. (1996): Conservation Genetics: Case Histories from Nature. Chapman and Hall, New York - London, pp. 512.

Awise, J. C. (1999): Phylogeography: The History and Formation of Species, Harvard U. P., Cambridge, M.

VI. MODUL: SZAKDOLGOZAT

A szakdolgozati témaválasztás a IV. félév elején szükséges, (a téma rögzítésre kerül a leckekönyv, Hivatalos bejegyzések rovatába), a szakdolgozat kidolgozása kreditfelvétellel az 5. és 6. félévekben esedékes.

TBBG1001 SZAKDOLGOZAT I

Heti óraszám: 5

Kredit értéke: 5

Megkövetelt előzmény: Az I. és II. Modul maradéktalan teljesítése.

Számonkérés formája: gyakorlati jegy

TBBG1002 SZAKLABOR KONZULTÁCIÓ I

Heti óraszám: 2

Kredit értéke: 2

Megkövetelt előzmény: Csak a TBBG1001 SZAKDOLGOZAT I tárggyal vehető fel.

Számonkérés formája: gyakorlati jegy

TBBG1003 SZAKDOLGOZAT II

Heti óraszám: 5

Kredit értéke: 5

Megkövetelt előzmény: TBBG1001

Számonkérés formája: gyakorlati jegy

TBBG1004 SZAKLABOR KONZULTÁCIÓ II

Heti óraszám: 2

Kredit értéke: 2

Megkövetelt előzmény: Csak a TBBG1003 SZAKDOLGOZAT II tárggyal vehető fel.

Számonkérés formája: gyakorlati jegy