

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
Biológus laboratóriumi operátor szakirány	5
Biológus ökológus operátor szakirány	7
Biológia BSc szakirány nélkül	9
Biológiatanári szakirány A szak	10
Biológiatanári B szak	12
Idegen nyelvi követelmények és képzés	12
Testnevelés	13
Szakedolgozat	14
Záróvizsga	14
Diploma minősítése	14
Belépés az MSc-be	14
A biológia BSc tantárgyainak kódjai és előfeltételei	15
Tantárgyi tematikák	17
I. Modul: Természettudományos alapozó tárgyak	17
II. Modul: Szakmai alapozó tárgyak	23
III. Modul: A szakmai törzsanyag tárgyai	27
IV. Modul: Kötelező szakmai differenciális tárgyak	32
Laboratóriumi operátor szakirány	32
Ökológus operátor szakirány	36
V. Modul: Kötelezően választható szakmai differenciális tárgyak	40
Laboratóriumi operátor szakirány	40
Ökológus operátor szakirány	53
VI. Modul: Szakedolgozat	59

TÁJÉKOZTATÓ A BIOLÓGIA ALAPSZAKRÓL (BSc)

Szakfelelős: Dr. Sipiczki Mátyás, egyetemi tanár

A **képzés célja** széles látókörrel 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:

Biológiatanár

Szakirány felelős: Dr. Barta Zoltán, egyetemi tanár (Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Élettudományi Épület)

Biológus laboratóriumi operátor

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

Biológus ökológus operátor

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

Hallgatói tanácsadó: Dr. Pecsénye Katalin (Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Élettudományi Épület)

Mikóné Dr. Hamvas Márta (Növénytani Tanszék, Élettudományi Épület)

A biológia alapszak szakirányainak (biológia szakos tanár, biológus laboratóriumi operátor, biológus ökológus operátor és szakirány nélküli biológia BSc) 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 biológiai alapozó, míg a III. modul a szakmai törzsanyag tárgyait fogja össze. Ezek a tárgyak a biológia BSc minden szakirányában kötelezőek. A laboratóriumi és ökológus operátor szakirányban a IV. modul azokat a szakmai differenciális tárgyakat tartalmazza, amelyek kötelezőek az adott szakirányban, míg az V. modul tárgyai közül kötelezően választhatnak a szakirány hallgatói. A laboratóriumi operátor szakirányban minimum 19, míg az ökológus operátor szakirányban minimum 16 kreditet kell ezek közül a tárgyak közül választani. A szakirány nélküli BSc esetében a IV. és az V. modul egyaránt kötelező, ezek tartalmazzák a két másik szakirány legfontosabb speciális tárgyait. Ezeken felül még minimum 5 kreditet kell választani a szakirány nélküli biológia BSc hallgatóinak a két szakirány további tárgyaiból. 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 kezdték, 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 háló által előírt krediteket (a biológia BSc-ben ez 30 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 laboratóriumi operátor esetében ez 30+32, az ökológus operátor esetében pedig 30+34 kredit) 70%-os teljesítése. Pótlólagos szakirány választás esetén a 70%-os teljesítési feltételbe beletartoznak az adott szakirány 2. félévben megjelenő differenciális tárgyai is (laboratóriumi operátor: analitika; ökológus operátor: hidrobiológia és talajtan).
- 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 kreditútlépés függvényében fizetési kötelezettség áll fenn (7500 Ft/kredit).

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 szaktól lényegesen többet), a két szak tanításának módszertanából, és az ötödik félévben iskolai gyakorlaton kell résztvenniük.

A **biológus laboratóriumi operátor szakirány** azoknak a hallgatóknak ajánljuk, akik határozott elképzelésekkel és elkötelezettséggel fordulnak a biokémia, biotechnológia, genetika, mikrobiológia, molekuláris biológia, sejtbiológia, növény- és állatélettan, valamint a hozzájuk kapcsolódó tárgyak elmélyültebb tanulása felé. A laboratóriumi operátor szakirányt elvégzett hallgatók elsősorban a gyógyszeripar, a környezetvédelem, vagy az egészségügy területén működő rutin-, fejlesztő-, illetve kutatólaboratóriumokban kamatoztathatják ismereteiket. A jó teljesítményt elért hallgatónak pedig lehetőségük lesz belépni a TTK-án zajló különböző mesterképzésekbe.

A **biológus ökológus operátor szakirány** azoknak a hallgatóknak ajánljuk, akiknek érdeklődése a hidrobiológia, evolúcióbiológia, környezetvédelem, ökológia, talajtan és természetvédelmi biológia (konzervációbiológia) tudományterületek tárgyai irányában elmélyültebb. Az ökológus operátor szakirányt elvégzett hallgatók mindenképp 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.

Szakirány választása nélkül is elvégezhető az alapszak (BSc), ha nem tudsz választani a fenti szakirányok közül. Ebben az esetben a laboratóriumi és az ökológus operátor szakirányok legfontosabb differenciális tárgyai szerepelnek a tantervi követelményben. A szakirány nélküli biológus 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; 1+2+2: előadás+szeminárium+gyakorlat; V: vizsga; G: gyakorlati jegy; 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.

A biológus BSc laboratóriumi operátor szakirány tantervi hálója:

Modul	Tantárgy Tantárgyfelelős	Félév/óraszám						Számon- kérés	Kr
		1	2	3	4	5	6		
I. 42Kr	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
	Analitika Dr. Posta József		2+0+0	0+0+4				V+G	3+3
	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. Kozák Miklós		2+0+0					V	3
	Biológia alapjai Revákné Dr. Markóczi Ibolya	1+0+0						G	1
	A biol. kém. alapjai Dr. Szurmai Zoltán		2+0+2					V+G	3+1
	Növénybiológiai előkészítő Mikóné Dr. Hamvas Márta	1+1+0						G	1+1
	Mol. biológiai előkészítő Dr. Karaffa Levente	1+1+0						G	1+1
	Hidrobiológiai előkészítő Dr. Schnitchen Csaba	1+1+0						G	1+1
	Állatbiológiai előkészítő Dr. Barta Zoltán		1+1+0					G	1+1
	Ökológiai előkészítő Dr. Tóthmérész Béla		1+1+0					G	1+1
	Biotechnológiai előkészítő Dr. Pusztahelyi Tünde		1+1+0					G	1+1
II. 32Kr	Növénytan Dr. Papp Mária	4+2+3						V+G	6+3
	Állattan Dr. Nyilas István		5+3+3					V+G	7+4
	Biokémia alapjai Dr. Kerékgyártó János			2+0+2				V+G	3+1
	Sejtbiológia és állatélettan alapjai Cserné Dr. Szappanos Henrietta			5+0+2				V+G	6+1
	Terepgyakorlat Dr. Molnár V. Attila				+			G	1
	Növényélettan I. Dr. Mészáros Ilona			3+0+2				V+G	4+1
	Ökológia alapjai Dr. Tóthmérész Béla		3+1+0					V	4+1
	Genetika és molekuláris biológia Dr. Sipiczki Máttyás			5+0+2				V+G	7+1

III. 44Kr	Általános mikrobiológia és biotechnológia Dr. Pócsi István				4+0+2			V+G	6+1
	Biogeográfia Dr. Molnár V. Attila				2+0+0			V	3
	Evolúcióbíológia, populáció-genetika és humánbiológia Dr. Pecsénye Katalin					4+2+0		V+G	6+1
	Környezet- és természetvédelem Dr. Lakatos Gyula				4+1+0			V	5+1
	Etológia Dr. Barta Zoltán					2+0+0		V	3
IV. 20Kr	Növényélettan II. Dr. Mészáros Ilona				2+0+2			V+G	2+1
	Bioinformatika Dr. Sipiczki Máttyás			1+2+0				V	3
	Sejtbíológia és állatélettan Cserné Dr. Szappanos Henrietta				2+0+4			V+G	2+2
	Biokémia Dr. Harangi János				1+0+2			V+G	1+1
	Mikrobiológia és biotechnológia Dr. Emri Tamás					2+2+2		V+G	2+2
	Genetika és molekuláris biológia II. Dr. Miklós Ida					2+0+4		V+G	2+2
	Elmélet/szeminárium/gyakorlat	16/9/5	17/6/6	17/2/12	15/1/10	11/4/6	0/0/0		76/22/39
	Összes kredit	30	32	31	26	19	0		138
	Vizsgák/gyak. jegyek száma	6/8	5/5	6/5	6/5	5/3	0/0		28/26
V. Min. 19 Kr	Borászati mikroorg. biol. Dr. Szilágyi Zsolt			+		3+0+0		V	4
	Borászati biotechnológia Dr. Sipiczki Máttyás				+		2+0+2	V+G	3+1
	Élelm.-mikrob.-biotechnol. I., II. Dr. Pusztahelyi Tünde			+		2+0+3	2+0+0	V+G, V	3+2, 3
	Élelm. minőségirányítás alap Dr. Győri Zoltán				+		1+0+0	V	1
	Biomérnöki műv. folyamat I., II. Dr. Karaffa Levente		+		2+0+0	2+0+3		V, V	3, 3+2
	Mikrobiális élettan Dr. Szentirmai Attila		+		2+0+0			V	3
	Környezettechnológia Dr. Borda Jenő		+		1+3+0			V	1+2
	Körny. védelmi biotechnol. Dr. Keresztúri Péter			+		2+1+0		V+G	2+1
	Toxik. és ökotoxikológia Dr. Varga Zsuzsa				+		1+0+2	V	1+2
	Növ. biokémia mol. biológia Dr. Mészáros Ilona			+		3+0+2		V+G	4+1
	Növényi biotechnológia Dr. Surányi Gyula						2+0+0	V	3
	Gyógynöv. és hatóanyagaik I., II. Dr. Vasas Gábor		+	+	2+0+1	2+0+0		V, V	3+1,3
	Gyógynövények szövettana Mikóné Dr. Hamvas Márta				+		1+0+2	V	1+1
	Sejtkult és sejttani prep. tech. Dr. Nagy Gábor						2+0+2	V	2+2
	Képkotó eljárások Dr. Nagy Gábor		+		2+2+0			G	2+2
	Sejtbíokémia Dr. Fésüs László			+		2+0+0		V	3
	Bevezetés az immunológiába Dr. Rajnavölgyi Éva				+		2+0+0	V	3
	Élelmiszer biokémia Dr. Kiss Szendille				+		2+0+0	V	3
	Mol. biol. az orvostudományban Dr. Tózsér József				+		1+0+0	V	1

Mol. biológia módszertana Dr. Dombrádi Viktor			+		2+0+0		V	3
Bev. a tudományos kutatásba Dr. Gergely Pál		+			2+0+0		V	3
Humángenetika Dr. Fehér Zsigmond			+		2+0+0		V	3
Állatgenetika Dr. Komlósi István				+		2+0+0	V	3
Növénygenetika Dr. Pepó Pál			+		2+0+0		V	3
Orvosi mikrobiológia I., II. Dr. Gergely Lajos		+			2+0+0	2+0+0	V, V	3, 3
Sejtélettan I., II. Dr. Kovács László					2+0+0	2+0+0	V, V	3, 3
Ált. hisztológia és mol. embriológia Dr. Antal Miklós				+		2+0+2	V+G	3+1
Általános gyógyszerteran 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
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

A biológus BSc ökológus operátor szakirány tantervi hálója

Modul	Tantárgy Tantárgyfelelős	Félév/óraszám						Számon- kérés	Krr
		1	2	3	4	5	6		
I. 36Krr	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. Kozák Miklós		2+0+0					V	3
	Biológia alapjai Revákné Dr. Markóczy Ibolya	1+0+0						G	1
	A biol. kém. alapjai Dr. Szurmai Zoltán		2+0+2					V+G	3+1
	Növénybiológiai előkészítő Mikóné Dr. Hamvas Márta	1+1+0						G	1+1
	Mol. biológiai előkészítő Dr. Karaffa Levente	1+1+0						G	1+1
	Hidrobiológiai előkészítő Dr. Schnitchen Csaba	1+1+0						G	1+1
	Állatbiológiai előkészítő Dr. Barta Zoltán		1+1+0					G	1+1
	Ökológiai előkészítő Dr. Tóthmérész Béla		1+1+0					G	1+1
	Biotechnológiai előkészítő Dr. Pusztahelyi Tünde		1+1+0					G	1+1

II. 32 Kr	Növénytan Dr. Papp Mária	4+2+3						V+G	6+3
	Állattan Dr. Nyilas István		5+3+3					V+G	7+4
	Biokémia alapjai Dr. Kerékgyártó János			2+0+2				V+G	3+1
	Sejtbiol. és állatélettan alapo- zó Cserné Dr. Szappanos Henrietta			5+0+2				V+G	6+1
	Terepgyakorlat Dr. Molnár V. Attila				+			G	1
III. 44Kr	Növényélettan I. Dr. Mészáros Ilona			3+0+2				V+G	4+1
	Ökológia alapjai Dr. Tóthmérész Béla		3+1+0					V	4+1
	Genetika és molekuláris biológia Dr. Sipiczki Máttyás			5+0+2				V+G	7+1
	Általános mikrobiológia és biotechnológia Dr. Pócsi István				4+0+2			V+G	6+1
	Biogeográfia Dr. Molnár V. Attila				2+0+0			V	3
	Evolúcióbíológia, populáció- genetika és humánbíológia Dr. Pecsénye Katalin					4+2+0		V+G	6+1
	Környezet- és természetvédelem Dr. Lakatos Gyula				4+1+0			V	5+1
	Etológia Dr. Barta Zoltán					2+0+0		V	3
IV. 29Kr	Ökológia I., II. Dr. Török Péter				2+0+0	2+2+0		V, V	3, 2+2
	Konzervációgenetika Dr. Pecsénye Katalin						2+2+0	V+G	2+2
	Kísérlettervezés és értékelés Dr. Barta Zoltán			1+2+0				G	1+2
	A fenntarthatóság Dr. Lakatos Gyula						1+2+0	V	3
	Hidrobiológia Dr. Nagy Sándor Alex		2+0+1					V+G	2+1
	Talajtan Dr. Mészáros Ilona		2+0+0	0+0+1				V+G	2+1
	Konzervációbíológia Dr. Lengyel Szabolcs						2+1+0	V+G	2+1
	Filogenetika és filogeográfia Dr. Varga Zoltán						2+1+0	V	2+1
	Elmélet/szeminárium/gyakorlat	16/9/5	19/6/7	17/2/9	12/1/2	9/4/0	7/6/0		80/28/23
Összes kredit		30	34	29	20	15	13		141
Vizsgák/gyak. jegyek száma		6/8	6/6	5/6	4/2	4/1	4/2		29/25
V. Min. 16Kr.	Élőhelytipológia Dr. Molnár V. Attila		+		2+1+0			V+G	3+1
	Biodiverzitás Dr. Tóthmérész Béla			+		1+2+0		V	2
	Ökofiziológia Dr. Mészáros Ilona				2+0+0			V	3
	Ökol. vizsgáló módszerek Dr. Keresztúri Péter			1+3+0				V+G	1+2
	Környezetállapot értékelés Dr. Grigorszky István				+		1+2+0	V	3
	Ökológiai élőlényismeret I., II. Dr. Tóth Albert és Dr. Schnitchen Csaba				1+3+0	1+2+0		G, G	1+2,1+2
	Toxikológia és ökotoxikológia Dr. Varga Zsuzsa			+		1+0+2		V	1+2
	Zoológiai élőlényismeret I., II. Dr. Nyilas István				1+3+0	1+3+0		V+G, V+G	1+2,1+2
	Evolúciós ökológia Dr. Lengyel Szabolcs					2+1+0		V+G	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 szakirány nélküli biológus BSc tantervi hálójá

A IV. és az V. modul a kötelező szakmai differenciális tárgyakat tartalmazza. Ezeken felül minimálisan 5 kreditet kell választani bármely szakirány kötelezően választható tárgyaiból.

Modul	Tantárgy	Félév/óraszám						Számon-kérés	Kr
		1	2	3	4	5	6		
I. 36Kr	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. Kozák Miklós		2+0+0					V	3
	Biológia alapjai Revákné Dr. Markóczy Ibolya	1+0+0						G	1
	A biol. kém. alapjai Dr. Szurmai Zoltán		2+0+2					V+G	3+1
	Növénybiológiai előkészítő Mikóné Dr. Hamvas Márta	1+1+0						G	1+1
	Mol. biológiai előkészítő Dr. Karaffa Levente	1+1+0						G	1+1
	Hidrobiológiai előkészítő Dr. Schnitchen Csaba	1+1+0						G	1+1
	Állatbiológiai előkészítő Dr. Barta Zoltán		1+1+0					G	1+1
	Ökológiai előkészítő Dr. Tóthmérész Béla		1+1+0					G	1+1
	Biotechnológiai előkészítő Dr. Pusztahelyi Tünde		1+1+0					G	1+1
II. 32 Kr	Növénytan Dr. Papp Mária	4+2+3						V+G	6+3
	Állattan Dr. Nyilas István		5+3+3					V+G	7+4
	Biokémia alapjai Dr. Kerékgyártó János			2+0+2				V+G	3+1
	Sejtbiológia és állatélettan alapozó Cserné Dr. Szappanos Henrietta			5+0+2				V+G	6+1
	Terepgyakorlat Dr. Molnár V. Attila				+			G	1
III.	Növényélettan I. Dr. Mészáros Ilona			3+0+2				V+G	4+1
	Ökológia alapjai Dr. Tóthmérész Béla		3+1+0					V	4+1
	Genetika és molekuláris biológia Dr. Sipiczki Mátyás			5+0+2				V+G	7+1

44Kr	Általános mikrobiológia és biotechnológia Dr. Pócsi István				4+0+2			V+G	6+1
	Biogeográfia Dr. Molnár V. Attila				2+0+0			V	3
	Evolúcióbíológia, populáció-genetika és humánbiológia Dr. Pecsénye Katalin					4+2+0		V+G	6+1
	Környezet- és természetvédelem Dr. Lakatos Gyula				4+1+0			V	5+1
	Etológia Dr. Barta Zoltán					2+0+0		V	3
IV. 20Kr	Ökológia I., II. Dr. Török Péter				2+0+0	2+0+0		V, V	2, 2
	Konzervációgenetika Dr. Pecsénye Katalin						2+0+0	V	2
	Kísérlettervezés és értékelés Dr. Barta Zoltán			1+2+0				G	1+2
	A fenntarthatóság Dr. Lakatos Gyula						1+1+0	V	3
	Hidrobiológia Dr. Nagy Sándor Alex		2+0+0					V	2
	Talajtan Dr. Mészáros Ilona		2+0+0					V	2
	Konzervációbiológia Dr. Lengyel Szabolcs						2+0+0	V	2
	Filogenetika és filogeográfia Dr. Varga Zoltán						2+0+0	V	2
	Növényélettan II. Dr. Mészáros Ilona				2+0+2			V+G	2+1
V. 20Kr	Bioinformatika Dr. Sipiczki Mátyás			1+2+0				V	3
	Sejtbiológia és állatélettan Cserné Dr. Szappanos Henrietta				2+0+4			V+G	2+2
	Biokémia Dr. Harangi János				1+0+2			V+G	1+1
	Mikrobiológia és biotechnológia Dr. Emri Tamás					2+2+2		V+G	2+2
	Genetika és molekuláris biológia II. Dr. Miklós Ida					2+0+4		V+G	2+2
	Elmélet/szeminárium/gyakorlat	16/9/5	19/6/6	18/4/8	17/1/10	12/4/6	7/1/0		89/25/35
Összes kredit		30	33	31	28	21	9		152
Vizsgák/gyak. jegyek száma		6/8	6/5	6/5	7/5	6/3	4/0		35/26
Szabadon választható biológia kurzusok					+	+	+		5
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

A biológus BSc tanári szakirány tantervi hálój (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 alapozó tárgyak kiválthatók a hallgató második (tanári) szakjának megfelelő tárgyaival. A felszabaduló kreditek (tárgyak) helyett a biológus szakképzés tárgyiból választandó azonos kreditszám.

Modul	Tantárgy	Félév/óraszám						Számon- kérés	Kr
		1	2	3	4	5	6		
I. 24 Kr	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. Kozák Miklós		2+0+0					V	3
	Biológia alapjai Revákné Dr. Markóczy Ibolya	1+0+0						G	1
	A biol. kém. alapjai Dr. Szurmai Zoltán		2+0+2					V+G	3+1
II. 32 Kr	Növénytan Dr. Papp Mária	4+2+3						V+G	6+3
	Állattan Dr. Nyilas István		5+3+3					V+G	7+4
	Biokémia alapjai Dr. Kerékgyártó János			2+0+2				V+G	3+1
	Sejtbiol. és állatélettan alapozó Cserné Dr. Szappanos Henrietta			5+0+2				V+G	6+1
	Terepgyakorlat Dr. Molnár V. Attila				+			G	1
III. 42 Kr	Növényélettan I. Dr. Mészáros Ilona			3+0+2				V+G	4+1
	Ökológia alapjai		3+0+0					V	4
	Genetika és mol. biológia Dr. Sipiczki Mátyás			5+0+2				V+G	7+1
	Ált. mikrobiol. és biotechnol. Dr. Pócsi István				4+0+2			V+G	6+1
	Biogeográfia Dr. Molnár V. Attila				2+0+0			V	3
	Evolúcióbíológia, populáció- genetika és humánbiológia Dr. Pecsénye Katalin					4+2+0		V+G	6+1
	Környezet- és természetvédelem Dr. Lakatos Gyula				4+0+0			V	5
	Etológia Dr. Barta Zoltán					2+0+0		V	3
	Elmélet/szeminárium/gyakorlat	13/6/5	12/3/5	16/0/8	10/0/2	6/2/0	0/0/0		57/11/20
Összes kredit		24	22	25	16	11	0		98
Vizsgák/gyak. jegyek száma		6/5	4/2	5/4	3/2	3/1	0/0		25/23
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		181
---------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--	------------

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

Más BSc szak tanári szakirány biológia B szak tantervi hálóját (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			4+2+3				V+G	6+2
	Allattan Dr. Nyilas István				5+3+3			V+G	6+3
	Biokémia alapjai Dr. Kerékgyártó János			2+0+2				V+G	3+1
	Sejtbiol. és állatélettan alapozó Cserné Dr. Szappanos Henrietta					5+0+0		V	6
	Növényélettan I. Dr. Mészáros Ilona					3+0+0		V	4
	Ökológia alapjai Dr. Tóthmérész Béla				3+0+0			V	4
	Genetika és mol. biológia Dr. Sipiczki Máttyás					5+0+0		V	6
	Ált. mikrobiol. és biotechnol. Dr. Pócsi István				4+0+0			V	6
	Humánbiológia Dr. Szathmáry László					2+0+0		V	3
	Elmélet/szeminárium/gyakorlat	0/0/0	0/0/0	6/2/5	12/3/3	15/0/0	0/0/0		33/5/8
	Összes kredit	0	0	12	19	19	0		50
	Vizsgák/gyak. jegyek száma	0/0	0/0	2/2	3/1	4/0	0/0		9/3

Idegen nyelvi követelmények és képzés

A Természettudományi Kar alapképzési szakok hallgatói számára az oklevél megszerzésének feltétele egy „C” típusú középfokú államilag elismert nyelvvizsga, amely az Európai Referenciakeretben ajánlott hatfokozatú rendszerben B2 középszintnek felel meg.

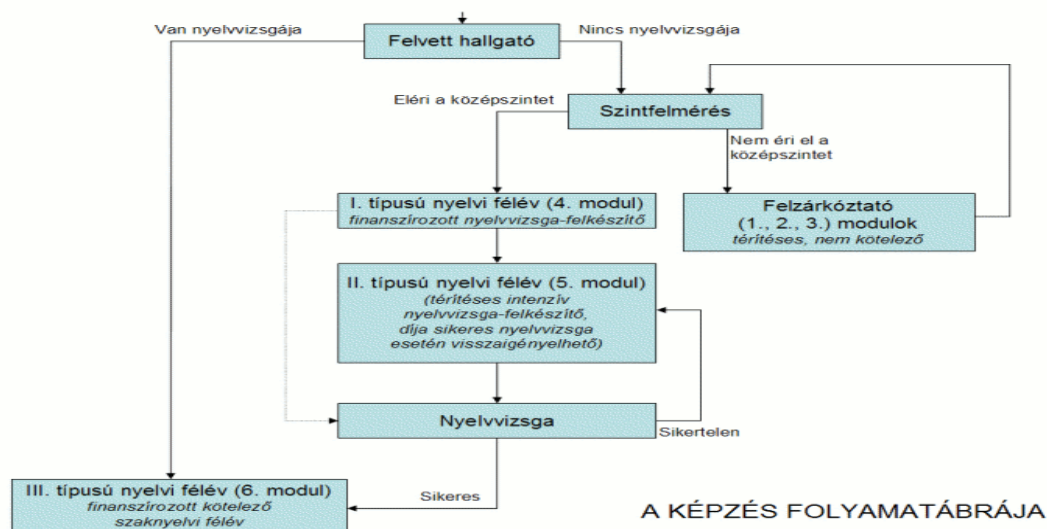
Az egyetemi tanulmányi és vizsgaszabályzat értelmében a nyelvi képzéshez lehetséges kreditet rendelni, amelyet a hallgatók a szabadon vagy kötelezően választható tárgyak kreditjei közé számolhatnak el. Ha egyetlen nyelvből kell nyelvvizsgát tenni a követelmények előírásai szerint, az egy nyelvből már nyelvvizsgával rendelkezők számára egy másik idegen nyelvből is szerezhető kredit a szabadon választott tárgyak kreditkeretének terhére (és kreditkeretéig). A kar által előírt szaknyelvi félévéért kredit adandó.

Azon alapképzésben résztvevők számára, akiknek a diploma megszerzéséhez szükséges „C” típusú (B2) nyelvvizsgája nincs meg, a kar által kínált nyelvi képzésben történő részvételért (gyakorlati jeggyel lezárva) a szabadon választható kreditek terhére 3 féléven keresztül, heti 4 órában 2 kredittel a nyelvtanulás elszámolható.

A képzés célja nyelvvizsgával nem rendelkezők számára a nyelvvizsgára való felkészítés, nyelvvizsgával rendelkezők számára a nyelvi tudás szinten tartása, fejlesztése.

Egy szaknyelvi félév teljesítése (2 kredit) az alapképzésben résztvevő minden hallgató számára kötelező. A szaknyelvi félév 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 képzés **angol, német, francia, olasz és orosz** nyelven, haladó szintű csoportokban vehető igénybe térítésmentesen. Tehát olyan nyelvet célszerű választani, amit a hallgató már középiskolában tanult. Igény esetén indulnak a fenti nyelvekből térítéses felzárkóztató csoportok. Az idegennyelvi képzésbe szintfelmérő teszt kitöltése után lehet bekapcsolódni. Ennek alapján javaslatot teszünk a hallgatónak arra, hogy a 6 modulból álló képzés melyik moduljának szintjén kapcsolódjanak be a nyelvi képzésbe. Teljesen kezdő szintről induló képzést igény szerinti nyelvekből a páratlan félévekben indítunk továbbmenő rendszerrel, térítéses akkreditált felnőttképzési formában.



Az egyetem által finanszírozott nyelvvizsga középszinten indul az ún. I. típusú nyelvi félév (4. modul) keretében, de a hallgatónak lehetőségük van alapszintű térítéses felzárkóztató tanfolyamokon részt venniük.

Azon hallgatók számára, akik a nyelvvizsga-előkészítő modul bemeneti szintjét még nem érik el, 3 szinten egymásra épülő nyelvi szintrehozó modulokat kínálunk térítéses formában.

Az I. típusú nyelvi félév (4. modul) finanszírozott formában szervezett kötelező nyelvvizsga előkészítő kurzus, melyre a hallgatók felvételi teszt megírásával kerülhetnek be.

Amennyiben a hallgatók további nyelvvizsga előkészítő kurzust kívánnak igénybe venni, azt a 4. modul térítés ellenében történő újabb felvételével vagy a 5. modul (II. típusú nyelvi oktatás) térítés ellenében történő felvételével tehetik meg. Ez a modul intenzív jellegű, augusztusban, januárban vagy egyedi csoportigények szerint szervezett, térítéses jellegű, a térítési díjat azonban az előírt nyelvvizsga követelmények sikeres teljesítése esetén (legkésőbb a hallgatói jogviszony utolsó napjáig) egy elvégzett modul után a hallgatók visszakapják. A kurzusra bekerülni a szintfelmérő teszttel lehet.

Az Idegennyelvi Központ által kínált III. típusú kötelező szaknyelvi félév (6. modul) finanszírozott formában zajlik és 2 kreditet ér. Felvételének feltétele vagy az előírt nyelvvizsga megléte, vagy az I., illetve II. típusú nyelvi félév (4. vagy 5. modul) előzetes elvégzése. A „C” típusú nyelvvizsgával rendelkezők páratlan félévben vehetik fel.

A nyelvi képzésben való részvétel ajánlott ütemezése félévekre lebontva:

- | | |
|---|----------|
| 1. félév: szükség esetén térítéses alapszintű felzárkóztató | 1. modul |
| 2. félév: szükség esetén térítéses alapszintű felzárkóztató | 2. modul |
| 3. félév: szükség esetén térítéses alapszintű felzárkóztató | 3. modul |
| 4. félév: I. típusú finanszírozott nyelvvizsga előkészítő | 4. modul |
| 5. félév: II. típusú térítéses intenzív nyelvvizsga előkészítő
(díja sikeres nyelvvizsga esetén visszaigényelhető) | 5. modul |
| 6. félév: III. típusú finanszírozott szaknyelvi félév | 6. modul |

Az órák látogatása a nyelvi félév felvétele után 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 (abszolutorium) 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: 10-15 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

Záróvizsga

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

A záróvizsgajegy a szóbeli záróvizsgán szerzett három részjegy matematikai átlaga $((T+S+D)/3)$. A záróvizsgán a jelölteknek számot kell adniuk a törzsanyag ismeretéből (egy tétel; T), valamint a választott szakirány differenciált szakmai ismereteiből (egy tétel; S). A jelölt egy jegyet kap a diplomadolgozatára (D). A szakirány nélkül végzők a törzsanyagból húznak két tételt.

T: Törzsanyag ismeretkörei: Állattan, Állatélettan, Növénytan, Növényélettan, Sejtbiológia, Biokémia, Genetika és molekuláris biológia, Evolúciobiológia, populáció genetika és humánbiológia, Általános mikrobiológia és biotechnológia, Természet- és környezetvédelem, Ökológia alapjai, Etológia.

S: Szakirányú ismeretek: szakirányonként eltérő ismeretkörök.

D: A diplomadolgozat érdemjegye, ami a témavezető és egyben a dolgozat bírálója által javasolt érdemjegy.

A diploma minősítése

Az oklevél minősítése a záróvizsga jegyének, a szigorlatok jegyeinek és a szakmai gyakorlat(ok) jegyeinek átlaga.

Tanárszak esetén a figyelembe veendő jegyek kiegészülnek: az alapképzési oklevél minősítésének átlagával illetve a tanítási gyakorlat(ok) jegye(i)nek átlagával.

A (BSc) alapképzésben az oklevél minősítésének megállapítása:

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

Belépés az MSc-be

A BSc oklevél birtokában a DE TTK számos MSc szakára jelentkezhet. 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 és Műszaki Centrum (ATMC) 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).

Biológus 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	-
	Analitika	TKBE0541	TKBE0141
	Analitika	TKBL0541	TKBL0141
	Bevezetés a fizikába	TFBE3102	-
	Bevezetés a fizikába	TFBG3102	-
	Környezettani alapismeretek	TTBE0040	-
	Környezettani alapismeretek	TTBG0040	-
	Földtan alapjai	TGBE1201	-
	Biológia alapjai	TBBE0001	-
	A biol. kém. alapjai	TBBE0301	TKBE0141
	A biol. kém. alapjai	TBBL0301	TKBE0141
	Növénybiol. előkészítő	TBBE1010	-
	Növénybiol. előkészítő	TBBG1010	-
	Mol. biol. előkészítő	TBBE1070	-
	Mol. biol. előkészítő	TBBG1070	-
	Hidrobiol. előkészítő	TBBE1060	-
	Hidrobiol. előkészítő	TBBG1060	-
	Állatbiol. előkészítő	TBBE1020	-
	Állatbiol. előkészítő	TBBG1020	-
	Ökológiai előkészítő	TBBE1030	-
	Ökológiai előkészítő	TBBG1030	-
	Biotechnológiai előkészítő	TBBE1050	-
	Biotechnológiai előkészítő	TBBG1050	-
II.	Növénytan	TBBE1011	TBBE1010
	Növénytan	TBBG1011	TBBE1010
	Növénytan	TBBL1011	TBBE1010
	Állattan	TBBE1021	TBBE1020
	Állattan	TBBG1021	TBBE1020
	Állattan	TBBL1021	TBBE1020
	Biokémia alapjai	TBBE0302	TBBE0301
	Biokémia alapjai	TBBL0302	TBBL0301
	Sejtbiol. és állatélettan alap.	TBBE1031	TBBE1070
	Sejtbiol. és állatélettan alap.	TBBL1031	TBBE1070
	Terepgyakorlat	TBBG0150	TBBE1011 és TBBE1021
III.	Növényélettan I.	TBBE0105	TBBE1011
	Növényélettan I.	TBBL0105	TBBL1011
	Ökológia alapjai	TBBE1064	TBBE1030
	Ökológia alapjai	TBBG1064	TBBE1030
	Genetika és mol. biol.	TBBE1041	TBBE1070
	Genetika és mol. biol.	TBBL1041	TBBE1070
	Ált. mikrobiol. és biotechnol.	TBBE1051	TBBE1050
	Ált. mikrobiol. és biotechnol.	TBBL1051	TBBE1050
	Biogeográfia	TBBE0110	TBBE1011 és TBBE1021
	Evol. biol. popgen. és humánbiol.	TBBE1022	TBBE1041
	Evol. biol. popgen. és humánbiol.	TBBG1022	TBBE1041
	Környezet- és természetvédelem	TBBE1061	TBBE1064
	Környezet- és természetvédelem	TBBG1061	TBBE1064
IV.	Laboratóriumi operátor		
	Növényélettan II.	TBBE0106	TBBE0105
	Növényélettan II.	TBBL0106	TBBL0105
	Bioinformatika	TBBE0410	TMBE0614
	Bioinformatika	TBBG0410	TMBG0614
	Sejtbiol. és állatélettan	TBBE1023	TBBE1031
	Sejtbiol. és állatélettan	TBBL1023	TBBL1031
	Biokémia	TBBE1303	TBBE0302
	Biokémia	TBBL1303	TBBL0302
	Mikrobiológia és biotechnológia	TBBE1052	TBBE1051
	Mikrobiológia és biotechnológia	TBBL1052	TBBL1051
	Genetika és mol. biol. II.	TBBE1042	TBBE1041
	Genetika és mol. biol. II.	TBBG1042	TBBL1041
	Ökológus operátor		
	Ökológia I.	TBBE1062	TBBE1064
	Ökológia II.	TBBE1063	TBBE1062
	Ökológia II.	TBBG1063	TBBE1062
	Konzervációgenetika	TBBE0216	TBBE1022

	Konzervációgenetika	TBBL0216	TBBG1022
	Kísérlettervezés és értékelés	TBBE0625	TBBE0603
	Kísérlettervezés és értékelés	TBBG0625	TBBE0603
	A fenntarthatóság	TBBE0629	TBBE0615
	A fenntarthatóság	TBBG0629	TBBE0615
	Hidrobiológia	TBBE0635	TBBE1060
	Hidrobiológia	TBBG0635	TBBG1060
	Talajtan	TBBE0640	TGBE1201
	Talajtan	TBBL0640	TGBE1201
	Konzervációbiológia	TBBE0652	TBBE1022
	Konzervációbiológia	TBBG0652	TBBE1022
	Filogenetika és filogeográfia	TBBE0654	TBBE1022
	Filogenetika és filogeográfia	TBBG0654	TBBE1022
V.	Laboratóriumi operátor		
	Borászati mikroorg. biol.	TBBE0420	TBBE1052
	Borászati biotechnológia	TBBE0425	TBBE1052
	Borászati biotechnológia	TBBL0425	TBBE1052
	Élelm. mikrobiol. biotechnol. I.	TBBE0520	TBBE1052
	Élelm. mikrobiol. biotechnol. I.	TBBL0520	TBBE1052
	Élelm. mikrobiol. biotechnol. II.	TBBE0521	TBBE0520
	Élelm. minőségirányítás alapjai	TBBE0522	TBBE0520
	Biomérnöki műv., folyamatok I.	TBBE0571	TBBE1052
	Biomérnöki műv., folyamatok II.	TBBE0572	TBBE0571
	Biomérnöki műv., folyamatok II.	TBBL0572	TBBE0571
	Mikrobiális élettan	TBBE0525	TBBE1052
	Környezettechnológia	TKBE0407	TKBE0141
	Környezettechnológia	TKBG0407	TKBE0141
	Környezetvédelmi biotechnol.	TBBE0531	TTBE0040
	Környezetvédelmi biotechnol.	TBBG0531	TTBE0040
	Toxikológia és ökotoxikológia	TBBE0645	TBBE0610
	Toxikológia és ökotoxikológia	TBBL0645	TBBE0610
	Növ. biokémia mol. biológia	TBBE0120	TBBE0106
	Növ. biokémia mol. biológia	TBBL0120	TBBL0106
	Növényi biotechnológia	TBBE0125	TBBE1042
	Gyógynöv. és hatóanyagaik I.	TBBE1131	TBBE1303
	Gyógynöv. és hatóanyagaik I.	TBBL1131	TBBE1303
	Gyógynöv. és hatóanyagaik II.	TBBL1132	TBBE1131
	Gyógynövények szövettana	TBBE0130	TBBE1011
	Gyógynövények szövettana	TBBL0130	TBBL1011
	Sejtkult. és sejttani prep. tech.	TBBE0230	TBBE1023
	Sejtkult. és sejttani prep. tech.	TBBL0230	TBBL1023
	Képkult. eljárások	TBBE0530	TBBE1023
	Képkult. eljárások	TBBL0530	TBBE1023
	Sejtbiokémia	TBBE0905	TBBE1303
	Bevezetés az immunológiába	TBBE0915	TBBE1023
	Élelmiszer biokémia	TBBE0906	TBBE1303
	Mol. biol. az orvostudományban	TBBE0910	TBBE1042
	Mol. biológia módszertana	TBBE0912	TBBE1042
	Bev. a tudományos kutatásba	TBBE0901	TBBE0410
	Humán genetika	TBBE0920	TBBE1042
	Állatgenetika	TBBE0924	TBBE1042
	Növénygenetika	TBBE0927	TBBE1042
	Orvosi mikrobiológia I	TBBE0925	TBBE1052
	Orvosi Mikrobiológia II	TBBE0926	TBBE0925
	Sejtélettan I	TBBE0930	TBBE1023
	Sejtélettan II	TBBE0931	TBBE0930
	Ált. hiszt és mol. embriológia	TBBE0935	TBBE1023
	Ált. hiszt és mol. embriológia	TBBL0935	TBBE1023
	Általános győgszertan	TBBE0940	TBBE1303
	Mikroszkópia	TBBE0950	TBBE1023
	Mikroszkópia	TBBL0950	TBBE1023
	Orvosi biofizikai mérőeszközök	TBBE0955	TFBE3102
	Ökológus operátor		
	Élőhelytipológia	TBBE0609	TBBE1064
	Élőhelytipológia	TBBG0609	TBBG1064
	Biodiverzitás	TBBE0610	TBBE1064
	Biodiverzitás	TBBG0610	TBBE1064
	Ökofiziológia	TBBE0620	TBBE0105
	Ökol. vizsgáló módszerek	TBBE0626	TBBE0604
	Ökol. vizsgáló módszerek	TBBG0626	TBBE0604
	Környezetállapot értékelés	TBBE0628	TBBG0610
	Környezetállapot értékelés	TBBL0628	TBBG0610
	Ökológiai élőlényismeret I.	TBBE0630	TBBE1011
	Ökológiai élőlényismeret I.	TBBG0630	TBBG1011
	Ökológiai élőlényismeret II.	TBBE0631	TBBE0635
	Ökológiai élőlényismeret II.	TBBG0631	TBBG0635
	Toxikológia és ökotoxikológia	TBBE0645	TBBE0610
	Toxikológia és ökotoxikológia	TBBL0645	TBBG0610
	Zoológiai élőlényismeret I.	TBBE0632	TBBE1021
	Zoológiai élőlényismeret I.	TBBG0632	TBBG1021

	Zoológiai élőlényismeret II.	TBBE0633	TBBE0632
	Zoológiai élőlényismeret II.	TBBG0633	TBBG0632
	Evolúciós ökológia	TBBE0650	TBBE1062
	Evolúciós ökológia	TBBG0650	TBBG1062
VI.	Szakdolgozat I.	TBBG1001	*
	Szaklabor konzultáció I.	TBBG1002	**
	Szakdolgozat II.	TBBG1003	TBBG1001
	Szaklabor konzultáció II.	TBBG1004	TBBG1002

Megjegyzések:

Az azonos kódszámú, csak a betűjelekben eltérő előadások és gyakorlatok/szemináriumok (pl. TBBE1011 és TBBG1011) 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, világgazdasági 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 diszciplínákba (tényfeltáró adatelemzés, valószínűség-számítás, 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 valószínűség-számítás 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: Valószínűség-számítás 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.

TKBE0141 BEVEZETÉS A KÉMIABA

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; Adsorpció 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 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 bioszervetlen kémia Semmelweis Kiadó, Budapest, 2001.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TKBL0141 BEVEZETÉS A KÉMIÁBA

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 átkristályosítás, a titrálás, az extrakció és a gázfejlesztés műveletét, a gázpalackok kezelését. Tömeg-, térfogat- és sűrűségméréseket végeznek. A szemináriumokon a gyakorlati munkához szükséges alapvető kémiai számítások (képletel, egyenlettel, gázokkal, oldatkészítéssel, titrálással és egyszerűbb, pH-val kapcsolatos számítások) megbeszélésére kerül sor.

Ajánlott irodalom:

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

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

TKBE0541 ANALITIKA

Heti óraszám: 2+0+4

Kredit értéke: 3+3

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 kromatográfiás módszerek alapelve. Potenciometria, polarográfia, optikai emissziós spektroszkópia, spektrofotográfia, lángfotometria, atomabszorpciós spektrometria, ultraibolya/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:

TKBL0541 ANALITIKA 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) festékekanyagok, paprika színanyagainak elválasztása. Szennyvizek elemzése összetett analitikai módszerekkel.

TFBE3102 BEVEZETÉS A FIZIKÁBA

Heti óraszám: 2+1+0

Kredit: 3

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.

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 környezeti 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 kihatásai.

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., Nyizsnyánszky 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. Kozák Miklós

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. Törmelékes 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

TBBE0001 A BIOLÓGIA ALAPJAI

Heti óraszám: 1+0+0 Kredit értéke: 1 Megkövetelt előzmény: -
 Tantárgyfelelős: Revákné Dr. Markóczy Ibolya
 A számonkérés módja: kollokvium – írásbeli

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. Anyagcsere, 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: anyagcsere, 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: 3+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, peptidok, fehérjék, nukleinsavak és a lipidek. Ismertetésre kerül néhány alapvető reakció mechanizmusa. Teret kap az izomériák, különösen a sztereoizoméria problémáinak tárgyalása. Részletes tematika: Bevezetés. A szerves kémiai reakciók áttekintése. Alkánok, cikloalkánok, alkének és alkinek. Aromás vegyületek. Szerves halogéntartalmú vegyületek. Alkohokok és fenolok. Éterek. Szerves kénvegyületek. Aldehidek és ketonok. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek. Karbonsavak és származékaik. Szénsavszármazékok. Izomériák a szerves vegyületek körében. Sztereokémia. Aminosavak. Peptidok 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.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0301 A BIOLÓGIA KÉMIAI ALAPJAI GYAKORLAT

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi/írásbeli

Megkövetelt előzmény: TKBE0141

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 sertésszagban. Kísérletek epével. Nukleinsavak: Kísérletek ribonukleinsavval. Élesztő savas és lúgos hidrolízise. A hidrolizátum-termékek vizsgálata.

TBBE1010 NÖVÉNYBIOLÓGIAI ELŐKÉSZÍTŐ

Heti óraszám: 1+1

Kredit értéke: 1+1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Mikóné Dr. Hamvas Márta

A tantárgy oktatói: Dr. Mészáros Ilona, Dr. Papp Mária, Dr. Borbély György, Dr. Mikóné dr. Hamvas Márta, Dr. Surányi Gyula, Dr. Matus Gábor, Dr. Máthé Csaba, Dr. Molnár V. Attila, Dr. Vasas Gábor, Gonda Sándor

Számonkérés módja: gyakorlati jegy, évközi írásbeli beszámoló alapján

A tantárgy oktatásának célja, hogy felhívja a biológus BSC hallgatók figyelmét a növényvilág sokszínűségére, szerepére a földi élet mai formáinak kialakulásában és fenntartásában. Előadások keretében megismerteti a hallgatókat a növények jelentőségével a mindennapi életünkben. Megmutatja, hogy a növénybiológiai kurzusokon szereshető ismeretek milyen sok területen hasznosíthatók, a környezet- és természetvédelmi vizsgálatoktól a növények növényvédelmi, biotechnológiai, gyógyszer- és élelmiszeripari felhasználásáig.

A tantárgy tematikája: A heti egy előadás konkrét témái évről-évre változhatnak, a tanszéken folyó kutatások, illetve a növénybiológia aktuális kérdéseinek megfelelően. A tematikát a hallgatók minden év első előadásán írásos formában megkapják.

Ajánlott irodalom: Az előadásokon elhangzottak.

TBBE1070 MOLEKULÁRIS BIOLÓGIAI ELŐKÉSZÍTŐ

Heti óraszám: 1+1

Kredit értéke: 1+1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Karaffa Levente

Számonkérés módja: gyakorlati jegy, évközi írásbeli beszámoló alapján

A tárgy célja: A molekuláris biológiai módszerek és a rájuk épülő szakmai diszciplinák bemutatása, a Debreceni Egyetemen meglévő kompetenciák kihangsúlyozásával.

A tárgy tematikája:

A nukleinsavak és a fehérjék szerkezetének áttekintése. Transzkripció, transzláció mechanizmusa. Nukleinsavak izolálása, primerek tervezése, restrikciós enzimek alkalmazása. A PCR reakció elméleti alapjai. Gélelektroforézis. DNS szekvencia meghatározása. Fehérjék szerkezetének vizsgálata. Az örökítőanyag mesterséges megváltoztatása – mutációk létrehozása. A molekuláris biológiai módszerek alkalmazása a biotechnológiában, a gyógyászatban, a taxonómiában, a környezetvédelemben és az igazságügyben. A Debreceni Egyetem molekuláris biológiai módszereket rendszeresen alkalmazó egységeinek és azok kutatási témáinak vázlatos bemutatása.

Ajánlott irodalom:

1. Molekuláris biológiai jegyzet, DE, Dombrádi Viktor szerkesztő
2. Egyetemi előadások (.ppt)

TBBE1060 HIDROBIOLÓGIAI ELŐKÉSZÍTŐ

Heti óraszám: 1+1

Kredit értéke: 1+1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Schnitchen Csaba

Számonkérés módja: gyakorlati jegy, évközi írásbeli beszámoló alapján

A tantárgy oktatásának célja: A tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy segítse és orientálja a hallgatók szakirány választását. Ismereteket adjon a hallgatóknak a hidrobiológiáról, mint tudományról, a hidrobiológus szakma főbb sajátosságairól, s az ilyen képzettséggel rendelkezők munkaerőpiaci lehetőségeiről.

A tantárgy tematikája: A Hidrobiológia tárgykörének körülhatárolása, társ- és résztudományai. A hidrológia, a biológia és a hidrobiológia alapvető vonatkoztatási rendszerének értelmezése a hidrobiológia tudományában. A hidrobiológia alapvető kérdései, jövőbeli feladatai. A hidrobiológus mesterképzési szak

bemutatása. A hidrobiológiai, hidroökológiai vizsgálatok tervezésének, felépítésének általános alapelvei. Konkrét hidrobiológiai vizsgálatok ismertetése esettanulmányok, megvalósult kutatási projektek példáján. A hidrobiológus szakember fő tevékenységi köreinek és elhelyezkedési lehetőségeinek bemutatása.

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.

TBBE1020 ÁLLATBIOLÓGIAI ELŐKÉSZÍTŐ

Heti óraszám: 1+1

Kredit értéke: 1+1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Barta Zoltán

Számonkérés módja: gyakorlati jegy, évközi írásbeli beszámoló alapján

A tantárgy oktatásának célja: A kurzus célja kettős. Egyrészt, fel kívánjuk kelteni az érdeklődést az állatok tanulmányozása iránt. Ehhez áttekintjük a legfontosabb állatcsoportok leszármazási viszonyait a legújabb filogenetikai eredmények alapján. Továbbá a különböző csoportok tanulmányozása során érdekes viselkedési, fiziológiai, ökológiai, és evolúciós példákat villantunk fel. Másrészt, bepillantást kívánunk adni a Biológiai és Ökológiai Intézetben folyó állattani kutatásokba. Ennek során az Intézet kutatói első kézből származó információk alapján mutatják be az általuk végzett kutatásokat.

Ajánlott irodalom

Dawkins, R., 2007, Az Ős meséje - Zarándoklat az élet hajnalához. Partvonal Kiadó, 528 oldal, ISBN: 9639644086

TBBE1030 ÖKOLÓGIAI ELŐKÉSZÍTŐ

Heti óraszám: 1+1

Kredit értéke: 1+1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Tóthmérész Béla

Számonkérés módja: gyakorlati jegy, évközi írásbeli beszámoló alapján

A tantárgy oktatásának célja: Áttekintést adjon az ökológia és a szuprindividuális biológia aktuális kérdéseiről.

A tantárgy tematikája: Populációbiológia alapvető kérdései; populációnövekedési modellek. Malthus és kora. Globális felmelegedés ökológiai következményei; a lehetséges forgatókönyvek. Biodiverzitás szerepe és jelentősége. A szigetbiogeográfia klasszikus modelljei. Neutrális modellek; univerzális neutrális modellek. Természetvédelmi ökológia; természetvédelmi management; a restaurációs ökológia világa. Biológiai invázió. Kártevők elleni biológiai védekezés. A tanszék fontosabb kutatási témáinak bemutatása.

TBBE1050 BIOTECHNOLÓGIAI ELŐKÉSZÍTŐ

Heti óraszám: 1+1

Kredit értéke: 1+1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Pusztahelyi Tünde

Számonkérés módja: gyakorlati jegy, évközi írásbeli beszámoló alapján

A tantárgy oktatásának célja: A hallgatók olyan általános biotechnológiai alapismereteket sajátítanak el, amelyek a későbbi biotechnológiai, molekuláris biológiai és biomérnöki kurzusok alapjául szolgálnak.

A tantárgy tematikája: A hallgatók a kurzus keretében megismerkednek a biotechnológiai alapfogalmakkal, valamint bepillantást nyernek a diszciplina legfontosabb részterületeibe és a biotechnológiai kutatások társadalmi, jogi közgazdasági aspektusaiba. Érintett, jelentősebb témakörök: A biotechnológia definíciója, tárgyköre, a biotechnológia szubsztrátumai, genetika és biotechnológia, „bioprocess”/fermentációs technológia, enzimtechnológia, biológiai üzemanyagok, SCP, 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

II. MODUL: SZAKMAI ALAPOZÓ TÁRGYAK

TBBE1011 NÖVÉNYTAN

Heti óraszám: 4+2+3

Kredit értéke: 6+3

Megkövetelt előzmény: TBBE1010

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 alakí formagazdagsága és az ezzel kapcsolatos fogalmak. A növényi sejtek sajátosságai: plasztiszrendszer, a sejtfal, a vakuoláris rendszer. A növényi szövetek és sajátosságaik: az osztódó szövetek, a bórszövetrendszer, 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:

TBBG1011 NÖVÉNYTAN SZEMINÁRIUM

Megkövetelt előzmény: TBBE1010

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi – írásban

A szeminárium tematikája:

A szemináriumokon az előadásokon elhangzott anyag ismeretének gyakorlása, a tananyag elmélyítése folyik

TBBL1011 NÖVÉNYTAN GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1010

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi – írásban

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: 7+4

Megkövetelt előzmény: TBBE1020

Tantárgyfelelős: Dr. Nyilas István

A tantárgy oktatója: Dr. Rácz István

A számonkérés módja: kollokvium

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

A tantárgy tematikája: A zoológia története és határtudományai. Az állatok sejtjei, szövetei, szervei és szervrendszerei. Az állatok klasszifikációja, filogeneze. A Protozoák felépítése és taxonómiája. A soksejtű és a szövetes szerveződés. Az acoeloma és pseudocoeloma test felépítése. A puhatestűek jellemzői és filogenezisük. A metamer testforma megjelenése. Az Arthropodák testfelépítése, taxonómiája, diverzitása és filogenetikai kapcsolataik. Az Echinodermata kialakulása, anatómiája és főbb taxonjai. A Hemicordata és Cordata kialakulása. A vízi élettér meghódítása, a halak anatómiája és filogeneze. 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**

Megkövetelt előzmény: TBBE1020

Számonkérés módja: 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:

Víg 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

Megkövetelt előzmény: TBBE1020

Számonkérés módja: 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.

TBBE0302 BIOKÉMIA ALAPJAI

Heti óraszám: 2+0+2

Kredit értéke: 3+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0301

Tantárgyfelelős: Dr. Kerékgyártó János

Számonkérés: kollokvium, írásbeli/szóbeli

A tárgy oktatásának célja: A megfelelő általános kémiai és szerves kémiai ismeretekre épülő biokémiai ismeretanyag biztosítását 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. Zsírsvmetabolizmus. Aminosavak lebontása és az urea ciklus. A metabolizmus integrációja. A DNS és RNS felépítése. A genetikai információ tárolása, áramlása és kifejeződése.

Ajánlott irodalom:

Adám V.: Orvosi biokémia

Elődi P.: Biokémia

L. Stryer: Biochemistry

A tárgyhoz tartozó gyakorlat neve:

TBBL0302 BIOKÉMIA ALAPJAI 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 fotometrián. Mono- és diszacharidok kromatográfiás vizsgálata. Növényi minta redukáló cukortartalmának meghatározása. Nukleinsavak vizsgálata. Foszfortartalom kvantitatív meghatározása fotometrián.

Ajánlott irodalom:

Adám V.: Orvosi biokémia

Elődi P.: Biokémia

Kandra Lili: Biokémiai gyakorlatok. Egyetemi jegyzet.

TBBE1031 SEJTBIOLOGIA ÉS ÁLLATÉLETTAN ALAPJAI

Heti óraszám: 5+0+2

Kredit értéke: 6+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1070

Tantárgyfelelős: Cserné Dr. Szappanos Henrietta

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A tárgy ismerteti a sejtek felépítését, működését, átfogó képet ad az állati és emberi szervezet működéséről, alapvető életjelenségeiről. 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. Sejtani 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.

Homeosztázis. Extra- és intracelluláris folyadékok. Híg oldatok, a szervezet puffer rendszerei. Testfolyadékok, oxigén szállítás. Véralvadás. A szív működése. A szív ingerképző és ingervezető rendszere. Keringési rendszerek (nyílt, zárt). Pumpatípusok. Halak, kétélűek, 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.

Adám 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.

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

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

SEJTBIOLOGIA ÉS ÁLLATÉLETTAN ALAPJAI GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1070

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: Az interfázisos sejt mikroszkópos vizsgálata. Heterogén összetételű sejtpopuláció kvalitatív és kvantitatív jellemzése. Citokémiai reakciók: nukleinsavak, szénhidrátok kimutatása és enzimlokalizáció sejtekben. Az interfázisos és mitotikus sejt sajátosságai. Mitotikus sejtek kromoszómáinak vizsgálata. Normális növekedésű sejt transzformációja, abnormális növekedésű sejt morfogenezise. A sejt finomszerkezetének elektronmikroszkópos vizsgálata.

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.

Ajánlott irodalom:

Szeberényi J: Molekuláris sejtbiológia (vizsgálómódszerei) Dialóg Campus Kiadó, Pécs, 1999

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

TBBG0150 TEREPPGYAKORLAT

A gyakorlat 4 napos

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: TBBE1011 és

TBBE1021

Tantárgyfelelős: Dr. Molnár V. Attila

A számonkérés módja: aláírás (jelenlét alapján)

A tereppgyakorlat 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 tereppgyakorlat során értékeljük a társadalmi változások következtében végbement vegetációfejlődést, amelynek eredménye a jelenkori táj. A vegetáció tanulmányozása mellett a tereppgyakorlat célja a fajismeret elmélyítése és bővítése.

A tereppgyakorlat tematikája: A bemutatott fontosabb élőhelytípusok: mészkerülő homoki gyepek, nyírvízlaposok, üde kaszálórétek, magassásosok, zombékosok, bokorfüzesek, alföldi gyertyános tölgyes, kemény- és puhafás ligeterdők, tőzegmoha lápok, hagyasfa legelők, cickóros- és sziki ürmös szikespuszták, vakszikfoltok, szikes rétek, szikes mocsarak, sziki tölgyesek, sziki magaskórósok, löszfalnövényzet, hegylábi lösz-sztyepprétek, molyhos tölgyes bokorerdő. Bemutatásra kerülnek az élőhelyek veszélyeztető tényezői, degradációs stádiumai, társulásalkotó és jellemző növényei, valamint védett fajai 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

TBBE0105 NÖVÉNYÉLETTAN I.

Heti óraszám: 3+0+2

Kredit értéke: 4+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 növénynevelés, 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 szövettenyésztetek 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 anyagcsere. 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:

TBBL0105 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.

TBBE1064 ÖKOLÓGIA ALAPJAI

Heti óraszám: 3+1+0

Kreditértéke: 4+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1030

Tantárgyfelelős: Dr. Tóthmérész Béla

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. Biomassza 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 kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG1064 ÖKOLÓGIA ALAPJAI GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1030

A számonkérés módja: Gyakorlati jegy

TBBE1041 GENETIKA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA I.

Heti óraszám: 5+0+2

Kredit értéke: 7+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1070

Tantárgyfelelős: Dr. Sipiczki Máttyás

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A genetika alapjainak megismertetése a hallgatókkal. Az alapvető molekuláris biológiai módszerek és azok alkalmazhatóságának bemutatása.

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 génotípusos 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 öröklésmenetek. Kodominancia és episztázis. Pleiotrópia és poligénia. Expresszivitás és penetrancia. Beltenyésztés és heterózishatás. Vektorok jellemzői és fajtái; Genomiális DNS izolálás; Restrikciós enzimek, emésztés restrikciós enzimmel; Gélelektroforézis; Pulzáló gélelektroforézis; A vektor defoszforilálása, feltöltése, ligálása; DNS visszanyerése gélből; Baktérium típusok és transzformálásuk; Plazmid izolálás *E. coli*-ból (Mini/Maxiprep); Élesztő transzformálása; Plazmid izolálása élesztőből; Primer tervezés, PCR reakció elméleti alapja, alkalmazási lehetőségei; Real-time PCR; DNS szekvencia meghatározása; DNS koncentráció meghatározása áramlásos-cytometerrel;

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

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

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL1041 GENETIKA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA I. GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1070

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: Genetikai számítások.

TBBE1051 ÁLTALÁNOS MIKROBIOLÓGIA ÉS BIOTECHNOLÓGIA

Heti óraszám: 4+0+2

Kredit értéke: 6+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1050

Tantárgyfelelős: Dr. Pócsi István

A számonkérés módja: kollokvium

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

A tantárgy tematikája: Fokozottan szerepet kap a kurzusban a Mikrobiológia történeti fejlődésének az áttekintése, valamint a mikrobiális élettani ismeretek 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 mikróbai - általános és összehasonlító sejttani és élettani bemutatás. A mikroorganizmusok metabolizmusa, a mikrobákra 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 regnum*okba 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.

A mikrobiális biotechnológia területén érintett fő témakörök: A fermentációs technológia alapjai, downstream processing. A legfontosabb mikrobiális eredetű primer (pl. szerves savak) és szekunder metabolitok (pl. β -laktámok) előállítása. A szennyvíztisztítás biotechnológiája. Biotechnológia az energiatermelés szolgálatában. Mikroorganizmusok a bányászatban, nehézfém-szennyezések felszámolása.

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

Szentirmai Attila: Primer metabolitok termelése, egyetemi jegyzet, KLTE nyomda

Szentirmai Attila: Biokonverziós folyamatok, egyetemi jegyzet, KLTE nyomda

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL1051 ÁLTALÁNOS MIKROBIOLÓGIA ÉS BIOTECHNOLÓGIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1050

A számonkérés módja: Gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: A gyakorlaton a hallgatók a mikrobiológiai és biotechnológiai labormunka speciális biztonságtechnikai szabályaival, valamint az alapvető mikrobiológiai és biotechnológiai 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 mikrobák), a makrogombák

TBBE0110 BIOGEOGRÁFIA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1011 és TBBE1021

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 faunatörténete, 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. Tankönyvkiadó 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: TBBE1041

Tantárgyfelelős: Dr. Pecsénye Katalin

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 posztnatális időszak ontogenetikus és filogenetikus tendenciái. A bőrlécrendszer. Biometria alapismeretek. 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 népességek kialakulása és taxonómiája, különös tekintettel a Kárpát-medence népeire.

Ajánlott irodalom:

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 szeminárium neve:

TBBG1022 POPULÁCIÓGENETIKAI SZEMINÁRIUM

Megkövetelt előzmény: TBBE1041

Számonkérés: 2 évközi írásbeli, egy kollokviumi tétel

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

TBBE1061 KÖRNYEZET- ÉS TERMÉSZETVÉDELEM

Heti óraszám: 4+1+0

Kredit értéke: 5+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1064

Tantárgyfelelős: Dr. Lakatos Gyula

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Ökológiai alapozású 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 alapozású 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 szerves 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 népességgrobbanás, élelmezési helyzet, nyersanyagtartalmak 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 szeminárium neve:

TBBG1061 KÖRNYEZET- ÉS TERMÉSZETVÉDELEM
Számonkérés: évközi írásbeli

Megkövetelt előzmény: TBBE1064

TBBE0220 ETOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1021

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 viselkedésökológiában: 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 viselkedésökológiába. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

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

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

IV. MODUL: KÖTELEZŐ SZAKMAI DIFFERENCIÁLIS TÁRGYAK

LABORATÓRIUMI OPERÁTOR SZAKIRÁNY

TBBE0106 NÖVÉNYÉLETTAN II.

Heti óraszám 2+0+2

A kredit értéke: 2+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0105

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 növénynevelés, 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 mutások szerepe a szervképződés folyamatainak megértésében. A növényi sejt és szövettenyésztések 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 anyagcsere. 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 tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0106 NÖVÉNYÉLETTAN II. GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBL0105

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:

A tanszéki gyakorlati jegyzet.

TBBE0410 BIOINFORMATIKA

Heti óraszám: 1+2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TMBG0614

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.

TBBE1023 SEJTBIOLOGIA ÉS ÁLLATÉLETTAN

Heti óraszám: 2+0+4

Kredit értéke: 2+2

Megkövetelt előzmény: TBBE1031

Tantárgyfelelős: Cserné Dr. Szappanos Henrietta

Számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A celluláris információátviteli folyamatok kapcsolat-rendszerében szereplő folyamatok molekuláris szintű ismerete. Az állati és emberi szervezet struktúrális és funkcionális jellemzése, életfolyamatok szabályozásának ismertetése. Megalapozza a tudományterület széleskörű művelését.

A tantárgy tematikája: DNS replikáció, rekombináció, mutáció, repair, malignus transzformáció, apoptózis, transzkripció, reverz transzkripció, RNS replikáció, poszttranszkripció 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.

Keringés, légzés, veseműködés idegi és hormonális szabályozása. Extra- és intracelluláris receptorok. Szigénl 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 G.: Molekuláris sejtbioológia, Kossuth Kiadó, Debrecen, 2004.

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

Darvas Zs., László V.: Sejtbiológia, SOTE, Budapest, 1999.
 Thomas D Pollard at al.: Cell Biology, Elsevier Inc., 2008
 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 tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL1023 SEJTBIOLOGIA ÉS ÁLLATÉLETTAN GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBL1031

Számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: Patológiás elváltozást mutató preparátumok vizsgálatának általános elvei. Egyes patológiás körképeket (atrófiás vázizom, máj zsíros elfajulása, lipofuszcín, érlemeszesedés, hemosziderózis, akut gyulladás, tüdőemphysema, melanoma malignum) mutató minták morfológiai vizsgálata, biokémiai paramétereinek meghatározása különböző festési eljárásokkal.

A vér általános tulajdonságainak meghatározása: hematokrit, hemoglobin, vézési idő, véralvadás idő, vércsoport, ozmotikus tulajdonságok, vérfesték kimutatása. A vér sejtjes 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:

Szeberényi J: Molekuláris sejtbiológia (vizsgálómódszerei) Dialóg Campus Kiadó, Pécs, 1999
 Constantinides, P.: Ultrastructural Pathobiology. Elsevier, Amsterdam-New york-Oxford, 1984.
 Kumar, V, Cotran, RS, Robbins, SL: Basic Pathology. 6th. WB-Saunders Co., Phyladelphia, 1997.
 Nagy G, Gácsi M., B. Kiss Zs.: Állatélettan gyakorlatok (kézirat)

TBBE1303 BIOKÉMIA

Heti óraszám: 1+0+2

Kredit értéke: 1+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0302

Tantárgyfelelős: Dr. Harangi János

Számonkérés: kollokvium

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 szabályozás.

Ajánlott irodalom:

Stryer: Biochemistry

Keleti Tamás: Enzimkinetika

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat:

TBBL0303 BIOKÉMIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBL0302

Számonkérés: évközi és év végi beszámolók.

A gyakorlat tematikája: Kataláz enzim kivonása és aktivitásának vizsgálata. Emlős lipáz enzim kivonása és aktivitásmérése. Az epe emésztésbeni szerepének vizsgálata. Humán acetil-kolin észteráz enzim aktivitásmérése és gátlásának vizsgálata. Béta-glükozidáz enzim kinetikai paramétereinek meghatározása. Béta-glükozidáz enzim gátlása, gátlástípus meghatározás. Amiláz enzim keményítőbontó hatásának tanulmányozása.

Javasolt segédanyag:

Keleti Tamás: Enzimkinetika

Kandra Lili: Biokémiai gyakorlatok. Egyetemi jegyzet.

TBBE1052 MIKROBIOLÓGIA ÉS BIOTECHNOLÓGIA

Heti óraszám: 2+2+2

Kredit: 2+2

Megkövetelt előzmény: TBBE1051

Tantárgyfelelős: Dr. Emri Tamás

A számonkérés módja: kollokvium – szóbeli.

A tantárgy oktatásának célja: A Mikrobiológia és biotechnológia alapkollégium az előzőleg elsajátított biokémiai, mikrobiológiai és biotechnológiai stúdiumokra alapozva mélyebb bepillantást enged a mikroorganizmusok alapvető biokémiai és élettani folyamataiba a biotechnológia és molekuláris biológia irányába szakosodni kívánó biológus és biomérnök hallgatók számára. A kollégium anyaga további mikrobiális élettani, biotechnológiai, fermentációs technológiai kurzusokat alapoz meg.

A tárgy tematikája: A mikrobiológia területén 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 kiváló 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-transzdukciós útvonalakat is mind prokariótákban mind gombákban. Végezetül tárgyaljuk a baktériumok kemotaxisának, spórázásának és sejtdifferenciálódásának molekuláris hátterét és szabályozását.

A biotechnológia területén érintett fő témakörök: Mikrobák a gyógyszer-biotechnológiában: metabolitok túltermelése, heterológ fehérjeexpressziók. Mikrobiális enzimtermelés és -felhasználás. Mikroorganizmusok alkalmazása a biotranszformációkban (szteroidok, fél-szintetikus 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.

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

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

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL1052 MIKROBIOLÓGIA ÉS BIOTECHNOLÓGIA GYAKORLAT

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

Megkövetelt előzmény: TBBL1051

A gyakorlat tematikája: A gyakorlaton a hallgatók összetett feladatokon keresztül ismerkedhetnek meg a mikrobiológiában és biotechnológiában leggyakrabban használt mérésekkel, technikákkal: minimális gátlókoncentrációk (MIC-ek) meghatározása, a specifikus növekedési ráta mérése, mutánsok izolálása, biológiai értékmérés, Aims-teszt alapjai). A gyakorlat keretében a hallgatók ismételtén áttekinthetik az előadáson bemutatott metabolikus folyamatokat és szabályozási rendszereket, valamint jártasságot szereznek az alapvető bioenergetikai számításokban is. A gyakorlat egy primer, vagy egy szekunder metabolit fermentoros előállítását is magába foglalja bemutató jelleggel.

TBBE1042 GENETIKA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA II.

Heti óraszám: 2+0+4

Kredit értéke: 2+2

Megkövetelt előzmény: TBBE1041

Tantárgyfelelős: Dr. Miklós Ida

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A genetika törvényszerűségeinek a megismertetése a hallgatókkal. Molekuláris biológiai módszerek és azok alkalmazhatóságának 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 génszűrés alapjai és biotechnológiai perspektívái. A Genetika I és II szemináriumi feldolgozása.

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:

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

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

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL1042 GENETIKA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA II. GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBL1041

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – év végi írásbeli

A gyakorlat tematikája: Genetikai példák megoldása. A sejtmag és szerkezetének mikroszkópos vizsgálati módszerei. A mutagenézis, a mutánsizolálás és a fenotípusvizsgálatok módszerei. A genetikai komplementáció és vizsgálatának módszerei. Keresztezés, hibridizálás és szegregáció. Neokombináció és rekombináció. Génsebészeti alaptermék.

Genomiális DNS izolálás; Emésztés restrikciós enzimmel; Gélelektroforézis; Pulzáló gélelektroforézis; A vektor defoszforilálása, feltöltése, ligálása; DNS visszanyerése gélből; Baktérium transzformálása; Plazmid izolálás E. coliból (Mini/ Maxiprep); Élesztő transzformálása; Plazmid izolálása élesztőből; PCR reakció; Real-time PCR.

Ajánlott irodalom:

Kowles, R.: Solving Problems in Genetics. Springer, New York. 2001.

Korf, R. Bruce: Human Genetics. A problem-based approach. Blackwell Science, Massachusetts, 2000

ÖKOLÓGUS OPERÁTOR SZAKIRÁNY

TBBE1062 ÖKOLÓGIA I. (NÖVÉNYÖKOLÓGIA)

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1064

Tantárgyfelelős: 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 részleteiből 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.

TBBE1063 ÖKOLÓGIA II. (ÁLLATÖKOLÓGIA)

Heti óraszám: 2+2+0

Kredit értéke: 2+2

Megkövetelt előzmény: TBBE1062

Tantárgyfelelős: 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 veszteséggel 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.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG1063 ÖKOLÓGIA II. GYAKORLAT

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

Megkövetelt előzmény: TBBE1062

TBBE0216 KONZERVÁCIÓGENETIKA

Heti óraszám: 2+2+0

Kredit értéke: 2+2

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. Effektív populációméret. A migráció modelljei. Introgresszió. A távolsággal arányos izoláció. Barrierek 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:

TBBE0216 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 /egy alkalommal elmélet és gyakorlat/

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.

A tantárgyhoz kapcsolódó szeminárium:

TBBG0625 KÍSÉRLETTERVEZÉS ÉS ÉRTÉKELÉS SZEMINÁRIUM

TBBE0629 A FENNTARTHATÓSÁG

Heti óraszám: 1+21+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0615

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 védelméről 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

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0629 A FENNTARTHATÓSÁG GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0615

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi + év végi –írásbeli

TBBE0635 HIDROBIOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0+1

Kredit értéke: 2+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1060

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 részdíszciplínái. A hidrológiai ciklus és a vízmérleg. Víz típusok. A vízmozgások különböző formái. A vizek hő- és fényklímája. A természetes vizek kémiai sajátosságai. Élettájak és életformátípusok 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.

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

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

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0635 HIDROBIOLÓGIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1060

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

TBBE0640 TALAJTAN

Heti óraszám 2+0+1

Kredit értéke 2+1

Megkövetelt előzmény: TGBE1201

Tantárgyfelelős: Dr. Mészáros Ilona

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 növénytani, 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 hatásai. A talaj kolloid-alkotórészei és felületi sajátosságai. A talajkolloidok felületén lejátszó folyamatok (ionadszorpció és -csere, molekulaadszorpció, vízádszorpció, 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: TGBE1201

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, Növénytani Tanszék. Debrecen.

Talajvizsgálati módszerek szabványai.

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

TBBE0652 KONZERVÁCIÓBIOLÓGIA

Heti óraszám: 2+1+0

Kredit értéke: 2+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1022

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: TBBE1022

A számonkérés módja: gyakorlati jegy, év végi

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

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. Faunatórténeti 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. Faunatórténeti 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.

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

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

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0654 FILOGENETIKA ÉS FILOGEOGRÁFIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1022

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

V. MODUL: KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ SZAKMAI DIFFERENCIÁLIS TÁRGYAK

LABORATÓRIUMI OPERÁTOR SZAKIRÁNY

TBBE0420 BORÁSZATI MIKROORGANIZMUSOK BIOLÓGIÁJA

Heti óraszám: 3+0

Kredit értéke: 4

Megkövetelt előzmény: TBBE1052

Tantárgyfelelős: Dr. Szilágyi Zsolt

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A borászati mikrobiológia alapjainak megismertetése a hallgatókkal.

A tantárgy tematikája: A szőlőn, az erjedő mustban és a borban előforduló mikroorganizmusok típusai. A tejsavbaktériumok és az ecetsavbaktériumok jellemzői. A malolaktikus erjesztés. Az élesztőgombák típusai. Az alkoholos erjesztés. A szőlőn előforduló fonalgombák és szerepük. Aszúsodás és a *Botrytis*. A természetes mikroflóra összetétele. Az élesztőgombák és fonalgombák örökletes sajátosságai. A gombák paraszexualitása. Inkompabilitás. A genetikai analízis módszerei. A kromoszóma-polimorfizmus jelensége és jelentősége a fermentációs tulajdonságok meghatározásában. Genetikai transzformáció, klónozás, vektorok, irányított mutagenézis. A genetikai módosítások lehetőségei és jelentősége startertenyészetek létrehozásában.

Ajánlott irodalom:

Fugelsang, K.C.: Wine Microbiology. Chapman and Hall, New York, 1997.

Fleet, G.H.: Wine Microbiology and Biotechnology. Harwood Academic Publishers, Chur, 1993

Ciani, M.: Biodiversity and Biotechnology of Wine Yeasts. Research Signpost. Kerala, 2002.

TBBE0425 BORÁSZATI BIOTECHNOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0+2

Kredit értéke: 3+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1052

Tantárgyfelelős: Dr. Sipiczki Máttyás

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A borászati biotechnológia alapjainak megismertetése a hallgatókkal

A tantárgy tematikája: A borok fő típusai. A szőlő feldolgozásának és a must kinyerésének módszerei. A természetes és az irányított erjesztés. A hordóban történő erjesztés módszerei. A tartályban és fermentorban történő erjesztés. Az erjesztő mikroorganizmusok populációkinetikája. Starterkultúrák típusai és használatuk. Starterek létrehozása szelekcióval, hibridizációval és genetikai módosításokkal. A borok érlelése és a mikroorganizmusok. Mikroorganizmusok és borbetegségek. A mikroorganizmusok közötti kölcsönhatások. Antagonizmus és killerek. Speciális borok mikrobiológiája és irányított erjesztése. A tokaji aszú

Ajánlott irodalom:

Fleet, G.H.: Wine Microbiology and Biotechnology. Harwood Academic Publishers, Chur, 1993.

Jackson R.S.: Wine Science. Principles, Practice, Perception. Academic Press, San Diego, 2000.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0425 BORÁSZATI BIOTECHNOLÓGIA

Megkövetelt előzmény: TBBE1052

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – év végi írásbeli

A gyakorlat tematikája: A borászatban előforduló mikroorganizmusok főbb csoportjainak bemutatása. Baktériumok, élesztőgombák és fonalgombák jellegének kimutatása, kitenyésztésük. Tisztatenyészetek létrehozása. Élesztőgombák taxonómiai meghatározásának módszerei. Ribotipizálás. Killerek kimutatása. Hibridizálás módszerei. Próbaerjesztések. Üzemlátogatások.

TBBE0520 ÉLELMISZER-MIKROBIOLÓGIA ÉS -BIOTECHNOLÓGIA I.

Heti óraszám: 2+0+3

Kredit: 3+2

Megkövetelt előzmény: TBBE1052

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-mérgeзések, 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 minősítésének 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

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0520 ÉLELMISZER-MIKROBIOLÓGIA ÉS -BIOTECHNOLÓGIA I. GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1052

Számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: Klasszikus mikrobiológiai tenyésztési módszerek. Táptalajtípusok. Az élelmiszer típusok jellegzetes minta-előkészítési módszerei. Decimális hígítási sor. Mikrobaszám meghatározási típusok. Lemezöntéses módszer. Titer meghatározása. Legvalószínűbb szám meghatározása. Élesztő és penészszám meghatározás gabonafélékből és termékeikből. Élelmiszer higiéniai szempontból fontosabb mikroorganizmusok, illetve indikátor flóra kimutatásának klasszikus módszerei (Enterobaktériumok, *E. coli*, *Clostridium*, pszikrofil mikroorganizmusok kimutatása, *Salmonella*, *Bacillus cereus*). Spórás és spórát nem képző baktériumok hőpusztulásának vizsgálata. Kútvíz és csapvíz mikrobiológiai vizsgálata. *Pseudomonas aeruginosa*. Fermentált élelmiszerek vizsgálata. Mezofil tejsavtermelő baktériumok számának meghatározása. A szárított és nedves sütőélesztő életképességének vizsgálata. Szilárd fázisú fermentáció.

Ajánlott irodalom:

Emri Tamás, Pusztahelyi Tünde, Leiter Éva, Lenkey Béla, Pócsi István: Általános mikrobiológiai ismeretek, oktatási segédlet, előkészületben

Joseph W. Lengeler, Gerhart Drews, Hans G. Schlegel: Biology of the Prokaryotes, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1999

TBBE0521 ÉLELMISZER-MIKROBIOLÓGIA ÉS -BIOTECHNOLÓGIA II.

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0520

Tantárgyfelelős: Dr. Pusztahelyi Tünde

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A kollégium révén a hallgatók megismerik a mikrobiális tevékenység útján szabályozottan kialakított élelmiszerek és adalékanyagok gyártási technológiájának alapjait, a genetikai módosítás és törzsnemesítés lehetőségeit, valamint a mikroorganizmusok szabályozott felhasználását a hulladékhasznosításban.

A tantárgy tematikája: Az előadássorozat megismerteti a hallgatókat az élelmiszeripari technológiák alapjaival, ezen belül a tej- és húsipar, a malomipar, a cukorgyártás, a fagyasztóiparok és erjedési iparok alapanyagaival és technológiai alpműveleteivel. Bemutatja az ezekhez az iparágakhoz kapcsolódó hasznos mikroorganizmusokat, a starterkultúrákat és ezek biotechnológiáját. Betekintést nyújt a mikrobiális eredetű adalékanyagok előállításába, a mezőgazdasági hulladékok hasznosításának mikrobiális lehetőségeibe. Megismerteti az algák, gombák és baktériumok humán táplálkozási és takarmányozási célú szaporításával és foglalkozik a gombák agráriumban történő hasznosításának lehetőségeivel és ennek a biotechnológiai hátterével.

Ajánlott irodalom:

Bíró Géza: Élelmiszerhigiénia. Agroinform Kiadó és Nyomda 1994.

Győri Zoltán: Mezőgazdasági termékek tárolása és feldolgozása. Egyetemi jegyzet. DATE 1998.

Brown, C.M., Campbell, I., Priest, F.G.: Introduction to biotechnology. Oxford, Blackwell Scientific Publications 1987.

Chet, I. Innovative approaches to plant disease control. New York, Wiley, J. and Sons. 1987.

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

Kendrick, B.: The fifth kingdom. Newburyport MA. Focus Publishing. 2000.

Ratledge, C. and Kristiansen, B. Eds.: Basic Biotechnology, 2nd edition, Cambridge, University Press. 2001.

Smith, J.E.: Biotechnology, Fourth edition, Cambridge, University Press. 2004.

TBBE0522 ÉLELMISZER MINŐSÉGIRÁNYÍTÁS ALAPJAI

Heti óraszám: 1+0+0

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: TBBE0520

Tantárgyfelelős: Dr. Győri Zoltán

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

TBBE0571 BIOMÉRNÖKI MŰVELETEK ÉS FOLYAMATOK I.

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1052

Tantárgyfelelős: Dr. Karaffa Levente

A tantárgy oktatója: Dr. Fekete Erzsébet

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy célja: A bioméRNöki gyakorlat biológiai és technológiai alapjainak bemutatása, a legfontosabb műveletek és folyamatok megismerése, a köztük lévő minőségi és mennyiségi összefüggések feltárása.

A tárgy tematikája: A biotechnológiai iparok gazdasági jelentősége, termékek, termelési statisztikák. A mikrobák (vírusok, prokarióták, egysejtű és fonalas gombák) növekedésének törvényszerűségei, azok vizsgálata és felhasználásuk a fermentációs folyamatokban. Mikrobiális sztöchiometria.

Oltóanyag (inokulum) előállítás. Szakaszosan és folytonosan növekedő mikrobiális rendszerek ismertetése. A mikrobák tenyésztésére kialakított élettér, a bioreaktorok felépítése, a technológiai paraméterek biztosításának módszerei. Sterilitás, levegőellátás, keverés, habzásgátlás.

Fermentációs léptéknövelés. A tápfolyadék reológiai tulajdonságai és ezek jelentősége. A fermentációs folyamatok nyomonkövetése. Műszeres mérés. Szenzorok jelentősége.

Ajánlott irodalom:

Sevella Béla: BioméRNöki műveletek és folyamatok, Műegyetemi kiadó, 1998

Sevella Béla: BioméRNöki műveletek példatár, Műegyetemi kiadó, 2001

Karaffa Levente, Kozma József, Szentirmai Attila: Fermentációs és bioméRNöki műveletek. (egyetemi jegyzet; nyomdai kiadás előkészületben)

TBBE0572 BIOMÉRNÖKI MŰVELETEK ÉS FOLYAMATOK II.

Heti óraszám: 2+0+3

Kredit értéke: 3+2

Megkövetelt előzmény: TBBE0571

Tantárgyfelelős: Dr. Karaffa Levente

A tantárgy oktatója: Dr. Fekete Erzsébet

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy célja: További bioméRNöki folyamatok ismertetése, valamint a bioméRNöki gyakorlat legalapvetőbb műveleteinek és folyamatainak gyakorlati felhasználáson keresztül történő elmélyítése.

A tárgy tematikája: Enzimes folyamatok és műveletek: az enzim hatás alapjai, enzimek szerkezete, tulajdonságai, csoportjai. Homogén és heterogén fázisú enzimes reakciók. Enzimes és mikrobiális biokonverziók (alapfolyamatok). Monod modell-család. Termékképződés kinetikája. A fermentációs folyamat szabályozása, off-line és on-line megoldások. Az automatizálás szerepe a gyakorlatban. A fermentációs rendszer - számítógép kapcsolat lehetőségeinek hasznosítása. A mikrobiális fiziológia és biokémia eredményeinek gyakorlati alkalmazása a termelés során. Mikrobiális kölcsönhatások. A sejtmorfológia vizsgálata, befolyásolása, a termelésre gyakorolt hatása.

Ajánlott irodalom:

Lásd BioméRNöki műveletek és folyamatok I.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:**BIOMÉRNÖKI MŰVELETEK ÉS FOLYAMATOK II. GYAKORLAT**

Megkövetelt előzmény: TBBE0571

A gyakorlat tematikája: Szakaszos, sülllesztett laboratóriumi léptékű (10 L) gombafermentáció szénforrás és oxigén szubsztrátum fogyasztásának, biomassza, szén-dioxid és termékképződésének időbeli nyomonkövetése műszeres analitikai módszerekkel (HPLC, GC, ioncserés kromatográfia). Termékkinyerés adszorpciós és evaporációs eljárással. Szűrés, dializálás. Erjedés mennyiségi és minőségi vizsgálata.

TBBE0525 MIKROBIÁLIS ÉLETTAN

Heti óraszám: 2+0

Kredit értéke: 3+0

Megkövetelt előzmény: TBBE1052

Tantárgyfelelős: Dr. Szentirmai Attila

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A mikrovilág és környezete kapcsolatának megismertetése, a mikroorganizmusok földi élet kialakításában és fenntartásában játszott szerepének a bemutatása.

A tantárgy tematikája: Az életben maradáshoz nélkülözhetetlen energia kvantumok nyerését segítő élettani mechanizmusok pl. hidrogén, fény, kén, stb. jelenlétében. A prokariota és eukariota sejt kapcsolata környezetével. Anyagfelvétel, anyagleadás. Transzport jelenségek mechanizmusa, energia igényük kielégítése.

Az Ósbaktériumok élettani viszonyai anaerob körülmények között. Az Eubaktériumok élettani viszonyai aerob körülmények között.

A szén körforgása a természetben. Szén-dioxid, metán felvétel és hasznosítás. Szénvegyületek energiaforrásként történő oxidációja illetve redukciója. Az oxidatív foszforiláció sejtszintű lokalizációja, élettani mechanizmusokkal való kapcsolata.

Szterinek élettani jelentősége, bioszintézisük és lebontásuk. Lipidek élettani szerepe.

Nitrogén asszimiláció, nitrogén anyagcsere, denitrifikáció.

Ajánlott irodalom:

Szentirmai Attila: Általános mikrobiológia (egyetemi jegyzet, KLTE nyomda)

TKBE0407 KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA

Heti óraszám: 1+3+0

Kredit értéke: 1+2

Megkövetelt előzmény: TKBE0141

Tantárgyfelelős: Dr. Borda Jenő

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Megismertetni a hallgatókat a termelési folyamatok környezeti hatásaival és azok kezelésének legfontosabb műveleti és technológiai lehetőségeivel.

A tantárgy tematikája: A termelési folyamatok környezeti hatásai. Hulladékszegény technológiák. A hulladékok csoportosítása. A hulladékgazdálkodás általános elvei. A hulladékgazdálkodás gyakorlati megvalósításának szempontjai. Az additív, a termelésbe integrált és a termékbe integrált környezetvédelem. A legfontosabb iparágak környezetszennyezése. Elvi lehetőségek ezek kezelésére. Veszélyes hulladékok és kezelésük. Kommunális hulladékok és kezelésük. Hulladékégetők. Hulladékdepóniák.

Kötelező irodalom:

Dr. Borda Jenő, Dr. Lakatos Gyula, Dr. Szász Tibor: Környezetvédelem (Ipari környezetvédelem, Környezetgazdaságtan), Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen (2003)

Ajánlott irodalom:

Dr. Barótfi István: Környezettechnika, Mezőgazda Kiadó, Budapest (2000)

Dr. Árvai József: Hulladékgazdálkodási kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó (1993)

A tantárgyhoz tartozó szeminárium neve:

TKBG0407 KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA SZEMINÁRIUM

Megkövetelt előzmény: TKBE0407

A szeminárium tematikája: Konkrét környezeti problémák megelőzésének, csökkentésének, illetve kezelésének megoldásai. Az egyes témákat a hallgatók önállóan feldolgozzák, majd kiselőadást követően közösen megvitatjuk azokat.

TBBE0531 KÖRNYEZETVÉDELMI BIOTECHNOLÓGIA

Heti óraszám: 2+1+0

Kredit értéke: 3+0

Megkövetelt előzmény: TTBE0040

Tantárgyfelelős: Dr. Keresztúri Péter

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A tárgy keretében a hallgatók áttekintést kapnak a környezetvédelemben ismert biotechnológiai eljárásokról, kutatástervezési, vizsgálati és értékelési módszerekről illetve ezek gyakorlati alkalmazhatóságáról.

A tantárgy tematikája: Környezet, környezetvédelem, Természeti környezet (természeti erőforrás), épített környezet, társadalmi környezet, környezeti-ökológiai krízis, Szennyezők kezelése (elsődleges feldolgozás, másodlagos feldolgozás, harmadlagos feldolgozás, lebontás), szennyvíztisztítás, eleveniszap, anaerob szennyvíztisztítás, mikroalgák, mikrobiológiai bányászat, bioremediáció, Fitoremediáció.

Fitostabilizáció. Fitoextrakció, biofilter. A vizes élőhelyek jellemzése, constructed wetlands, olajipari szennyvizek, Reaktor technikai fogalmak, biogáz, biodízel, komposztálás. ETS (Electron Transport System) -teszt.

Ajánlott irodalom:

R. F. Hickey and G. Smith 1996: Biotechnology in industrial waste treatment and bioremediation. Library of Congress Cataloging-in- publication Data. USA, 379 pp.

J. M. Grainger 1984: Microbiological methods for environmental biotechnology. Academic Press INC. London, 421pp.

A tantárgyhoz tartozó szeminárium neve:

TBBG0531 KÖRNYEZETVÉDELMI BIOTECHNOLÓGIA SZEMINÁRIUM

Megkövetelt előzmény: TBBE0040

A számonkérés módja: gyakorlati jegy –évvégi -írásbeli

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, biomonitoring, 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. Immunotoxicology 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.

A tantárgyhoz tartozó gyakorlat neve:

TBBG064 TOXIKOLÓGIAI ÉS ÖKOTOXIKOLÓGIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0610

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

TBBE0120 NÖVÉNYI BIOKÉMIA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA

Heti óraszám: 3+0+2

Kredit értéke: 4+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0106

Tantárgyfelelős: Dr. Mészáros Ilona

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 „turnovere” és regulációja. A légzési és erjedési folyamatok anyagcseréje. A szekunder anyagcsere. A sejtpolaritás, a növények növekedés- és fejlődés szabályozásának molekuláris természete. A növényi hormonok (auxinok, gibberellinek, citokininek, etilén, abscisszinsav, brasszinoszteroidok, 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 anyagcsere. 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: TBBL0106

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

TBBE0125 NÖVÉNYI BIOTECHNOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1042

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: kalluszenyészetek; 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 – Heszky 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.

TBBE1131 GYÓGYNÖVÉNYEK ÉS HATÓANYAGAIK I.

Heti óraszám: 2+0+1

Kredit értéke 3+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1303

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 alapoását 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

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL1131 GYÓGYNÖVÉNYEK ÉS HATÓANYAGAIK I. GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1303

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: A gyakorlaton sor kerül az elméleti órán elhangzott főbb növényi hatóanyagtípusok kivonására és azonosítására különböző gyógynövényekből.

Ajánlott irodalom:

Dános Béla: Farmakobotanika I.-II-III.

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 drogként 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+0+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 drogként 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 sejtani és szövettani ismereteken van. A kurzus ismerteti a növényi szövetrendszereket (alapszövet-, bórszövet- 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.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0130 GYÓGYNÖVÉNYEK SZÖVETTANA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1011

A számonkérés módja: gyakorlati jegy –év végi – írásbeli

A gyakorlat tematikája: A gyakorlatokon biztosítjuk az elméleti órákon elsajátított ismeretek elmélyítését; a gyökér-, szár-, levél- és virágdrogok mikroszkópi preparátumainak vizsgálatával.

Ajánlott irodalom:

Sárkány Sándor, Szalai István: Növénysszervezettani gyakorlatok. Tankönyvkiadó, Budapest 1964.

Fodorpataki László: Mikroszkópos növénysszervezettan. Erdélyi Múzeumi Egyesület, Kolozsvár 2001.

Braune W., Leman A., Taubert H.: Pflanzenanatomisches praktikum. Veb Fischer Verlag, Jena 1971.

TBBE0230 SEJTKULTÚRÁK ÉS SEJTTANI PREPARATÍV TECHNIKÁK

Heti óraszám: 2+0+2

Kredit értéket: 2+2

Megkövetelt előzmény: TBBE1023

Tantárgyfelelős: Dr. Nagy Gábor

Számonkérés módja: kollokvium

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

A tantárgy tematikája: Sejttényésztés. Szövettényésztés. 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.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0230 SEJTKULTÚRÁK ÉS SEJTTANI PREPARATÍV TECHNIKÁK GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1023

A gyakorlat tematikája: Sejttényésztés feltételei. Sejt kultúra laboratórium bemutatása. CHO sejtek kezelése. *In vivo* egerhasnyálmirigy szövetszelet készítése és szekretoros funkciójának vizsgálata. Hepatociták izolálása perfúziós technikával. Vörösvérsejtek számlálása Bürker-kamrával. HE festés. DAPI festés. Sejtalkotók frakcionálása szacharóz-gradiens centrifugálással. Sejtek szinkronizálása.

TBBE0530 KÉPALKOTÓ ELJÁRÁSOK

Heti óraszám. 2+2+0

Kredit értéke: 2+2

Megkövetelt előzmény: TBBE1023

Tantárgyfelelős: Dr. Nagy Gábor

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Az élő anyag szerveződésének vizsgálatában a klasszikus mikroszkópiai módszerek és a modern képalkotó eljárások széleskörűen elterjedtek. A tantárgy célja, hogy a hallgatók ne csak ezeknek a módszereknek az alapjaival ismerkedjenek meg, hanem betekintés nyerjenek a hatékony alkalmazásukhoz szükséges bioinformatikai alapismeretekbe.

A tantárgy tematikája: Fénytani alapismeretek. Az összetett képalkotás. Nukleáris képalkotó eljárások. Fényforrások a mikroszkópiában. A megvilágítás módszerei. A fluoreszcens mikroszkópia. Az elektronmikroszkópia alapjai. Mikroszkópos struktúrák háromdimenziós reprodukciója. Bioinformatikai alapismeretek. Biológiai adatbázisok használata.

Ajánlott irodalom:

Biotechnology Applications of Microinjection, Microscopic Imaging and Fluorescence. Eds: Bach,P. et al. Plenum Press, New York, 1993.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0530 KÉPALKOTÁSI GYAKORLATOK

Megkövetelt előzmény: TBBE1023

A gyakorlat tematikája: Sugárzások, veszélyforrások. Lézerbiztonsági ismeretek. Sztereomikroszkópia. Fénymikroszkópok objektumorientált beállítása. Fénymikroszkópos felvételek készítése. Sejtek méretének meghatározása fénymikroszkóp és számítógép segítségével. Az eTox CSM fiziológiai munkaállomások használata. Fluoreszcens mikroszkópia. Kromatin kondenzáció intermediereinek vizsgálata fluoreszcens mikroszkópiával, elemzése a CIA 3.0 szoftverrel. *C. elegans* valósidejű *in vivo* imaging és képelemzés, a DRIP rendszer segítségével. Rétegfelvételek készítése strukturált fényvel. Rétegfelvételek háromdimenziós megjelenítése. Felületmodellek létrehozása. Sztereoszkópius anaglyph ábrázolás. Prezentációkészítés saját felvételekből.

TBBE0905 SEJTBIOKÉMIA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1303

Tantárgyfelelős: Dr. Fésüs László

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy tematikája: A sejt struktúrája, sejtorganellek és biokémiai funkcióik, membránkompartmentek. Sejtek frakcionálása. mRNS, tRNS-ek, aminoacil-tRNS szintézis, a riboszóma ciklus. A transzláció megbízhatósága. A transzláció gátlószerei. Membránok összetétele és molekuláris szerveződése. Fehérje-lipid kapcsolatok természete. Sejt-sejt kapcsolatok ("junctions"). A transzportfolyamatok biokémiája. A citoskeleton fehérjék izolálása és karakterizálása. Mikrofilamentek,

"intermediate" filamentek, mikrotubulusok. Az eritrocita citoszkeleton. Az extracelluláris mátrix összetétele és struktúrális diverzitása. Kollagén, elasztin. Glükózaminoglikánok, proteoglikánok. Fokális adhézió. A sejtek adhézióját közvetítő fehérjék: fibronectinek, laminin, trombospondin, vonWillebrand faktor. Extracelluláris fehérjék receptorai; integrinek és nem integrin típusú receptorok. A sejtciklus biokémiája. M fázis kináz szabályozása. A sejtosztódás elindításának molekuláris részletei, protoonkogének és onkogének. A sejtproliferáció negatív regulátorai (antionkogének). Stressz fehérjék és enzimek eukarióta sejtekben. Hőshock fehérjék és funkcióik normál körülmények között. Stressz szignálok. A hőshock fehérjék génszintű szabályozása. Energiaképző biokémiai folyamatok. Mitokondrium struktúra, izolálás, kompartmentalizáció. Kloroplaszt struktúra, izolálás, enzimek megoszlása, pigmentfehérjék biogenezeise, evolúciós eredet. Fehérje „sorting”, vezikuláris transzport folyamatok. A szabályozás fogalma, szintjei, elemei. Jelátviteli út fogalma, receptorok, erősítő rendszerek, biológiai válaszok. Membránkötött receptorokkal induló jelátviteli utak. Citoszól receptorokkal induló jelátviteli utak. A magreceptorok biokémiája. A sejttenyésztés elméleti kérdései: Állati sejtek tenyésztése, növényi sejtek tenyésztése. Állati és növényi sejtermékek előállítás.

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 filogenezisét, 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 kórélettana” fejezet a Kórélettana című könyvből /61-105. oldal/ (Szerkesztő Szollár Lajos), Semmelweis Kiadó 1999.

Ajánlott irodalom:

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

TBBE0906 ÉLELMISZER BIOKÉMIA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1303

Tantárgyfelelős: Dr. Kiss Szendille

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy tematikája: Élelmiszer alapanyagok kémiai összetétele és az élelmiszerminőség. Élelmiszerek tápértéke. Adalékanyagok. Szermaradványok, toxikus elemek és vegyületek kimutatása. Minőségvizsgálat.

Ajánlott irodalom:

Gasztonyi K., Lásztity R.: Élelmiszerkémia I-II. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1993.

TBBE0910 MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA AZ ORVOSTUDOMÁNYBAN

Heti óraszám: 1+0

Kredit értéke: 1+0

Megkövetelt előzmény: TBBE1042

Tantárgyfelelős: Dr. Tözsér József

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy tematikája: Fehérjék felépítésének alapvető összefüggései, makromolekuláris fehérjeszerkezetek meghatározása. Globuláris fehérjék jellemzése, alfa-domén és alfa-béta szerkezetek. Antiparallel béta és fibrózus fehérjeszerkezetek jellemzése. Példák az enzimek katalíziséről. Alapvető DNS és RNS szerkezetek, fehérje-nukleotid és fehérje-DNS kölcsönhatások. Poliszacharidok, glikoproteinek és proteoglikánok szerkezete. Lipid struktúrák, lipoproteinek és membránfehérjék szerkezete.

TBBE0912 A MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA MÓDSZERTANA

Heti óraszám: 2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1042

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 peptidok 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.

TBBE0901 BEVEZETÉS A TUDOMÁNYOS KUTATÁSBA

Heti óraszám: 2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0410

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. Irodalomhasználat és információszerezés. Könyvtári ismeretek. A téma-keresés 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

TBBE0920 HUMÁNGENETIKA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1042

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. Poligén-multifaktoriális meghatározottság, major és minor gének. Heritabilitás. Génikus hajlam és környezeti tényezők kölcsönhatásai. DNS polimorfizmusok, SNP-k. Genomika. Proteomika. Farmakogenetika, farmakogenomika, ökogenetika, ökogenomika. Onkogének és tumor szuppresszorok. Fejlődés-genetika. Az emberi viselkedés genetikája. Populáció- és evolúció-genetika. Humángenetika és etika. Génikus ártalmak megelőzése, kiküszöbölése, prenatális genetikai vizsgálatok.

Ajánlott irodalom:

Genetika jegyzet ÁOK Humángenetikai Intézet, Debrecen, 2003.

TBBE0924 ÁLLATGENETIKA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1042

Tantárgyfelelős: Dr. Komlósi István

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy tematikája: A mendeli öröklés-menet példái a gazdasági állatfajokban. Ivarhoz kötött öröklés-menet. Allél- és genotípusgyakoriság. 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.

TBBE0927 NÖVÉNYGENETIKA

Heti óraszám: 2+0

Kredit pont: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1042

Tantárgyfelelős: Dr. Pepó Pál

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: megismertetni a hallgatókat a genetika növényekre vonatkozó speciális kérdéseivel.

A tantárgy tematikája: Széles körű információkat biztosítunk a növényi mutációs genetika, a növényi tulajdonságok öröklődése: növényi mendelező öröklődés, génkapcsolódás és kicserélődés, növényi extranukleáris öröklődés, mennyiségi tulajdonságok öröklődése, a növényi populációgenetika, a reprodukció genetika, az evolúciógenetika, a növények produkció genetikája témakörökből. A hallgatók széles körű ismereteket szereznek a növényi gén felépítéséről és működésének szabályozásáról, a növényi egyedfejlődés genetikai szabályozásáról és a növényi genetikai anyag stabilitásáról és megváltozásáról. Bővül a hallgatók ismerete az *in vitro* rekombináció alapjai a növényeknél, az immunogenetika molekuláris alapjai, az eukariota szervezetek citogenetikája témakörökben is.

Ajánlott irodalom:

Velich, I.: Növénygenetika. Mezőgazda Kiadó. 2001.

Heszky, L.: A növényi sejtgenetika újabb lehetőségei. 1984.

Rédei, G.P.: Genetika. 1982.

TBBE0925 ORVOSI MIKROBIOLÓGIA I.

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1052

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 antigénnel 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. Dermatomycosisok: 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

TBBE0930 SEJTÉLETTAN I.

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1023

Tantárgyfelelős: Dr. Kovács 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, kábelsajátóságok. 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 SEJTÉLETTAN II

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0930

Tantárgyfelelős: Dr. Kovács 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 citoszkeleton kapcsolata, a citoszkeleton 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.

TBBE0935 ÁLTALÁNOS HISZTOLÓGIA ÉS MOLEKULÁRIS EMBRIOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0+2

Kredit értéke: 3+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1023

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. Zsír szövet, porcszövet, 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 placentásoknál. A placenta összehasonlító fejlődéstana. A haemochoriális placenta szerkezete. A placentán keresztül lezajló anyagkicserélődés. 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

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0935 ÁLTALÁNOS HISZTOLÓGIA ÉS MOLEKULÁRIS EMBRIOLÓGIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1023

Számonkérés formája: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: Az alapszövetek szerkezete és funkciója. Mikrotechnikai alapismeretek. Egyrétegű, többrétegű háмок, 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.

TBBE0940 ÁLTALÁNOS GYÓGYSZERTAN

Heti óraszám: 2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE1303

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 hatás-erősség ("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: TBBE1023

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, oszmiumozás, 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.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0950 MIKROSKÓPIA

Megkövetelt előzmény: TBBE1023

Számonkérés formája: évközi gyakorlati jegy

TBBE0955 ORVOSI BIOFIZIKAI MÉRŐMÓDSZEREK

Heti óraszám: 1+0+0

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: TFBE3102

Tantárgyfelelős: Dr. Gáspár Rezső

Számonkérés formája: kollokvium

ÖKOLÓGUS OPERÁTOR

TBBE0609 ÉLŐHELYTIPOLÓGIA

Heti óraszám 2+1+0

Kredit értéke 3+1

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, aszpektusok, 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, iszappnövényzet, tőzegmohás lápok, úszólápok, forráslápok, üde láprétek, síklápok; kiszáradó (kékperjés) láprétek, mocsárrétek, kaszálók. Hegyi kaszálók, szikesek, homokpuszták, homoki legelők, löszpuszták, löszfalak növényzete, sztyepprétek, félszáraz 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, árokpartok, 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.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0609 ÉLŐHELYTIPOLÓGIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBG1064

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

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 kihaltak. 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.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0610 BIODIVERZITÁS GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1064

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

TBBE0620 ÖKOFIZIOLÓGIA

Heti óraszám 1+0+2

Kredit értéke 2+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0105

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.

TBBE0626 ÖKOLÓGIAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

Heti óraszám: 1+3+0

Kredit értéke: 1+2

Megkövetelt előzmény: TBBE0604

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 projectértékelési 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:

TBBG0626 ÖKOLÓGIAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0604

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: Kísérlettervezés. A minták előkészítése, kísérleti eredmények értékelése, jegyzőkönyvek készítése, irodalmazás. A produktíobiológiában 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.

TBBE0628 KÖRNYEZETÁLLAPOT ÉRTÉKELÉS

Heti óraszám: 1+2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0610

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.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0628 KÖRNYEZETÁLLAPOT ÉRTÉKELÉS GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0610

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi + év végi –írásbeli

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. Gyepársulások 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. Invázív 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

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

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

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

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, biomonitöring, 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. Immunotoxicology 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.

A tantárgyhoz tartozó gyakorlat neve:

TBBG064 TOXIKOLÓGIAI ÉS ÖKOTOXIKOLÓGIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0610

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

TBBE0632 ZOOLOGIAI ÉLŐLÉNYISMERET I.

Heti óraszám: 1+3+0

Kredit értéke:1+2

Megkövetelt előzmény: TBBE1021

Tantárgyfelelős: Dr. Nyilas István

A számonkérés módja: kollokvium

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 ZOOLOGIAI ÉLŐLÉNYISMERET I. GYAKORLAT Megkövetelt előzmény: TBBG1021

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

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 ZOOLOGIAI ÉLŐLÉNYISMERET II.

Heti óraszám: 1+3+0

Kredit értéke: 1+2

Megkövetelt előzmény: TBBE0632

Tantárgyfelelős: Dr. Nyilas István

A számonkérés módja: kollokvium

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 ZOOLOGIAI ÉLŐLÉNYISMERET II. GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBG0632

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi és év végi – írásban és szóban

A gyakorlat tematikája: Lásd Zoológiai élőlényismeret I.

TBBE0650 EVOLÚCIÓS ÖKOLÓGIA

Heti óraszám: 2+1+0

Kredit értéke: 2+1

Megkövetelt előzmény: TBBE1062

Tantárgyfelelős: Dr. Lengyel Szabolcs

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 fitness. 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, fitness-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 GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE1062

A számonkérés módja: gyakorlati jegy, év végi,

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

VI. MODUL: SZAKDOLGOZAT

A szakdolgozati témaválasztás a IV. félév elején szükséges, (a téma rögzítésre kerül a leckeönyv, Hivatalos bejegyzések rovatába), a szakdolgozat kidolgozása kreditfelvétellel a V. és VI. 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