

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

Kedves Biológus Hallgató!

Köszöntünk a Debreceni Egyetem Természettudományi 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. A biológusok képzését főként a Biológiai és Ökológiai Intézet oktatói végzik, de természetesen más Intézetek és Karok munkatársai is részt vesznek ebben.

Ez a kiadvány a legfontosabb információkat nyújtja, hogy eligazodj az új közegben, a felvehető tantárgyak széles választékából a legokosabban állítsd össze az órarendedet, hiszen ez meghatározza a következő évekre is a tanulmányaidat.

Kívánjuk, hogy elképzeléseid váljanak valóra. Elgondolásaidért odafigyeléssel tegyél meg minden tőled telhetőt.

TÁJÉKOZTATÓ A BIOLÓGIA ALAPSZAKRÓL (BSc)

Szakfelelős: **Dr. Sipiczki Mátyás, egyetemi tanár**

A **képzés célja** széles látókörrel rendelkező, átfogó elméleti, gyakorlati és tudományosan megalapozott ismeretekkel bíró szakemberek képzése. A BSc oklevél birtokában a 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 programirányok** tanterveit úgy alakítottuk ki, hogy biztosított legyen a magas színvonalú alapképzés mind a biológiai, mind pedig a biológia műveléséhez szükséges további tárgyak területén. A képzés során a széleskörű ismereteket nyújtó, általánosabb jellegű úgynevezett alapozó tantárgyak választékát a hallgatók érdeklődésüknek megfelelően kiegészíthetik speciális szakterületi ismeretekkel. Ezzel lehetőség nyílik arra, hogy a végzett hallgatóink 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 BSc alapszakok elvégzése után lehetőséged van tanulmányaid elmélyítésére és további speciális ismeretek szerzésére az egyetemünkön akkreditált MSc szakokon, illetve választhatod a tanári pályát.

Szakirányok:

Biológiatanár

Szakirány felelős:

Dr. Borbély György, egyetemi tanár

Biológus laboratóriumi operátor

Szakirány felelős:

Dr. Bánfalvi Gáspár, egyetemi tanár

Biológus ökológus operátor

Szakirány felelős:

Dr. Tóthmérész Béla, egyetemi tanár

Hallgatói tanácsadó:

Dr. Lenkey Béla egyetemi docens

A biológia alapszak, valamint szakirányainak (biológia szakos tanár, biológus laboratóriumi operátor, biológus ökológus operátor) tantervei a tantárgyak bő választékát nyújtják. Ezek között vannak egymásraépülő, egymás előfeltételeként megjelölt tantárgyak, amelyek időben történő teljesítése nélkülözhetetlen a sikeres továbbhaladáshoz. A szakirányok tantervi hálójában már az 1. félévben mutatkoznak különbségek (pl. Analitika, Fizika), ezek felvételét a későbbi szakirányválasztáshoz szem előtt kell tartani.

A szakirányok választása két félév sikeres teljesítése után történhet. A szakirányok választásának kritériumait az alábbiakban ismertetjük:

Csak az a hallgató választhat szakirányt, aki eredményesen zárta le az első két félév valamennyi tárgyát, a választandó szakirány tantervi hálójának előírása szerint.

A **tanárképzési** követelményeket a szakmai tantárgyak mellett a pedagógiai és pszichológiai tantárgyak, illetve a választott másik szak szakmai tantárgyainak a teljesítése egészíti ki a következő szemeszterekben.

A **biológus laboratóriumi operátor szakirány** választása esetén kiemelten fontosak a kémia, az analitika és a fizika tantárgyak teljesítése.

A **biológus ökológus operátor szakirány** választása esetén hangsúlyosan szerepelnek a rendszertan, hidrobiológia és talajtan tárgyak eredményes teljesítése.

Szakirány választása nélkül is elvégezhető az alapszak (BSc), ebben az esetben szabadon választhatsz az első három modul tárgyainak teljesítését követően valamennyi biológus tárgyból, fontos a kredit követelmények teljesítése.

A Biológus Laboratóriumi Operátor Képzés Tantervi Hálója

Az V. modulban feltüntetett tárgyak blokkonként szabadon választhatóak a szakfelelős útmutatása alapján, úgy hogy minden hallgatónak az I. és II. Ágazat Blokkjaiból 2-2 választandó és összességében ebből a modulból minimum 32 kredit teljesítendő.

Modul	Tantárgy/ Tantárgyfelelős	Félév/óraszám						Számon- kérés	Kr
		1	2	3	4	5	6		
I.	Európai Unió ismeretek/ Dr. Teperics Károly	1+0+0						V	1
	Ált. Gazd. és Men. Ismeretek/ Dr. Országh István			1+0+0				V	1
	Minőségbiztosítás/ Dr. Borda Jenő					1+0+0		V	1
	Mat. és informatika alapjai/ Rakaczki Csaba	2+2+0						V,G	3+1
	A biol. kém. alapjai/ Dr. Szurmai Zoltán	2+0+0	0+0+2					V,G	3+1
	Bevezetés a kémiába/ Dr. Király Róbert	2+0+2						V,G	3+1
	Analitika/ Dr. Posta József		2+0+0	0+0+4				V,G	3+3
	Földtan alapjai/ Dr. Szőőr Gyula	2+0+0						V	3
	Fizika/ Dr. Szabó István	2+0+0						V	3
	Bev. a mol. biol. és biotechn./ Dr. Bánfalvi Gáspár		1+0+0					V	1
	Környezettani alapismeretek/ Dr. Lakatos Gyula	1+1+0						V	1+1
	Bevezetés az ökológiába Dr. Szabó László		1+0+0					V	1
31Kr									
II.	Növényismeret/ Dr. Papp Mária	3+0+0	0+0+2					V,G	3+1
	Növényrendszertan/ Dr. Matus Gábor		3+0+0	0+2+0				V,G	4+1
	Állattanatomia/ Dr. Nyilas István	4+0+0	0+0+2					V,G	4+1
	Állatrendszertan/ Dr. Rácz István		3+0+0	0+4+0				V,G	4+2
	Biokémia alapjai/ Dr. Kerékgyártó János		2+0+0	0+0+2				V,G	3+1
	Sejtbiológia-I/ Dr. Bánfalvi G.			3+0+0				V	3
	Terepgyakorlat/ Dr. Molnár V. Attila				*			G	1
28Kr									
III.	Állatélettan-I/ Dr. Bánfalvi G.				2+0+2			V,G	3+1
	Növényélettan-I/ Dr. Borbély György			3+0+2				V,G	4+1
	Humánbiológia/ Dr. Szathmáry László					2+0+0		V	3
	Genetika-I / Dr. Sipiczki Máttyás				3+0+0	0+0+2		V,G	4+1
	Általános Mikrobiológia/ Dr. Lenkey Béla		2+0+0	0+0+2				V,G	3+1
	Molekuláris biológia-I/ Dr. Sipiczki Máttyás				2+0+0			V	3
	Biotechnológia-I/ Dr. Pócsi István			2+0+0				V	3
	Ökológia alapjai/ Dr. Tóthmész B. Béla		2+0+0	1+1+0				V,V	3+2
	Biogeográfia/ Dr. Molnár V. Attila			2+0+0				V	3
	Evolúcióbíol. és pop.genetika/ Dr. Pecsénye Katalin					2+0+2		V,G	3+1
	Környezetvédelem I/ Dr. Lakatos Gyula					2+1+0		V	2+1
	Természetvédelem/ Dr. Tóth Albert			2+0+0				V	3+0
	Etológia/ Dr. Barta Zoltán			2+0+0				V	3
	Mikológia/ Dr. Pócsi István		1+0+0	0+0+1				V,G	1+1
50Kr									
IV.	Növényélettan-II/ Dr. Borbély György				2+0+2			V,G	2+1
	Állatélettan-II/ Dr. Bánfalvi Gáspár					1+0+2		V,G	1+1
	Biokémia-II/ Dr. Kiss László			1+0+2				V,G	1+1
	Sejtbiológia-II/ Dr. Bánfalvi Gáspár				1+0+2			V,G	1+1
	Biotechnológia-II/ Dr. Pócsi I.				1+0+2			V,G	1+1
	Mikrobiológia-II/ Dr. Pócsi I.				1+0+0	0+0+2		V,G	1+1
	Genetika-II/Dr. Sipiczki M.					1+0+0	0+0+2	V,G	1+1
	Molekuláris biológia-II Dr. Sipiczki Máttyás				1+0+2			V	1+1
19Kr									

	Bioinformatika/ Dr. Szilágyi Zsolt			1+0+0	0+2+0			V,G	1+1
V.	I. Ágazat								
	Borászati Blokk*								
	Borászati Mikroorg. Biol./ Dr. Szilágyi Zsolt				3+0+0			V	4
	Borászati Biotechnológia/ Dr. Sipiczki Máttyás					2+0+2		V,G	3+1
	Élelmiszeripari Blokk*								
	Élelm-Mikrobió-Biotechnol. I./ Dr. Pusztahelyi Tünde				2+0+3			V,G	3+2
	Élelm-Mikrobi.- Biotechnol.II./ Dr. Pusztahelyi Tünde					2+0+0		V	3
	Élelm Minőségirányítás Alap/ Dr. Győri Zoltán					1+0+0		V	1
	Fermentáció Blokk*								
	Biomérnöki műv. folyamat I./ Dr. Karaffa Levente				2+0+0				3
	Biomérnöki műv. folyamat II./ Dr. Karaffa Levente					2+0+3			3+2
	Mikrobiális Elettan Dr. Szentirmai Attila				2+0+0				3
	Üzemlátogatás/ Dr. Karaffa L.				*				1
	Hulladékgazdálkodás Blokk								
	Környezettechnológia/ Dr. Borda Jenő				1+3+0				1+2
	Környezetvédelmi Biotechnol/ Dr. Szabó Maranne					2+1+0		V,G	2+1
	Toxikológia és ökotoxikológia/ Dr. Varga Zsuzsa						1+0+2	V,G	1+1
	Növénybiológiai Blokk								
	Növ. Biokémia Mol Biológia / Dr. Borbély György					3+0+2			4+1
	Növényi Biotechnológia/ Dr. Surányi Gyula						2+0+0		3
	Gyógynövénybiológia Blokk								
	Gyógynöv. Hatóanyag Felhaszn/ Dr. Vasas Gábor						2+0+1	V	3+1
	Gyógynövények Szövegtana/ M. Dr. Hamvas Márta					1+0+2		V	1+1
	Gyógy- és Méregző növ. ism/ Dr. Vasas Gábor				2+0+0			V	3
	Sejtkultúra – Szövegtan B.								
	Sejtkult és sejttani prep tech./ Nagy Gábor						2+0+2	V	2+2
	Képkalkáló eljárások/ Nagy Gábor					2+2+0		G	2+2
	II. Ágazat								
	Sejtbiokémia Blokk								
	Sejtbiokémia/ Dr. Fésűs 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
	Molekuláris biológia Blokk								
	Mol biol az orvostudományban/ Dr. Tózsér József						1+0+0		1
	Mol biológia módszertana/ Dr. Dombrádi Viktor					2+0+0			3
	Bev. a tudományos kutatásba/ Dr. Gergely Pál				2+0+0				3
	Genetika- Blokk								
	Humánogenetika/ 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
	Mikrobiológiai Blokk								
	Orvosi Mikrobiológia I./ Dr. Kónya József				2+0+0			V	3
	Orvosi Mikrobiológia II./ Dr. Kónya József					2+0+0		V	3
	Orvosbiológia Blokk								
	Sejtélettan I,II./ Dr. Kovács László					2+0+0	2+0+0	V,V	3+3
	Ált. Hízst és Mol Embriológia/ Dr. Antal Miklós					2+0+2		V,G	3+1
	Általános Gyógyszertan/ Dr. Kovács Péter					2+0+0		V	3
	Mikroszkópia/ Dr. Módos László				1+0+2			G	1+2
VII.	Szakdolgozat I,II					x	x	G,G	5+5
	Szaklabor konzultáció I,II					2	2	G,G	2+2
VIII.	Szabadon választható tárgy								9

Biológus Ökológus Operátor Képzés Tantervi Hálója

Modul	Tantárgy/ Tantárgyfelelős	Félév/óraszám						Számon- kérés	Kr
		1	2	3	4	5	6		
Az I. , II. és III. Modulok tárgyai megegyeznek valamennyi biológusképzésben (A Modulok részleteit lásd fentebb)									
+ az I. Modulba tartozik az ökológus képzésben									
I.	A Biológia Alapjai/ Dr. Molnár Csaba	1+0+0						V	1
VI.	Ökológia/ Dr. Tóth János Attila			2+0+0	1+1+0	1+1+0		V,G,G	3+2+2
	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
	Konzervációgenetika/ Dr. Pecsénye Katalin						2+2+0	V,G	2+2
	Kísérlettervezés és értékelés/ Dr. Barta Zoltán			1+2+0				G	1+2
	Ökol. vizsgáló módszerek/ Dr. Szabó Marianne				1+3+0			V,G	1+2
	Környezetállapot értékelés/ Dr. Nagy Sándor Alex						1+2+0	V	2
	A fenntarthatóság/ Dr. Lakatos Gyula						1+1+0	V	2
	Ökológiai élőlényismeret/ Dr. Tóth Albert				1+3+0	1+3+0		G,G	1+2,1+2
	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
	Toxikológia és ökotoxikológia Dr. Varga Zsuzsa						1+0+2	V,G	1+2
	Zoológiai élőlényismeret/ 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	
Konzervációbiológia/ Dr. Lengyel Sz.						2+1+0	V,G	2+1	
Filogenetika és filogeográfia/ Dr. Varga Zoltán						2+1+0	V	2+1	
VII.	Szakdolgozat I,II					x	x	G,G	5+5
	Szaklabor konzultáció I,II					2	2	G,G	2+2
VIII.	Szabadon választható tárgy								9

Biológia (A szak) és egyéb szakos tanár BSc tantervi hálója

Modul	Tantárgy/ Tantárgyfelelős	Félév/óraszám						Számon-kérés	Kr
Az I. , II. és III. Modulok tárgyai megegyeznek valamennyi biológusképzésben (A Modulok részleteit lásd fentebb)									
VII.	Szakdolgozat					x	x	G,G	5+5
	Szaklabor konzultáció					2	2	G,G	2+2
VIII.	Szabadon választható tárgy								9
IX.	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
10Kr									
X.	A másik tanári szak tárgyai								50

*Az I-es blokkban lévő természettudományos alapoó tárgyak elhagyhatók, ha a hallgató második (tanári) szakja megfelel ezen tárgynak és ott magasabb követelményeket adnak meg. A felszabaduló kreditek (tárgyak) helyett a biológus szakképzés tárgyiból választandó azonos creditszám.

A biológia tanárszak bármely tanárképes szakkal párosítható, klasszikus párjai a kémia, illetve a földrajz, ezen szakpárosítás esetén kredit megtakarításokra van lehetőség, ami a tanárszak követelményeinek sikeresebb

teljesítését teszi lehetővé. Továbbá javasoljuk az idegen nyelvvel való párosítás lehetőségét is, kiemelve az angol és a német nyelvek előnyét.

Biológia (B szak) és egyéb szakos tanár BSc tantervi hálójá

Modul	Tantárgy/ Tantárgyfelelős	Félév/óraszám	Számon- kérés	Kr
A II. és III. Modulok tárgyai megegyeznek valamennyi biológusképzésben (A Modulok részleteit lásd fentebb)				

Akiknek a második tanárszakja lesz a biológia (B szak), azoknak az előírt 50 kredit teljesítésére a II. és III. modulok tárgyaiból kell választaniuk az előfeltételek teljesítése sorrendjében.

A biológia tanárszak bármely tanárképes szakkal párosítható, klasszikus párjai a kémia, illetve a földrajz, ezen szakpárosítás esetén kredit megtakarításokra van lehetőség, ami a tanárszak követelményeinek sikeresebb teljesítését teszi lehetővé. Továbbá javasoljuk az idegen nyelvvel való párosítás lehetőségét is, kiemelve az angol és a német nyelvek előnyét.

Biológus Alapképzés (BSc) Tantárgyak kódjai, előfeltételek

Modul	Tantárgy	Kód	Előfeltétel
I.	Európai Unió ismeretek	TTBE0030	-
	Ált. Gazd. és Men. ismeretek	TTBE0010	
	Minőségbiztosítás	TTBE0020	
	Biomatematika alapjai	TMBE0614	-
	Biomatematika alapjai	TMBG0614	-
	A biol. kém. alapjai	TBBE0301	-
	A biol. kém. alapjai	TBBL0301	TKBE0301
	Bevezetés a kémiába	TKBE0141	-
	Bevezetés a kémiába	TKBL0141	-
	Analitika	TKBE0541	TKBE0141
	Analitika	TKBL0541	TKBL0141
	Földtan alapjai	TGBE1201	-
	Fizika	TFBE3102	-
	A biológia alapjai	TBBE0001	-
	Bev. a molekuláris biol. és biotechnológiába	TBBE0002	TBBE0301
	Környezettani alapismeretek	TTBE0040	-
	Bevezetés az ökológiába	TBBE0003	TTBE0040
II.	Növényismeret	TBBE0101	-
	Növényismeret	TBBL0101	TBBE0101
	Növényrendszertan	TBBE0102	TBBE0101
	Növényrendszertan	TBBG0102	TBBE0102
	Terepgyakorlat	TBBG0150	TBBE0102
	Állatanatómia	TBBE0201	-
	Állatanatómia	TBBL0201	TBBE0201
	Állatrendszertan	TBBE0202	TBBE0201
	Állatrendszertan	TBBG0202	TBBE0202
	Biokémia Alapjai	TBBE0302	TBBE0301
	Biokémia Alapjai	TBBL0302	TBBL0301
	Sejtbiológia-I	TBBE0502	TBBE0002
III.	Növényélettan-I	TBBE0105	TBBL0101
	Növényélettan-I	TBBL0105	TBBE0102
	Biogeográfia	TBBE0110	TBBE0102
	Állatélettan-I	TBBE0205	TBBL0201

	Állatélettan-I	TBBL0205	TBBE0202
	Humánbiológia	TBBE0210	TBBE0205
	Evolúcióbiológia és populációgenetika	TBBE0215	TBBE0401
	Evolúcióbiológia és populációgenetika	TBBG0215	TBBL0401
	Etológia	TBBE0220	TBBE0202
	Genetika-I	TBBE0401	TBBE0502
	Genetika-I	TBBG0401	TBBE0401
	Általános Mikrobiológia	TBBE0505	TBBE0101
	Általános Mikrobiológia	TBBL0505	TBBE0505
	Mikológia	TBBE0508	TBBE0505
	Mikológia	TBBL0508	TBBE0508
	Biotechnológia-I	TBBE0510	TBBE0505
	Molekuláris biológia-I	TBBE0515	TBBL0505
	Ökológia alapjai I	TBBE0602	TBBE0003
	Ökológia alapjai II	TBBE0603	TBBE0602
	Környezetvédelem I	TEBE0109	TBBE0602
	Természetvédelem	TBBE0615	TBBE0602
IV.	Növényélettan-II	TBBE0106	TBBE0105
	Növényélettan-II	TBBL0106	TBBL0105
	Állatélettan-II	TBBE0206	TBBE0205
	Állatélettan-II	TBBL0206	TBBL0205
	Konzervációgenetika	TBBE0216	TBBE0215
	Konzervációgenetika	TBBL0216	TBBE0215
	Biokémia-II	TBBE0303	TBBE0302
	Biokémia-II	TBBL0303	TBBL0302
	Genetika-II	TBBE0402	TBBE0401
	Genetika-II	TBBL0402	TBBE0402
	Genetika II	TBBG0402	TBBG0401
	Bioinformatika	TBBE0410	TBBE0614
	Bioinformatika	TBBG0410	TBBE0614
	Sejtbiológia-II	TBBE0503	TBBE0502
	Sejtbiológia-II	TBBL0503	TBBL0502
	Mikrobiológia	TBBE0506	TBBE0505
	Mikrobiológia	TBBL0506	TBBE0506
	Biotechnológia-II	TBBE0511	TBBE0510
	Biotechnológia-II	TBBL0511	TBBE0510
	Molekuláris biológia-II	TBBE0516	TBBE0515
	Molekuláris biológia-II	TBBL0516	TBBE0516
V.	I. Ágazat		
	Borászati Blokk		
	Borászati Mikroorg. Biológiája	TBBE0420	TBBE0506
	Borászati Biotechnológia	TBBE0425	TBBE0511
	Borászati Biotechnológia	TBBL0425	TBBE0402
	Üzmlátogatás*	TBBG0550	TBBE0425/ TBBE0520/ TBBE0572
	Élelmiszeripari Blokk		
	Élelm-Mikrobiol.– Biotechnol. I.	TBBE0520	TBBE0511
	Élelm-Mikrobiol.– Biotechnol. I	TBBL0520	TBBL0506
	Élelm-Mikrobiol.– Biotechnol.II.	TBBE0521	TBBE0520
	Élelm Minőségirányítás Alapjai	TBBE0522	TBBE0520
	Üzmlátogatás*	TBBG0550	TBBE0425/ TBBE0520/ TBBE0572
	Fermentáció Blokk		
	Biomérnöki műv, folyamatok I	TBBE0571	TBBE0511
	Biomérnöki műv, folyamatok II	TBBE0572	TBBE0571
	Biomérnöki műv, folyamatok II	TBBL0572	TBBE0571
	Mikrobiális Élettan	TBBE0525	TBBE0506

	Mikrobiális Élettan	TBBL0525	TBBE0506
	Hulladékgazdálkodás Blokk		
	Környezettechnológia	TEBG0407	TKBE0141
	Környezetvédelmi Biotechnológia	TBBE0531	TTBE0040
	Toxikológia és ökotoxikológia	TBBG0645	TBBG0610
	Növénybiológiai Blokk		
	Növ. Biokémia Mol. Biológia	TBBE0120	TBBE0106
	Növ. Biokémia Mol. Biológia	TBBL0120	TBBL0106
	Növényi Biotechnológia	TBBE0125	TBBE0516
	Gyógynövénybiológia Blokk		
	Gyógynövények Szövettana	TBBE0130	TBBE0101
	Gyógynövények Szövettana	TBBL0130	TBBL0101
	Gyógynöv. Hatóanyagok Felhasználása	TBBE0131	TBBE0303
	Gyógynöv. Hatóanyagok Felhasználása	TBBL0131	TBBE0106
	Gyógy- és mérgező növények ismerete	TBBE0132	TBBE0102
	Sejtkultúra – Szövettan Blokk		
	Sejtkult. és sejttani prep. tech.	TBBE0230	TBBE0201
	Sejtkult. és sejttani prep. tech.	TBBL0230	TBBL0201
	Képkalkulációs eljárások	TBBE0530	TBBE0201
	Képkalkulációs eljárások	TBBL0530	TBBE0201
	II. Ágazat		
	Sejtbiokémia Blokk		
	Sejtbiokémia	TBBE0905	TBBE0303
	Élelmiszer biokémia	TBBE0906	TBBE0303
	Bevezetés az Immunológiába	TBBE0915	TBBE0503
	Molekuláris Biológia Blokk		
	Bev. a Tudományos Kutatásba	TBBE0901	TBBE0410
	Mol. biol. az orvostudományban	TBBE0910	TBBE0516
	Mol. biológia módszertana	TBBE0912	TBBL0516
	Genetika Blokk		
	Humán genetika	TBBE0920	TBBE0402
	Állatgenetika	TBBE0924	TBBE0402
	Növénygenetika	TBBE0927	TBBE0402
	Mikrobiológiai Blokk		
	Orvosi Mikrobiológia I	TBBE0925	TBBE0505
	Orvosi Mikrobiológia II	TBBE0926	TBBE0925
	Orvosi Mikrobiológia	TBBL0926	TBBE0925
	Orvosbiológia I Blokk		
	Ált. Hiszt. és Mol. Embriológia	TBBE0935	TBBE0503
	Ált. Hiszt. és Mol. Embriológia	TBBL0935	TBBL0503
	Mikroszkópia	TBBE0950	TBBE0503
	Mikroszkópia	TBBL0950	TBBE0503
	Orvosi biofizikai mérőmódszerek	TBBE0955	TBBE0503
	Orvosbiológia II Blokk		
	Sejtélettan I	TBBE0930	TBBE0503
	Sejtélettan II	TBBE0931	TBBE0930
	Általános Gyógyszertan	TBBE0940	TBBE0303
VI.	Ökológia I	TBBE0604	TBBE0602
	Ökológia II	TBBE0605	TBBE0604
	Ökológia II	TBBG0605	TBBE0604
	Ökológia III	TBBE0606	TBBE0605
	Ökológia III	TBBG0606	TBBG0605
	Élőhelytipológia	TBBE0609	TBBE0602
	Biodiverzitás	TBBE0610	TBBG0602
	Ökofiziológia	TBBE0620	TBBE0105
	Kísérlettervezés és értékelés	TBBE0625	TBBE0603
	Kísérlettervezés és értékelés	TBBG0625	TBBE0603
	Ökol. vizsgáló módszerek	TBBE0626	TBBE0604
	Ökol. vizsgáló módszerek	TBBG0626	TBBE0604

	Környezetállapot értékelés	TEBE0409	TEBE0109
	A fenntarthatóság	TEBE0101	TEBE0109
	Ökológiai élőlényismeret I	TBBE0630	TBBE0102
	Ökológiai élőlényismeret I	TBBG0630	TBBG0102
	Ökológiai élőlényismeret II	TBBE0631	TBBE0630
	Ökológiai élőlényismeret II	TBBG0631	TBBG0630
	Zoológiai élőlényismeret I	TBBE0632	TBBE0202
	Zoológiai élőlényismeret I	TBBG0632	TBBG0202
	Zoológiai élőlényismeret II	TBBE0633	TBBE0632
	Zoológiai élőlényismeret II	TBBG0633	TBBG0632
	Hidrobiológia	TBBE0635	TKBE0141
	Hidrobiológia	TBBL0635	TKBE0141
	Talajtan	TBBE0640	TGBE1201
	Talajtan	TBBL0640	TGBE1201
	Toxikológia és ökotoxikológia	TBBE0645	TBBE0620
	Toxikológia és ökotoxikológia	TBBL0645	TBBE0620
	Evolúciós ökológia	TBBE0650	TBBE0604
	Evolúciós ökológia	TBBG0650	TBBE0604
	Konzervációbiológia	TBBE0652	TBBE0215
	Konzervációbiológia	TBBG0652	TBBE0215
	Filogenetika és filogeográfia	TBBE0654	TBBE0650
	Filogenetika és filogeográfia	TBBG0654	TBBG0650
VII.	Szakedolgozat I	TBBG1001	*
	Szaklabor konzultáció I	TBBG1002	**
	Szakedolgozat II	TBBG1003	TBBG1001
	Szaklabor konzultáció II	TBBG1004	TBBG1002

* Megkövetelt előzmény: Az I. és II. Modul maradéktalan teljesítése, továbbá a III. Modulból minimálisan 25 kredit teljesítése.

** Csak a TBBG1001 SZAKDOLGOZAT I tárggyal vehető fel.

Idegennyelvoktatás és vizsgakövetelmények

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.

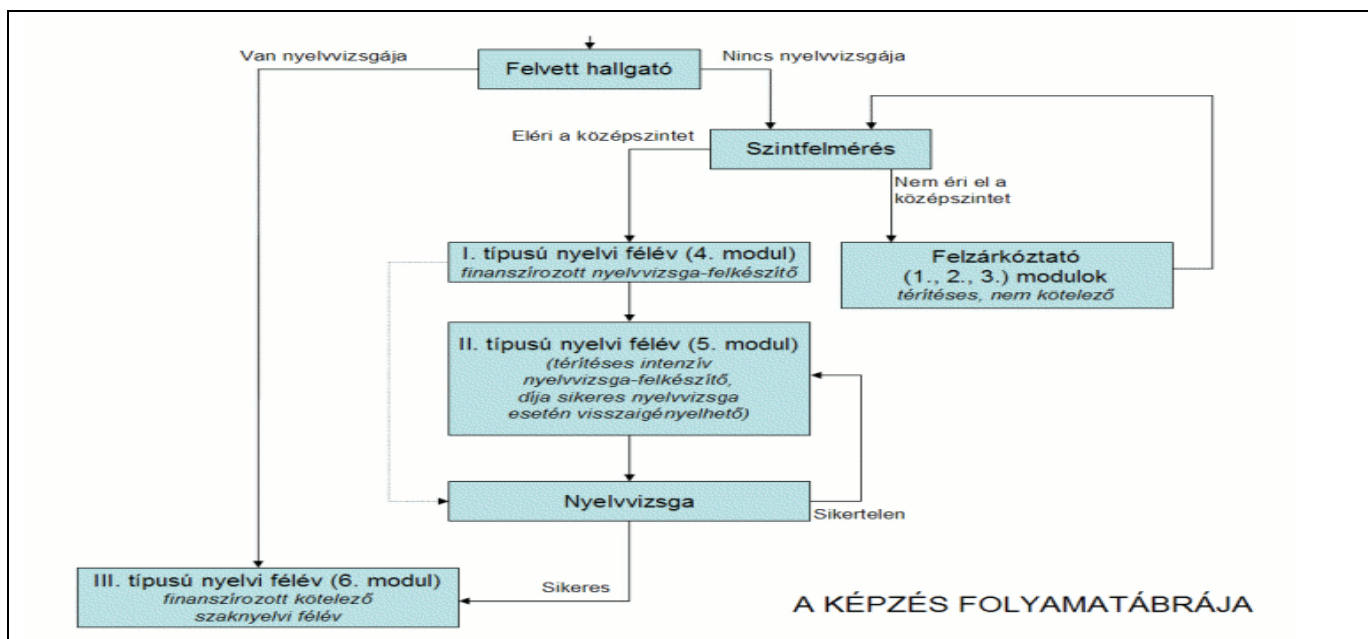
Az egyetemi tanulmányi és vizsgaszabályzat értelmében a nyelvi képzéshez lehetséges kreditet rendelni, amelyet a hallgatók a szabadon vagy kötelezően választható tárgyak kreditjei közé számolhatnak el. Ha egyetlen nyelvből kell nyelvvizsgát tenni a követelmények előírásai szerint, az egy nyelvből már nyelvvizsgával rendelkezők számára egy másik idegen nyelvből is szerezhető kredit a szabadon választott tárgyak kreditkeretének terhére (és kreditkeretéig). A kar által előírt szaknyelvi félévért 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 felzárkózható csoportok. Az idegennyelvi képzésbe szintfelmérő teszt kitöltése után lehet bekapcsolódni. Ennek alapján javaslatot teszünk a hallgatóknak 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 nyelvoktatás középszinten indul az ún. I. típusú nyelvi félév (4. modul) keretében, de a hallgatóknak 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 vehetnek 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

(1) A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, BA) és osztatlan képzésben részt vevő hallgatóinak négy féléven keresztül heti két óra testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező. A hagyományos képzésű szakokon a testnevelési követelményeket a melléklet tartalmazza.

(2) A testnevelési követelmények teljesítése a végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának feltétele.

(3) A testnevelési követelmények kiválthatók

- minősített versenysport-tevékenységgel,
- regisztrálható egyetemi sportszolgáltatások igénybevételével,
- regisztrálható egyetemi sporttevékenységgel.

(4) A felmentési és az elfogadási kérelmeket a sportigazgató és a testnevelési csoportok vezetői bírálják el.

Az oklevél minősítésének megállapításakor az alábbi eredményeket kell figyelembe venni:

- a teljesítendő 180 kredit tantárgyainak súlyozott, halmozott átlagának,
 - a szakdolgozat + védeke eredményének,
 - valamint a záróvizsga eredményének, (a három tétel átlaga)
- számtani átlaga.

Az oklevél kiadásának feltétele az előírt nyelvvizsga bizonyítvány bemutatása.

TANTÁRGYI TEMATIKÁK

Biológus Alapképzés (BSc) Tantárgyainak leírása

AZ I. MODUL - ÁLTALÁNOS ALAPKÉPZÉS TÁRGYAI

TTBE 0030 EURÓPAI UNIÓS ISMERETEK

Heti óraszám: 1+0

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Süli-Zakar István

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

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény:

Tantárgyfelelős: Dr. Országh István

A számonkérés módja: kollokvium

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

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 ALAPJAI

Heti óraszám: 2+2

Kredit értéke: 3+1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Rakaczki Csaba

Számonkérés módja: kollokvium+gyakorlati jegy

A tantárgy tematikája: Kombinatorika. Lineáris egyenletrendszerek. Függvények, határérték, folytonosság, differenciálhatóság. Szélsőérték feladatok, függvényvizsgálat. Határozott integrál. Alkalmazások, terület- és térfogatszámítás. Differenciálegyenletek, példák. Megoldások számítógépes vizsgálata. Valószínűesszámszámítás elemei. Várhatóérték, szórás. A statisztika elemei. Alapvető statisztikák. Programcsomagok alkalmazásai.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TMBG0614 BIOMATEMATIKA ALAPJAI GYAKORLAT

Ajánlott irodalom:

Kozma László: Matematikai alapok, Studium '96 Bt., 1999. Debrecen.

Kovács József, Takács Gábor, Takács Miklós: Analízis, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1998, Budapest.

Denkinger Géza: Analízis, 6. kiadás Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002, Budapest.

Székelyhidi László: Valószínűesszámszámítás és matematikai statisztika, EKF Líceum, 1999, Eger.

Reimann József, Tóth Julianna: Valószínűesszámszámítás és matematikai statisztika, Tankönyvkiadó, 1991, Budapest.

TBBE0301 A BIOLÓGIA KÉMIAI ALAPJAI

Heti óraszám: 2+0+2

Kredit értéke: 3+1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Szurmai Zoltán

Számonkérés: kollokvium

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

A tantárgy tematikája: A hallgatók megismerkednek a szerves kémia alapjaival, a szerves vegyületek legfontosabb típusaival, ezek előállítási lehetőségeivel és reakciókészségével. Különös hangsúlyt kapnak a természetes vegyületek, a szénhidrátok, aminosavak, peptidek, fehérjék, nukleinsavak és a lipidek. Ismertetésre kerül néhány alapvető reakció mechanizmusa. Teret kap az izomériák, különösen a 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. Peptidek és fehérjék. Szénhidrátok. Mono- oligo- és poli-szacharidok, Glikokonjugátok. Lipidek. A lipidek biológiai funkciói. Nukleinsavak, nukleozidok, nukleotidok. A DNS és RNS kémiai szerkezete.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0301 A BIOLÓGIA KÉMIAI ALAPJAI GYAKORLAT

Számonkérés: gyakorlati jegy – évközi/írásbeli

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 sajátosság vizsgálata. Pentózok és hexózok, aldózok és ketózok megkülönböztetése. Lipidek: Elszappanosítható és el nem szappanosítható lipidek. Koleszterin kimutatása növényi olajban és sertészsírban. Kísérletek epével. Nukleinsavak: Kísérletek ribonukleinsavval. Élesztő savas és lúgos hidrolízise. A hidrolizátum-termékek vizsgálata.

Ajánlott irodalom:

Gergely Pál, Penke Botond, Tóth Gyula: Szerves és bioorganikus kémia.

Kandra Lili: Biokémiai gyakorlatok. Egyetemi jegyzet.

TKBE0141 BEVEZETÉS A KÉMIÁBA

Heti óraszám: 2+0+2

Kredit értéke: 3+0+1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Király Róbert

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 számolások 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 elektronaffinitás, az elektronegativitás; Az atomok és ionok mérete. A kémiai kötés fajtái és rövid jellemzésük. Az elemek előfordulása és gyakorisága. A legfontosabb elemek és néhány, gyakorlati jelentőségű vegyületük.

Ajánlott irodalom:

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

C. R. Dillard, D. E. Goldberg, Kémia Reakciók, szerkezetek, tulajdonságok, Gondolat Kiadó, Budapest, 1982.

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

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TKBL0141 BEVEZETÉS A KÉMIÁBA

A számonkérés módja: Gyakorlati jegy – évközi írásbeli számonkérés

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

Ajánlott irodalom:

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

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

TKBE0541 ANALITIKA

Heti óraszám: 2+0+4

Kredit értéke: 3+0+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 vízelemzésben. Az elemzés fizikai, kémiai módszereinek a csoportosítása. Az elektrokémiai, optikai, mágneses, termikus, radiokémiai és kromatográfiás módszerek alapelvei. Potenciometria, polarográfia, optikai emissziós spektroszkópia, spektrofotometria, lángfotometria, atomabszorpciós spektrometria, ultrahangos/látható spektrofotometria 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.

A tantárgyhoz tartozó gyakorlat neve:

TKBL0541 ANALITIKA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TKBL0141

A számonkérés módja: Gyakorlati jegy - évközi írásbeli zárthelyik - szóbeli referálás

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

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.

TGBE1201 FÖLDTAN ALAPJAI

Heti óraszám: 2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Szőör Gyula

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

TFBE3102 BEVEZETÉS A FIZIKÁBA

Heti óraszám: 2+0

Kredit: 3

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Erdélyi Gábor

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 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, szinképvonalak. A hullámfüggvény, hullámegyenlet és az atom szerkezete. Tömegdefektus, az atommagok stabilitása, a radioaktív bomlás, a magerők jellemzése.

Ajánlott irodalom:

Erostyák János és Litz József, A fizika alapjai, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003.
Dr. Giber János, Dr. Sólyom András: Fizika mérnököknek I.-II: Műegyetemi kiadó 1994
Középiskolai fizika tankönyvek

TBBE0001 A BIOLÓGIA ALAPJAI

Heti óraszám: 1+0

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Máthé Csaba

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.

TBBE0002 BEVEZETÉS A MOLEKULÁRIS BIOLÓGIÁBA ÉS BIOTECHNOLÓGIÁBA

Heti óraszám: 1+0

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: TBBE0301

Tantárgyfelelős: Dr. Bánfalvi Gáspár

Számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Az *in vitro* és *in vivo* információátvitel folyamati révén a molekuláris ismeretek bővítése, a már meglévő ismeretekbe építése és molekuláris szemlélet kialakítása.

A tantárgy tematikája: A biológiát egyesítő fő koncepciók: sejt elmélet, evolúció információ átvitel. A celluláris (*in vivo*) információ átvitel alapjai. Molekuláris modellek az információs makromolekulák szerkezetének szemléltetésére. Makromolekulák számítógépes analízise. A biológiai evolúció. Genomok. Jelátvitel. Mesterséges információ átvitel. Nukleinsavak szekvencia meghatározása. Restrikciós analízis. Génpróbák. Klónozás típusai. Szervezet klónozása. DNS chip technológia. Humán genom program. Humán génterápia. Gyógyszertervezés. Bevezetés a növényi molekuláris biológiába.

Ajánlott irodalom:

Bánfalvi G.: Molekuláris biológia, JATE Press, Szeged, 1966.

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

Maulik S. and Patel S.D.: Molecular biotechnology Wiley – Liss, New York, 1997.

TBBE0003 BEVEZETÉS AZ ÖKOLÓGIÁBA

Heti óraszám: 1+0

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: TTBE0040

A tantárgy felelőse: Dr. Szabó László József

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Átfogó ismeretek nyújtása az ökológia tudományáról, fontosabb részterületeiről.

A tantárgy tematikája: A földrajzi burok fogalma és felépítése. A biológiai szerveződési szintek dialektikája. A szünbiológia fogalma, részterületei. Az ökológia fogalma és helye a szünbiológián belül. Legfontosabb alapfogalmak tisztázása: ökológiai faktor, populációk, populáció kollektívumok, közösségek. A növényökológia alapjai; környezeti tényezők növényzetre kifejtett hatásai. Növények életformatípusai. Kapcsolatok növénypopulációk között. Az állatökológia alapjai; környezeti tényezők állatokra kifejtett hatásai. Kapcsolatok állat és növény, valamint állat és állat populációk között. Vízi ökológia alapjai; a víz, mint élettér általános jellemzői. Fontosabb vízi, ill. vizes élőhelyek jellemzése. Szárazföldi ökológia alapjai; a levegő és a talaj, mint élettér általános jellemzői. Fontosabb szárazföldi élőhelyek jellemzése. Kvantitatív ökológia alapjai; biodiverzitás szerepe és jelentősége. Alkalmazott ökológia alapjai; az ember környezet átalakító tevékenysége. Globális és lokális hatások. Környezet- és természetvédelem.

Ajánlott irodalom:

Szentesi Á. –Török J. 1997: Állatökológia. *Kovácsnai kiadó, Budapest.*
Hortobágyi T. – Simon T. (szerk.)1981.: Növényföldrajz, társulástan, ökológia. *Tankönyv Kiadó.*
Begon M. – Harper, J.L.- Townsend, C.R.1990.: Ecology. *Blackwel, Oxford.*

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 részterületeivel való ismerkedés, és a fontosabb természetvédelmi 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 természetvédelem 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 természetvédelmi érvényesítése. Környezeti erőforrások és védelmük. Környezetvédelmi konferenciák, Rio és üzenete, dokumentációi. Agenda 21, Johannesburg tanulságai és hazai kihatásai. Környezetszennyezés és hatása, a természetvédelem, mint humán centrikus társadalmi tevékenység. Az ökológiai szemlélet, az élőlény központúság, valamint a fenntartható fejlődés elveinek érvényesítése a természetvédelemben.

A tantárgyhoz tartozó gyakorlat neve:

KÖRNYEZETTANI ALAPISMERETEK SZEMINÁRIUM

Ajánlott irodalom:

Kerényi A. 1998: Általános természetvédelem. Globális gondok, lehetséges megoldások. *Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged.*
Lakatos Gy., Nyizsnányszky 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 II. MODUL, A SZAKMAI ALAPKÉPZÉS TÁRGYAI

TBBE0101 NÖVÉNYSZERVEZETTAN

Heti óraszám: 3+0+2 Kredit értéke: 3+0+1 Megkövetelt előzmény:-
Tantárgyfelelős: Dr. Papp Mária
Számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A növények alapvető sejttani, szövettani és alaktani sajátosságaival ismertet meg.
A tantárgy tematikája: A hangsúly az alaki formagazdagság, az ezzel kapcsolatos fogalmak ismertetésén van, mivel a növényi sejtek és szövetek mélyebb megismeréséhez további kurzusok lehetőséget adnak. A tárgy másik hangsúlyos területe a növényi életmenetek megértése és a növények szaporodási stratégiáinak ismertetése. A fenti ismeretek napjainkban is használható tudást jelentenek a növények működésének megismeréséhez,

valamint a taxonómiai ismeretek megszerzéséhez. Összességében hozzájárulnak a növényvilág evolúciójában megnyilvánuló trendek elsajátításához és megértéséhez.

Ajánlott irodalom:

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

Papp Mária: A növényi sejt.

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

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0101 NÖVÉNYSZERVEZETTAN GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0101

Számonkérés módja: gyakorlati jegy – évközi - írásban

Tematika: A növénysszervezettan 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 sejtani és szövettani fénymikroszkópos vizsgálatokra is sor kerül.

Ajánlott irodalom:

Fodorpataki László: Mikroszkópos növénysszervezettan. Erdélyi Múzeum-Egyesület, Kolozsvár, 2001

Sárkány Sándor-Szalai István: Növénysszervezettani praktikum. Tankönyvkiadó, Budapest, 1964

TBBE0102 NÖVÉNYRENDSZERTAN

Heti óraszám: 3+2+0

Kredit értéke: 4+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0101

Tantárgyfelelős. Dr. Matus Gábor

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A hallgatók megismerkednek a fejlődéstörténeti növényrendszerrel, a különböző növény-rendszerezési irányzatokkal, a rendszerezés alapelveivel. A gyakorlati rész funkciója a hazai flóra legfontosabb családjainak megismerése, a növényhatározás elsajátítása, a botanikai terep- és laboratóriumi-, modell- stb. megközelítések elsajátítása.

A tantárgy tematikája: A növényvilág rendszerezési elveinek áttekintése, a fejlődéstörténeti rendszerezés kialakulása és eredményei. A növénytaxonómia történeti periódusainak áttekintése (ókori-, középkori klasszifikáció; Linné és kora, a „mesterséges” rendszerezés; a modern elvek és módszerek a növények rendszerezésében; numerikus taxonómia stb.), a nomenclatura szabályok, a Kód, a taxonómiai információk forrásai, a kladisztika, a molekuláris taxonómia elvei és módszerei. Az endoszimbionta elmélet. A növénypopulációk változásának törvényszerűségei, a fajképződés és a fajfogalom. A növényvilág nagyobb egységeinek áttekintése különös tekintettel a hazai flórára. Cyanobacteria, Glaucophyta, Rhodophyta, Heterokontophyta, Haptophyta, Cryptophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Chlorarachniophyta, Chlorophyta, Lichenes, Hepaticophyta, Bryophyta, Pteridophyta (Lycopsida, Sphenopsida, Pteropsida), Gymnospermatophyta, Angiospermatophyta általános jellemzése és a fontosabb fajtái, hangsúlyozva a hazai flóra jellegzetességeit.

Ajánlott irodalom:

Hortobágyi T. (Ed) 1979. Növényrendszertan, 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, Tokyo.

Van den Hoek, C., Mann, D. G., Jahns, H. M. (1995) Algae. An introduction to phycology. Cambridge University Press.

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

Dános, B. (1997) Farmakobotanika, a gyógynövénytan alapjai (Kemotaxonómia), Argumentum, Budapest.

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

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0102 NÖVÉNYRENDSZERTAN GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0102

A számonkérés módja: Gyakorlati jegy - évközi, írásbeli

A gyakorlat célja: A hazai flóra gyakori, jellemző és természetvédelmi jelentőséggel bíró fajainak bemutatása.

A gyakorlat tematikája: Cyanobacteria, Chlorophyta, Heterokontophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Rhodophyta, ---„Mycophyta” (Ascomycetes, Basidiomycetes), Lichenes, Hepaticophyta, Bryophyta, Pteridophyta (Lycopsida, Sphenopsida, Pteropsida), Gymnospermatophyta, Angiospermatophyta (valamennyi a hazai flórában fontosabb rend és család részletezésre kerül).

Ajánlott irodalom:

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

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

TBBG0150 TEREPGYAKORLAT

A gyakorlat 4 napos

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: TBBE0102

Tantárgyfelelős: Dr. Molnár V. Attila

A számonkérés módja: aláírás (jelenlét alapján)

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

A terepgyakorlat tematikája: A bemutatott fontosabb élőhelytípusok: mészkerülő homoki gyepek, nyírvízlaposok, üde kaszálórét, magassásosok, zsombékosok, bokorfüzesek, alföldi gyertyános tölgyes, kemény- és puhafás ligeterdők, tözegmoha lápok, hagyásfa 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, társuláskötő 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.

TBBE0201 ÁLLATANATÓMIA

Heti óraszám: 4+0+2

Kredit értéke: 4+1

Megkövetelt előzmény: -

Tantárgyfelelős: Dr. Nyilas István

A számonkérés módja: évközi írásbeli, kollokvium (írásbeli, szóbeli)

A tantárgy oktatásának célja: A törzsfajlás különböző szintjein lévő állatok testszerkezetének összehasonlító vizsgálata. A szervrendszerek makroanatómiája és szövettana. Az állati egyedfejlődés lépéseinek megismerése. Az életmód hatása a szervek szerkezetének-funkciójának változására.

A tantárgy tematikája: Az összehasonlító anatómia vizsgáló módszerei. Az állati test alapszerkezete, szimmetriaviszonyok. Az egyedfejlődés szakaszai és jellemzésük: az ivarsejtek szerkezete és keletkezésük, a megtermékenyítés, barázdálódás, csíralemez kialakulása, szervképződés. Az állati szövetek vizsgálatának módszerei, csoportosításuk, jellemzésük: a hámszövetek, kötő- és támasztószövetek, izomszövetek, az idegszövet sejtjeitípusainak és sejt közötti állományának ismertetése. Szervrendszerek összehasonlító anatómiája: A kültakaró, váz- és izomrendszer, táplálkozás, légzés, keringés, kiválasztás, ivarszervek, idegrendszer, belső elválasztású mirigyek, érzékszervek felépítése, megjelenési módjai és szövettana az állatvilágban.

Ajánlott irodalom:

Hollósi G. Funkcionális Állatanatómia I-III. Jegyzet. TK, Bp. (1980, 1990)

Röszer T.: Dinamikus szövettan, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen 2004.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0201 ÁLLATANATÓMIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0201

Számonkérés módja: évközi írásbeli dolgozat, szóbeli referátum

A gyakorlat tematikája: Bevezetés az állatanatómiai gyakorlatokba: a mikroszkópia és boncteknika elmélete és gyakorlata. A gerinctelenek anatómiája: az egysejtűek életjelenségeinek vizsgálata; a szivacsok, csalánozók, laposférgek testfelépítése preparátumok és élő állat megfigyelés alapján; a hengeresférgek és gyűrűsférgek összehasonlító anatómiája; a puhatestűek (kagylók és csigák) bonctana; ízeltlábúak (tíz lábú rákok és rovarok) anatómiája; a tüskésbőrűek testfelépítése tengeri konzervált preparátumok vizsgálata alapján. A gerincesek anatómiája: csontoshal, kételtű, hüllő, madár, emlős kísérleti példállatok bonctana.

Ajánlott irodalom:

Röszer T., Serfőző Z: Practicum Zooanatomicum – Gyakorlati állatanatómia, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen 2003.

TBBE0202 ÁLLATRENDSZERTAN

Heti óraszám: 3+4+0

Kredit értéke 4+2

Megkövetelt előzmény: TBBE0201

Tantárgyfelelős: Dr. Rácz István András

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Megismertetni a hallgatókat az állatvilág rendszerezésének szükségességével, alapelveivel és módszereivel, illetve a rendszerezés gyakorlati alkalmazásának lehetőségeivel. Az elméleti órák főcélkitűzése a filogenetikus összefüggések ismertetése, a gyakorlatoké pedig a praktikus fajismeret megalapozása és bevezetés a rendszerező zoológus munkájának módszertanába.

A tantárgy tematikája: Az állatvilág rendszerezésének története, alapelvei és módszerei. A filogenetikus rendszerezés, rendszertani kategóriák, a zoológiai nevezéktan. Az egysejtűek filogenetikus rendszere. A többsejtű állatok eredete, törzspejlődési szintjei és irányai. Álszövetes és valódi szövetes, testüreges, szelvényes, ős- és újszájú állatok. Az állatvilág főbb törzscsoportjainak és törzseinek filogenetikus rendszere; az elméleti és gyakorlati szempontból fontos fajok.

Ajánlott irodalom:

Papp László (szerk.): Zootaxonómia. Egységes jegyzet, ÁOE, MTM Budapest, 1996

Varga Zoltán: Állatrendszertan I. Kézirat, Debrecen, 1994, 2003

Varga János: Állatrendszertani gyakorlatok munkafüzet. EKF, Líceum Kiadó, Eger, 2002

Dudich Endre - Loksa Imre: Állatrendszertan. Egyetemi tankönyv, Tankönyvkiadó, Budapest, 1968

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0202 ÁLLATRENDSZERTAN GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0202

A számonkérés módja: gyakorlati jegy –év végi – írásbeli/szóbeli

A gyakorlat tematikája: Bevezetés a gyűjtés, preparálás, határozás módszertanába. Az állatvilág főbb törzscsoportjainak és törzseinek elméleti és valamilyen gyakorlati (ökológiai, konzervációbiológiai, gazdasági, egészségügyi) szempontból fontos fajainak megismerése.

Ajánlott irodalom:

Varga Zoltán: Állatismeret. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991-től több kiadás

Varga János: Állatrendszertani gyakorlatok I. EKTf Líceum Kiadó, Eger, 1996

Varga János: Állatrendszertani gyakorlatok II. EKTf Líceum Kiadó, Eger, 1997

Varga János (Rác István, szerk.): Állatrendszertani gyakorlatok munkafüzet. EKF Líceum Kiadó, Eger, 2002

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 biztosítson lehetőséget az élettani, mikrobiológiai és genetikai ismeretek elsajátításához.

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

Ajánlott irodalom:

Ádám V.: Orvosi biokémia

Elődi P.: Biokémia

L. Stryer: Biochemistry

A tárgyhoz tartozó gyakorlat neve:

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:

Ádám V.: Orvosi biokémia

Elődi P.: Biokémia

Kandra Lili: Biokémiai gyakorlatok. Egyetemi jegyzet.

TBBE0502 SEJTBIOLOGIA I

Heti óraszám: 3+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0002

Tantárgyfelelős: Dr. Bánfalvi Gáspár

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A sejt morfológiáját, az állati sejtszervek felépítését, működését, a nukleinsavak és fehérjék világát molekuláris szinten ismertető stúdium.

A tantárgy tematikája: Bioelemek, biovegyületek, sejtekben lejátszódó kémiai reakciók. Celluláris metabolizmus alapelvei. Prokaryota és eukaryota sejt jellemzése. Sejtteni kutatások fő módszerei. Eukaryota sejt

eredete. A sejtmag, mitokondrium, peroxiszómák, endoplazmatikus retikulum, Golgi készülék, lizoszómák, riboszómák szerkezete és működése. Citoszkeleton alapvető szerkezeti elemei. A sejtvíz szerepe. Sejthártya, sejtburrok, sejtfelszíni markerek és receptorok. Nukleinsavak és fehérjék strukturális szerveződése. Kromoszómák, plazmidok, vírusok, bakteriofágok. Bioenergetika alapjai, ATP ciklus. Termodinamikai alapfogalmak. Fehérjék szubcelluláris lokalizációja. Biokatalizátorok. Alapvető biomolekulák képletei.

Ajánlott irodalom:

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

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

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

A III. MODUL, A SZAKMAI TÖRZSANYAG TÁRGYAI

TBBE0105 NÖVÉNYÉLETTAN I

Heti óraszám: 3+0+2

Kredit értéke: 4+1

Megkövetelt előzmény: TBBL0101

Tantárgyfelelős: Dr. Borbély György

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 mezőgazdaság, az erdőgazdálkodás és az ökológia szempontjait is figyelembe véve. A tárgy korszerű alapokat biztosít a hallgatók növénybiológiai természetű további munkájához, a tanári felkészüléshez, az MSc szinten továbbfolytatandó tanulmányokhoz.

A tantárgy tematikája: Növényi sejtek élettana. A fotoszintetizáló prokarióta- és eukarióta szervezetek strukturális és élettani és funkcionális egységének áttekintése. A növényi sejt, szervezet anyagfelvételének és kiválasztásának mechanizmusa. A membránok (határhártyák) permeabilitása, az aktív és a passzív transzport természete, a membránpotenciál. A fotoszintetikus elektrontranszport-lánc globális jelentősége és szerveződése. A szén C3 típusú fotoautotróf asszimilációja, a fotoszintetikus foszforilálás Mitchell-féle kemoozmotikus elmélete. A C2, C4 és a CAM növények fotoszintézisének jellegzetességei. A vízforgalom, (felvétel, szállítás és leadás) és a stómamozgás élettana. A makro és mikrotápelemek, a növényi táplálkozás természete a talajból. A nitrogénkötés jelentősége a növények életében, a szimbiózis biológiája. A nitrogén, a kén, a foszfor forgalom. A nitrátredukció, az aminosavak és fehérjék „turnovere”. A légzési és erjedési folyamatok természete a növényekben. A szekunder anyagcsere. A sejt polaritás. A növények növekedés- és fejlődésélettana. A növényi hormonok (auxinok, gibberellinek, citokininok, etilén, abscisszinsav, brasszinoszteroidok, jazmonátok), szalicilsav). Szövet-, szerv- és sejtenyészetek. A foto- és termoperiodizmusok, növényi diurnális ciklusok szerveződése, a virágzáskontroll. Nyugalmi jelenségek (hajtás-, rügy-, és magnyugalom).

Az 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 tartozó gyakorlat neve:

TBBL0105 NÖVÉNYÉLETTANI GYAKORLATOK

Megkövetelt előzmény: TBBE0102

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

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 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:

A tanszéki gyakorlati jegyzet.

TBBE0110 BIOGEOGRÁFIA

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0102

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 faunatorténete, 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:

PÖCS 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.

TBBE0205 ÁLLATÉLETTAN I

Heti óraszám: 2+0+2

Kredit értéke: 3+1

Megkövetelt előzmény: TBBL0201

Tantárgyfelelős: Dr. Bánfalvi Gáspár

Számonkérés módja: kollokvium

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

A tantárgy tematikája: Hig oldatok, a szervezet puffer rendszerei. Ozmotikus rendszerek evolúciója. Homeosztázis. Extra- és intracelluláris folyadékok. Diffúzió és aktív transzport a sejtmembránokon át. Oxigénzállítás. Véralvadás. A szív működése. A szív ingerképző és ingervezető rendszere. Keringési rendszerek (nyílt, zárt). Pumpa típusok. Halak, kétélűek, hüllők keringése. Légzés levegőn, légzés vízben. Energiaháztartás, táplálkozás, emésztés, felszívódás, kiválasztás evolúciós útjai.

Ajánlott irodalom:

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.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0205 ÁLLATÉLETTAN GYAKORLAT I

Megkövetelt előzmény: TBBE0202

Számonkérés: 2 évközi írásbeli, egy kollokviumi tétel

A gyakorlatok célja: Megismerteti a hallgatókkal az élettan klasszikus és modern vizsgáló módszereit, azok gyakorlati kivitelezését. A megfelelő gyakorlati és elméleti tudásanyag megszerzése alkalmassá teszi a hallgatót önálló kísérletek megtervezésére és kivitelezésére.

A gyakorlatok tematikája: A vér általános tulajdonságai: hematokrit, hemoglobinn, vérzési idő, véralvadás idejének, vércsoport, Rh meghatározása, vérfesték kimutatás. A vér sejtjeinek vizsgálata, vörösvérsejtek ozmotikus viszonyainak vizsgálata, festett vérketet vizsgálata, vörösvérsejtszám meghatározása. Vérkeringés és szívizmvizsgálatok: kétélűek keringési rendszere, *in situ* békaszív, spontán szív működés regisztrálása. Stannius-féle ligatúrák. Emberi szív elektrokardiográfiás vizsgálata. Vérnyomásmérés vértelen úton. Pletizmográfia. Számítógéppel végzett szimulációs gyakorlatok.

Ajánlott irodalom:

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

TBBE0210 HUMÁNBOLÓGIA

Heti óraszám: 2 + 0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0205

Tantárgyfelelős: Dr. Szathmáry László

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: az ember egyedfejlődésének és evolúciójának bemutatása.

A tantárgy tematikája: 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 bőrlérendszer. Biometria alapismeretek. A biodemográfia alapjai. A népesség összetétele és változásuk. Natalitás, fertilitás, mortalitás, migráció és reprodukció. Humángenetikai alapfogalmak. Öröklési típusok. Az emberi kromoszómák osztályozása. A mutáció (gén-, kromoszóma- és genom-mutációk) és a szelekció jelentősége. A fiziológiai jellegek antropológiai vonatkozásai. A humán populációgenetika alapjai. A szubhumán és a humán evolúció vázlata. Az emberiség kulturális evolúciója. A ma élő népek kialakulása és taxonómiája, különös tekintettel a Kárpát-medence népeire.

Ajánlott irodalom:

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.

TBBE0215 EVOLÚCIÓBIOLÓGIA ÉS POPULÁCIÓGENETIKA

Heti óraszám: 2+2+0

Kredit értéke: 3+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0401

Tantárgyfelelős: Dr. Pecsénye Katalin

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A mikroevolúciós változások törvényszerűségeinek megismerése. Az evolúciós folyamatok legfontosabb jellemzőinek megismerése.

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 genotípus gyakoriságok megoszlása az egyensúlyi populációban. Preferencialitás a szaporodásban. A főbb asszortatív és disszortatív szaporodási típusok genetikai következményei. 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 A genetikai teher fogalma, mértéke különböző szelekciós egyensúlyok esetén. A neutralista elmélet. Molekuláris evolúció. Az aminosav és a nukleotid szubsztitúció rátája. Molekuláris órák. A fajfogalom. Történeti kialakulása, taxonómiai, genetikai és evolúciós tartalma. A reproduktív 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.

A tantárgyhoz kapcsolódó szeminárium neve:

TBBG0215 POPULÁCIÓGENETIKAI SZEMINÁRIUM

Megkövetelt előzmény: TBBL0401

Számonkérés: 2 évközi írásbeli, egy kollokviumi tétel

A tantárgy tematikája: Genetikai számítások

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*

TBBE0220 ETOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0202

Tantárgyfelelős: Dr. Barta Zoltán

A számonkérés módja: kollokvium

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

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

Ajánlott irodalom:

Dawkins, R. 1986. Az önző gén. Gondolat Kiadó, Budapest.
 Krebs, J.R. és Davies, N.B. 1988. Bevezetés a viselkedésokológiába. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
 Slater, P.J.B. 1987. Bevezetés az etológiába. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
 Barta Z., Liker A. és Székely T. (eds). 2002. A viselkedésokológia modern irányzatai. Osiris, Budapest.

TBBE0401 GENETIKA I

Heti óraszám: 3+0+0

Kredit értéke: 4

Megkövetelt előzmény: TBBE0502

Tantárgyfelelős: Dr. Sipiczki Mátyás

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

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

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

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

A tantárgyhoz kapcsolódó szeminárium neve:

TBBG0401 GENETIKAI SZEMINÁRIUM

Megkövetelt előzmény: TBBE0401

Számonkérés: 2 évközi írásbeli, egy kollokviumi tétel

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

A tantárgy tematikája: Genetikai számítások

TBBE0505 ÁLTALÁNOS MIKROBIOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0+2

Kredit: 3+0+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0101

Tantárgyfelelős: Dr. Lenkey Béla

A számonkérés módja: kollokvium – írásbeli/szóbeli

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

A tárgy tematikája: Fokozottan szerepet kap a kurzusban a Mikrobiológia történeti fejlődésének az áttekintése, valamint a mikrobiális élettani ismertek elsajátítása. Emellett hangsúlyt fektetünk a legkorszerűbb taxonómiai ismeretek átadására is, a bakteriológiai rendszerezés alapjának a The Second Edition of Bergey's Manual of Systematic Bacteriology című szakkönyvet fogadjuk el. A tananyag kialakításában kiegyensúlyozottságra törekedtünk annak érdekében, hogy a kurzus a későbbi sokoldalú specializációs igényeknek egyidejűleg meg tudjon felelni. Az érintett főbb témakörök: A Mikrobiológia történeti áttekintése, alapfogalmai, a mikroorganizmusok általános jellemzése. A *Bacteria*, *Archaea* és *Eukarya* domének mikrobái - általános és összehasonlító sejtani 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.

Ajánlott irodalom:

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

Pesti Miklós: Általános mikrobiológia, Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs, 2000

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

Kevei Ferenc, Kucsera Judit, Manczinger László, Vágvölgyi Csaba, Mikrobiológia II, JATEPress, Szeged, 1999

Lansing M. Prescott, Donald A. Klein, John P. Harley: Microbiology, 5th Edition, McGraw-Hill, Boston, 2002

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0505 ÁLTALÁNOS MIKROBIOLÓGIAI GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0505

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: A gyakorlaton a hallgatók a mikrobiológiai labormunka speciális biztonságtechnikai szabályaival, valamint az alapvető mikrobiológiai műveletekkel (átoltások, törzsgyűjtemények készítése, kevert

tenyészetek tisztítása, mikroszkópiai preparátumok készítése, egyszerűbb biokémiai tesztek kivitelezése) ismerkedhetnek meg.

Ajánlott irodalom:

Emri Tamás, Pusztahelyi Tünde, Leiter Éva, Lenkey Béla, Pócsi István: Mikrobiológiai gyakorlatok, oktatási segédlet, előkészületben

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

TBBE0508 MIKOLÓGIA

Heti óraszám: 1+0+1

Kredit értéke: 1+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0505

Tantárgyfelelős: Dr. Pócsi István

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A hallgatók olyan általános mikológiai alapismereteket sajátítanak el, amelyek a későbbi mikrobiális ökológiai, genetikai, ipari mikrobiológiai és orvosi mikrobiológiai kollégiumok alapjául szolgálnak. A kollégium célja, hogy a mikroszkópikus és nagytermőtestű gombákról átfogó képet alakítson ki a hallgatóságban.

A tantárgy tematikája: A kollégium a tradíciókat figyelembe véve kiterjed mind a valódi gombákra (Fungi regnum) és a gombaszerű élőlényekre (a Protozoa és Chromista regnumokba sorolt gombák) is, ugyanakkor törekszik a legkorszerűbb gombarendszertani ismeretek átadására. Emellett bemutatásra kerülnek a gombák testszerveződésének típusai, szaporodási típusai, ivaros, ivartalan és paraszexuális szaporodása, a gombaspórák dormanciája és diszperziója, valamint a gombák metabolizmusának a sajátosságai. Törekszünk a gomba-növény szimbiózisok, valamint a legfontosabb növényi, rovar és humán gombabetegségek patogenezisének a bemutatására is. Külön figyelmet fordítunk a legfontosabb emberi mikotoxikózisok és micetizmusok tárgyalására.

Ajánlott irodalom:

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

Jakucs Erzsébet: A mikológia alapjai, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 1999

Kevei Ferenc, Kucsera Judit, Varga János, Vágvolgyi Csaba: Fejezetek a Mikológiából, JATEPress, Szeged, 1999

Jim W. Deacon: Modern Mycology, 3rd Edition, Blackwell Science, Oxford, 1997

Bryce Kendrick: The Fifth Kingdom, 3rd Edition, Focus Publishing, Newburyport, 2000

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0508 MIKOLÓGIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0508

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: A gyakorlat a leggyakoribb mikroszkópikus és makroszkópikus termőtesttel rendelkező gombák megismerését szolgálja. Képi és mikroszkópos szemléltetéssel mélyíti el az órákon szerzett tudást; a makrogombák esetében a termőtestek bemutatásával alapfokú gombaismeret nyújtására törekszik. A mikrogombák köréből 20-25 faj (a fontosabb humán- és növénypatogén fajok, raktári kártevők, laboratóriumi teszt organizmusok), a makrogombák köréből 50-55 faj (a legfontosabb hazai ehető és mérges gombák) szerepel a tananyagban. A felismerésen túl a hallgatók elmélyítik a gombafajok életmenetét, a természetben és az ember életében betöltött szerepére vonatkozó ismereteiket is.

Ajánlott irodalom:

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

Kevei Ferenc, Kucsera Judit, Varga János, Vágvolgyi Csaba: Fejezetek a Mikológiából, JATEPress, Szeged, 1999

TBBE0510 BIOTECHNOLÓGIA I

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3+0+0

Megkövetelt előzmény: TBBE0505

Tantárgyfelelős: Dr. Pócsi István

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

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

A tantárgy tematikája: A hallgatók a kurzus keretében megismerkedhetnek a biotechnológiai alapfogalmakkal, valamint bepillantást nyerhetnek a diszciplína legfontosabb részterületeibe, valamint a biotechnológiai kutatások társadalmi, jogi közgazdasági aspektusaiba. Érintett, jelentősebb témakörök: A fermentációs technológia alapjai, bioreaktor tervezés, mérés és folyamat ellenőrzés, downstream processing. A legfontosabb mikrobiális eredetű primer (szerves savak, aminosavak) és szekunder metabolitok (aminoglikozidok és β -laktámok) előállítás; élettani és genetikai háttér. Mikrobiális enzimtermelés és -felhasználás. Mikroorganizmusok alkalmazása

biotranszformációkban (szteroidok, félszintetikus penicillinek, C vitamin). Biomassza és etanol előállítás. A legfontosabb élelmiszeripari biotechnológiák összefoglaló áttekintése. Heterológ proteintermelés baktériumokban és élesztőkben (kimozin, inzulin, hepatitisz B felületi antigén). Biotechnológia és orvostudomány - rekombináns vakcinák, emlős sejtenyészetek, mesterséges szövetek. Mezőgazdasági, erdészeti és növény-biotechnológia; transzgénikus növények és állatok előállítása. Környezeti biotechnológia - szennyvíztisztítás, xenobiotikumok lebontása, bioremediáció. Mikroorganizmusok a bányászatban, nehézfém-szennyezések felszámolása. Az egész kuzusban prioritást adunk a rekombináns DNS-technológiákat alkalmazó gyakorlati megoldások ismertetésének

Ajánlott irodalom:

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

Szentirmai Attila: Biokonverziós folyamatok, egyetemi jegyzet, KLTE nyomda

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

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

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

TBBE0515 MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA I

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBL0505

Tantárgyfelelős: Dr. Miklós Ida

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Alapvető molekuláris biológiai módszerek és azok alkalmazhatóságának ismertetése.

A tantárgy tematikája: 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:

Molekuláris biológiai jegyzet, DE, Dr. Dombrádi Viktor szerkesztésében

TBBE0602 ÖKOLÓGIAI ALAPJAI I

Heti óraszám: 2+0+0,

Kreditértéke:

Megkövetelt előzmény: TBBE0003

Tantárgyfelelős: Dr. Tóthmérész Béla

A számonkérés módja: Kollokvium

TBBE0603 ÖKOLÓGIAI ALAPJAI II

Heti óraszám: 1+0+1

Kreditértéke: 1+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0602

Tantárgyfelelős: Dr. Tóthmérész Béla

A számonkérés módja: Kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: az ökológia szakterületeinek (növényökológia, állatökológia, mikrobiális ökológia és kvantitatív ökológia) bemutatása, az alapfogalmakkal és részterületekkel való megismerkedés.

A tantárgy tematikája: A szupraindividuális szerveződési szintek átfogó jellemzése. A populáció fogalma és megközelítés módjai. A populációrendszerek fokozatai. A szünbiológia fogalomrendszere és tudományterületei. Az ökológia - mint tudomány - tárgyköre és feladata. A környék és a környezet. A tűrőképesség. Az ökológiai faktorok. A limitáció és az indukció elve, a Liebig-féle minimum törvény. Az abiotikus lehetséges hatófaktorok és adaptációik (elsősorban fény, hő, víz). Biotikus hatófaktorok, populációk közötti kölcsönhatások. A Niche-elmélet. Az élőlények alapvető anyagcseretípusai. A termelés fogalma és fő típusai, a preferencia és az efficiencia. Az élő szervezetek anyag- és energiaforgalmi típusai. A biocönózis fogalma, a társulások szerkezete és működése. A táplálékláncok és táplálékhalózatok. A szukcesszió, a zonáció és az aszpektuális változások. A produktíobiológia alapjai, fogalmai. A diverzitás fogalma, jelentősége, mérésére használható módszerek. Elemcirkuláció. Egyenként és részletesen a gáztípusú elemek: C-, N-, O-, H- ciklusok. Üledékes elemek cirkulációja. A bioszféra fejlődése és a biotikus szerinti jelenlegi szerveződése. Az ökoszisztéma értelmezése.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

ÖKOLÓGIAI ALAPJAI GYAKORLAT

A számonkérés módja: Kollokvium

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

TEBE0109 KÖRNYEZETVÉDELEM

Heti óraszám: 2+0+1

Kredit érték: 2+0+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0602

Tantárgyfelelős: Dr. Lakatos Gyula

A 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.

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 antropogén szennyezettsége. Levegőtisztaság védelem. Szennyező anyagok viselkedése a levegőben, szállítás, eloszlás, kiülepedés. Szmog.

Kemizálás, műtrágyázás, növény védőszerek hatásai. Talaj- és vízszennyeződés, szerves és szervetlen szennyezők talajbeli viselkedése.

Az ipari termelésből származó környezetvédelmi problémák. Az energiatermelés hagyományos és alternatív útjai. Természetidegen anyagok lebomlása és akkumulációja a környezetben. Hulladékok és hasznosításuk. Környezetkímélő, zárt technológiák. A közlekedésből származó szennyező anyagok. Zaj- és rezgésártalmak.

A vízszennyezés ökológiája és hatása. Víz 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. A vízi környezetvédelem közegészségügyi problémái. A legfontosabb jogi szabályozások.

Globális környezeti kérdések. A népességnövekedés, élelmiszer helyzet, nyersanyagtartalékok csökkenése, energiahasznosítás és környezetvédelem közötti összefüggések.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

KÖRNYEZETVÉDELEM GYAKORLAT

A számonkérés módja: Kollokvium

A gyakorlat tematikája: A vízi környezetvédelem, vízminőségvédelem, vízkezelési eljárások, ivó víztermelés, ipari vízgazdálkodás, mező-, erdőgazdasági vízellátás, üdülő- és fürdővíz, szennyvíztisztítás, szennyvíziszap, eutrofizálódás és tó rehabilitáció vizsgálati módszereinek megismerése és a gyakorlatban való alkalmazhatóságának tanulmányozása.

A szárazföldi környezetvédelmi gyakorlati blokk keretében, a hallgatók megismerkednek egy-egy kiválasztott, üzem, város, régió konkrét környezetvédelmi kérdéseivel. A hallgatóknak elemezni kell az itt tapasztaltakat, értékelniük a környezetvédelmi állapotot és helyzetet. Ajánlást kell készíteniük a konkrét környezetvédelmi problémák megoldására.

Ajánlott irodalom:

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

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

Borda J., Lakatos Gy., Szász T. 2003: Környezetvédelem. Ipari Környezetvédelem. Környezetgazdaságtan. *Egyetemi jegyzet. DE, TTK, Debrecen, 1-137.*

TBBE0615 TERMÉSZETVÉDELEM

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3+0+0

Megkövetelt előzmény: TBBE0602

Tantárgyfelelős: Dr. Tóth Albert

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Az ökológiai alapozású természetvédelmi szemlélet kialakítása. A természet védelmével kapcsolatos ismeretek elsajátításával az aktív természetvédelmi tevékenységre és szerepvállalásra való felkészítés.

A tantárgy tematikája: 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 gazdasági táj biológiai átjárhatóságának biztosítása. 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:

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 IV. MODUL, DIFFERENCIÁLÓ ANYAG KÖTELEZŐ TÁRGYAI

TBBE0106 NÖVÉNYÉLETTAN II

Heti óraszám 2+0+2

A kredit értéke 2+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0105

Tantárgyfelelős: Dr. Borbély György

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 tárgy 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) szerveződésének molekuláris szabályozása, a biokémiai mutánsok szerepe a szervképződés folyamatainak megértésében. A növényi sejt és szövettenyészetek szerepe a növénybiológia fejlődésében. A növényi genom és proteom értelmezése. A növénybiológia molekuláris eredményeinek hasznosítása a transzgenikus növények előállításában és felhasználásában. A növények sejtciklusa és génexpressziója. A növények stresszválaszának jellegzetességei és szerveződése (abiotikus és biotikus). A beteg növény fiziológiája (vírus, baktérium és gomba fertőzések élettana).

Ajánlott irodalom:

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 tartozó gyakorlat neve:

TBBL0106 NÖVÉNYBIOLÓGIAI GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBL0105

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

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.

TBBE0206 ÁLLATÉLETTAN II

Heti óraszám: 1 +0+ 2

Kredit értéke: 1 + 1

Megkövetelt előzmény: TBBE0205

Tantárgyfelelős: Dr. Bánfalvi Gáspár

Számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A tantárgy az állati és az emberi szervezet strukturális és funkcionális jellemzése mellett összefoglalja az életfolyamatok szabályozását. Megalapozza a tudományterület széleskörű művelését.

A tantárgy tematikája: A nefron strukturális és funkcionális jellemzése, a veseműködés idegi és hormonális szabályozása. A génszabályozás komponensei. Szigénl molekulák típusai. Elsődleges és másodlagos messengerek. Extra- és intracelluláris receptorok. Az endokrin rendszer visszacsatolós szabályozása. Endokrin mirigyek. Hormonok és az általuk szabályozott folyamatok. Glukózanyagcsere különböző szövetekben. A vércukorszint hormonális szabályozása. A mozgás három alapvető mechanizmusa. A mozgás szerveinek törzsfelldése. Neuromuszkuláris szinapszisok. Vázrendszerek. A receptorok általános jellemzése. A kemoreceptorok szerkezeti és működési sajátosságai. Az idegrendszer kialakulása, felépítése, jellemzése. Az agy törzsfelldése. Agyon belüli idegi összeköttetések.

A perifériás idegrendszer. Az idegsejt szerkezete és működése. Érzékszervi analizátorok. A Mozgatórendszer élettana.

Ajánlott irodalom:

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.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0206 ÁLLATÉLETTAN GYAKORLAT II

Megkövetelt előzmény: TBBL0205

Számonkérés módja: két évközi írásbeli, egy kollokviumi tétel

A gyakorlat tematikája: A táplálkozás általános sajátosságai: az emberi nyál összetétele és fermentatív sajátossága. Fehérjeemésztés pepszinkivonattal. Veseműködés vizsgálata: vizeletkomponensek kimutatása, számítógépes szimulációs gyakorlatok. Hormonális működés vizsgálata: terhességi próba, vércukorszintet befolyásoló hormonok. Érzékelés élettani vizsgálatai: fény (vakfolt, optikai hibák, szintévesztés, látótér), hang (audiometria, hangvilla tesztek), tapintás, nyomás. Ideg-, izom- és érzékelés vizsgálatok béka ideg-izom készítményen. Idegrost akciós potenciáljának számítógépes szimulációja.

Ajánlott irodalom:

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

TBBE0216 KONZERVÁCIÓBIOLÓGIA

Heti óraszám: 2+1+0

Kredit értéke: 2+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0215

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.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0216 KONZERVÁCIÓBIOLÓGIA

Megkövetelt előzmény: TBBE0215

A számonkérés módja: gyakorlati jegy, év végi

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

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 megóvásának 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.

TBBE0303 BIOKÉMIA II

Heti óraszám: 1+0+2

Kredit értéke: 1+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0302

Tantárgyfelelős: Dr. Kiss László

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 szabályzás.

Ajánlott irodalom:

Stryer: Biochemistry

Keleti Tamás: Enzimkinetika

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat:

TBBL0303 BIOKÉMIA GYAKORLAT II

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-glükózidáz enzim kinetikai paramétereinek meghatározása. Béta-glükózidáz enzim gátlása, gátlástípus meghatározás. Amiláz enzim keményítőtöbontó hatásának tanulmányozása.

Javasolt segédanyag:

Keleti Tamás: Enzimkinetika

Kandra Lili: Biokémiai gyakorlatok. Egyetemi jegyzet.

TBBE0402 GENETIKA II

Heti óraszám: 1+1+2

Kredit értéke: 1+1+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0401

Tantárgyfelelős: Dr. Sipiczki Mátyás

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A genetika alapjainak megismertetése a hallgatókkal

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 génsébszét alapjai és biotechnológiai perspektívái. A Genetika I és II szemináriumi feldolgozása.

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

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0402 GENETIKA GYAKORLAT II

Megkövetelt előzmény: TBBE0402

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – év végi írásbeli

A tantárgyhoz kapcsolódó szeminárium neve:

TBBG0402 GENETIKA SZEMINÁRIUM II

Megkövetelt előzmény: TBBG0401

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – év végi írásbeli

A gyakorlat és szeminárium 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. Génsébszeti alaptechnikák.

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

TBBE0410 BIOINFORMATIKA

Heti óraszám: 1+2+0

Kredit értéke: 1+1+0

Megkövetelt előzmény: TMBE0614

Tantárgyfelelős:

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.).

A tárgyhoz tartozó gyakorlat neve:

TBBG0410 BIOINFORMATIKA

Megkövetelt előzmény: TMBE0614

A számonkérés módja: a kollokviumon belül, gyakorlati jeggyel

A gyakorlat tematikája: szekvencia-klusztter adatbázisok használata (pl. EGAD, STACK, stb.); protein-adatbázisok használata (pl. ENZYME, LIGAND, PROSITE, Pfam, WIT, stb.); primer adatközpontok (NCBI, EMBL, DDJB); speciális www-szolgáltatások; genetikai adatbázisok (pl. *E. coli*: CGSC, *S. cerevisiae*: SGD és MIPS, *Arabidopsis*: AtDB, *Cenorhabditis*: ACeDB, *Drosophila*: TlyBase; egér; Mouse Genome Database, ember: MIM, GDB, GeneCards, GENATLAS, stb.); génkereső programok; QBLAST adatbázis kezelő használata; OMIGA és DNASTar szekvencia kiértékelő programok használata (szekvenciák összehasonlítása, ORF meghatározás, restriktációs térképezés, protein elemzés, stb); DNS és fehérje adatbázisok felhasználásának lehetőségei (génkeresés, szekvenciák összehasonlítása, homológia vizsgálatok, domén keresés, stb); homológia keresés, törzsfák összehasonlítása, rokonságfok meghatározása (pl. EMBOSS software gyűjtemény).

Ajánlott irodalom: Agricola, PubMed, BioMednet, Entrez, Biosis, stb.

TBBE0503 SEJTBIOLOGIA II.

Heti óraszám: 1+0+2

Kredit értéke: 1+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0502

Tantárgyfelelős: Dr. Bánfalvi Gáspár

Számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A celluláris információátviteli folyamatok kapcsolat-rendszerében szereplő 13 folyamat molekuláris szintű ismerete: DNS replikáció, rekombináció, mutáció, repair, malignus transzformáció, apoptózis, transzkripció, reverz transzkripció, RNS replikáció, poszttranszkripció módosulások, transzláció, poszttranszlációs módosulások, fehérje céltranszport. Rekombinációs technikában használt enzimek, klónozás, DNS könyvtár, polimeráz láncreakció. Hemopoezis sejtvonalai, limfocita populációk markerei, makrofágok funkciói. HIV fertőzés. Ig molekulák felépítése és funkciója. Citokinek. Komplement rendszer.

Ajánlott irodalom:

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

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

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

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0503 SEJTBIOLOGIA GYAKORLAT II

Megkövetelt előzmény: TBBL0502

Számonkérés: 2 évközi írásbeli, egy kollokviumi tétel.

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 sejt növekedésű sejt morfogenezise. A sejt finom szerkezetének elektronmikroszkópos vizsgálata.

Ajánlott irodalom:

Szeberényi József: Molekuláris sejtbioológia (vizsglómódszerei)

Dialóg Campus Kiadó, Budapest, Pécs, 1999

TBBE0506 MIKROBIOLOGIA

Heti óraszám: 1+0+2

Kredit: 1+0+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0505

Tantárgyfelelős: Dr. Pócsi István

A számonkérés módja: kollokvium

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

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

Ajánlott irodalom:

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

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

Lansing M. Prescott, Donald A. Klein, John P. Harley: Microbiology, 5th Edition, McGraw-Hill, Boston, 2004

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

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0506 MIKROBIOLÓGIAI GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0506

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: A gyakorlaton a hallgatók összetett feladatokon keresztül ismerkedhetnek meg a mikrobiológiában leggyakrabban használt mérésekkel, technikákkal: minimális gátlókoncentrációk (MICek) meghatározása, a specifikus növekedési ráta mérése, mutánsok izolálása, biológiai értékmérés, Aims-teszt alapjai). A gyakorlat fontos célja, hogy fejlessze a hallgatók önálló munkavégzését és a kapott eredmények önálló kiértékelését. A gyakorlat keretében a hallgatók ismételtén áttekinthetik az előadáson bemutatott metabolikus folyamatokat és szabályozási rendszereket, valamint jártasságot szereznek az alapvető bioenergetikai számításokban is.

Ajánlott irodalom:

Emri Tamás, Pusztahelyi Tünde, Leiter Éva, Lenkey Béla, Pócsi István: Mikrobiológiai gyakorlatok, oktatási segédlet, előkészületben

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

TBBE0511 BIOTECHNOLÓGIA II

Heti óraszám: 1+0+2

Kredit értéke: 1+0+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0510

Tantárgyfelelős: Dr. Karaffa Levente

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Az ipari mikrobiológia elméleti és gyakorlati alapjainak bemutatása, a fermentációs ipari modul tantárgyainak (Biomérnöki műveletek és folyamatok, mikrobiális élettan) előkészítése.

A tantárgy tematikája: A kurzus során a hallgatók tradicionális és modern biotechnológiai eljárásokat fognak megismerni és (a gyakorlat során) részben önállóan végezni. Kiemelt jelentőséget kap az oxigén szerepének bemutatása a biológiai lebontáshoz kapcsolódó termékképződésben; a hallgatók megismerkednek a tejsav, az alkohol, az aceton és néhány rövid szénláncú szerves sav mikrobiális előállításának biológiájával, kémiájával és technológiájával. Bemutatjuk a péklesztő ipari gyártásának technológiáját, az elérhető szénforrás minőségének és koncentrációjának szerepét. Ismertetjük a növények mikroszaporításának elméleti, gyakorlati és műszaki alapjait. Szakmai kirándulás keretében megtekintjük hazánk első, energiafenntartás szempontjából önnfenntartó szenny-víztelepét, mely Debrecenben épült fel.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0511 BIOTECHNOLÓGIA GYAKORLAT II

Megkövetelt előzmény: TBBE0510

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

Ajánlott irodalom:

Szentirmai Attila: Antibiotikumok kémiája és biológiája (egyetemi jegyzet, BME nyomda)

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

Szentirmai Attila: Biokonverziós folyamatok (egyetemi jegyzet, KLTE nyomda)

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

TBBE0516 MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA II

Heti óraszám: 1+0+2

Kredit értéke: 1+0+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0515

Tantárgyfelelős: Dr. Miklós Ida

A számonkérés módja: gyakorlati jegy-évközi-írásbeli /elmélet-gyakorlat közös jegy/

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

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

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0516 MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA GYAKORLAT II Megkövetelt előzmény: TBBE0516

A számonkérés módja: gyakorlati jegy-évközi-írásbeli /elmélet-gyakorlat közös jegy/

A gyakorlat tematikája: Genomiális DNS izolálás; Emésztés restrikciós enzimmal; 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:

Molekuláris biológiai jegyzet Dr. Dombrádi Viktor szerkesztésében

V. MODUL,

DIFFERENCIÁLÓ ANYAG KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ TÁRGYAI A LABORATÓRIUMI OPERÁTOR KÉPZÉSBEN

Az I. és II. Ágazat Blokkjaiból 2-2 választása kötelező, a teljesítendő kreditek száma minimálisan 32.

I. ÁGAZAT

BORÁSZATI BLOKK

TBBE0420 BORÁSZATI MIKROORGANIZMUSOK BIOLÓGIÁJA

Heti óraszám: 3+0

Kredit értéke: 4

Megkövetelt előzmény: TBBE0506

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 fonalasgombák és szerepük. Aszúsodás és a *Botrytis*. A természetes mikroflóra összetétele. Az élesztőgombák és fonalasgombák 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: TBBE0511

Tantárgyfelelős: Dr. Sipiczki Mátyás

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

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0425 BORÁSZATI BIOTECHNOLÓGIA

Megkövetelt előzmény: TBBE0402

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – év végi írásbeli

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

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.

ÉLELMISZERIPARI BLOKK

TBBE0520 ÉLELMISZER-MIKROBIOLÓGIA ÉS -BIOTECHNOLÓGIA I.

Heti óraszám: 2+0+3

Kredit: 3+0+2

Megkövetelt előzmény: TBBE0511

Tantárgyfelelős: Dr. Pócsi István

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 elsajátíthatják 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-mérgezések, 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 tárgyhoz tartozó gyakorlat neve:

TBBL0520 ÉLELMISZER-MIKROBIOLÓGIA ÉS -BIOTECHNOLÓGIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBL0506

A számonkérés módja: évközi 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+0+0

Megkövetelt előzmény: TBBE0520

Tantárgyfelelős: Dr. Pócsi István

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 előadások ismertetik a fermentált tej- és húsipari termékek előállításának technológiáját, mikrobiológiáját és biotechnológiáját, bemutatják a starterkultúrákat, a tradicionális fermentált élelmiszereket és italokat valamint az ecetsav gyártásának folyamatát. Betekintést nyújtanak a mikrobiális eredetű adalékanyagok előállításába és a hulladékhasznosítás mikrobiális lehetőségeibe (SCP). Megismertetik a hallgatókat az algák, gombák és baktériumok humán táplálkozási és takarmányozási célú szaporításával és foglalkoznak a gombák agráriumban történő hasznosításának lehetőségeivel és ennek a biotechnológiai hátterével.

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

TBBE0522 ÉLELMISZER MINŐSÉGIRÁNYÍTÁS ALAPJAI

Megkövetelt előzmény: TBBE0520

TBBG0550 ÜZEMLÁTOGATÁS

Heti óraszám: 0+0+2 (tömbösítve) Kredit értéke: 0+0+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0425/ TBBE0520/TBBE 0572

Tantárgyfelelős: Dr. Karaffa Levente

Számonkérés módja: aláírás + a megjelölt kollokviummal együtt

A tantárgy oktatásának célja: Országos jelentőségű vegyipari, gyógyszeripari és élelmiszeripari üzemek megtekintése, a bennük folyó termelőmunka ismertetése. Nem titkolt cél a végzős hallgatók elhelyezkedési esélyeinek növelése.

A tantárgy tematikája: A kurzust minden félévben meghirdetjük, így a hallgatók lehetőséget kapnak a régió és (kisebb mértékben) az ország fontosabb vegyipari, biotechnológiai, gyógyszeripari és élelmiszeripari üzeleinek megtekintésére, tantervi kötelezettség nélkül. Az alábbi üzemek látogatása várható: TEVA-Gyógyszergyár Rt. (Debrecen), Agroferm Fermentációipari Rt. (Kaba), Borsodi Sörgyár Rt. (Bócs), Minna Tejipari Rt. (Miskolc), Tokaj Kereskedőház, Egervin Rt., FVM Egri Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet, Richter Gedeon Vegyészeti Gyár Rt. (Budapest-Kőbánya), IVAX Gyógyszerkutató Intézet (Budapest-Újpest), Budafoki Élesztőgyár (Budapest-Budafok), Dréher Sörgyár (Budapest-Kőbánya), Nestlé Hungary Kft. (Miskolc-Diósgyőr).

FERMENTÁCIÓS BLOKK

TBBE0571 BIOMÉRNÖKI MŰVELETEK ÉS FOLYAMATOK I

Heti óraszám: 2+0

Kredit értéke: 3+0

Megkövetelt előzmény: TBBE0511

Tantárgyfelelős: Dr. Karaffa Levente

Számonkérés módja: kollokvium

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

A tantárgy 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: Biométernöki műveletek és folyamatok, Műegyetemi kiadó, 1998

Sevella Béla: Biométernöki műveletek példatár, Műegyetemi kiadó, 2001

Karaffa Levente, Kozma József, Szentirmai Attila: Fermentációs és biométernöki műveletek. (egyetemi jegyzet előkészületben)

TBBE0572 BIOMÉRNÖKI MŰVELETEK ÉS FOLYAMATOK II

Heti óraszám: 2+0+3

Kredit értéke: 3+0+2

Megkövetelt előzmény: TBBE0571

Tantárgyfelelős: Dr. Karaffa Levente

Számonkérés módja: kollokvium

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

A tantárgy 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.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0572 BIOMÉRNÖKI MŰVELETEK ÉS FOLYAMATOK GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0571

A gyakorlat tematikája: Szakaszos, sülyesztett 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.

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 előkészületben)

TBBE0525 MIKROBIÁLIS ÉLETTAN

Heti óraszám: 2+0

Kredit értéke: 3+0

Megkövetelt előzmény: TBBE0506

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, fénny, 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)

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0525 MIKROBIÁLIS ÉLETTANI GYAKORLAT

Heti óraszám: 0+0+2 (tömbösítve félévenként 30 óra) Kredit értéke: 0+0+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0506

Tantárgyfelelős: Dr. Szentirmai Attila

Számonkérés módja: gyakorlati jegy

A gyakorlat célja: az elméleti órákon megtanult ismeretek gyakorlatban való elmélyítése, a Mikrobiológia és Mikológia gyakorlatokon elsajátított készségek révén.

A gyakorlat tematikája: Mitokondriális légzés vizsgálata. Mitokondrium preparálása élesztősejtekből. Légzésmérés oxigráfias cellában. Oxidatív foszforiláció befolyásolása ADP és szétkapcsolószerek adagolásával. Mitokondrium képződés és elimináció élesztősejtekben. *Bacillus subtilis* tenyészet proteáz és amiláz képződésének vizsgálata. Katabolikus represszió előidézése glükózzal. Derepressziós jelenségek vizsgálata *Escherichia coli*-ban. *Penicillium chrysogenum* gomba nyers enzimmixonátából glutaminsav dehidrogenáz aktivitás meghatározása a növekedés exponenciális és stacioner fázisában, illetve glükóz ráadagolást követően.

HULLADÉKGAZDÁLKODÁSI BLOKK

TEBG0407 KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA

Heti óraszám: 1+3+0

Kredit értéke: 1+2

Megkövetelt előzmény: TKBE0141

Tantárgyfelelős: Dr. Borda Jenő

Számonkérés módja: gyakorlati jegy

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.

A tantárgyhoz tartozó szeminárium neve:

KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA SZEMINÁRIUM

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

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)

TBBE0531 KÖRNYEZETVÉDELMI BIOTECHNOLÓGIA

Heti óraszám: 2+1+0

Kredit értéke: 3+0

Megkövetelt előzmény: TKBE0040

Tantárgyfelelős: Dr. Szabó Marianne

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.

A tantárgyhoz tartozó szeminárium neve:

KÖRNYEZETVÉDELMI BIOTECHNOLÓGIA SZEMINÁRIUM

A számonkérés módja: gyakorlati jegy –évvégi -írásbeli

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.

TBBG0645 TOXIKOLÓGIAI, ÖKOTOXIKOLÓGIA

Heti óraszám: 1+2

Kredit értéke: 1+2

Megkövetelt előzmény: TBBG0610

Tantárgyfelelős: Dr. Varga Zsuzsa

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

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

A tantárgy tematikája: A toxikológia fogalma, szakágainak (klinikai, immunttoxikológia, 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 víztokológia. Az ökotokológia fogalom rendszere, hulladék, veszélyes hulladék, toxikológia tesztek, bioassay, in situ vizsgálatok, biomonitoring, genotoxikológia, ökotokológia 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 szerves vegyületek, továbbá stressz tényezők ökotokológiai és ökofiziológiai hatásai.

A tantárgyhoz tartozó gyakorlat neve:

TOXIKOLÓGIAI, ÖKOTOXIKOLÓGIA GYAKORLAT

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,

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

Descotes J. 1988. Immuntotoxicology 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.

NÖVÉNYBIOLÓGIAI BLOKK

TBBE0120 NÖVÉNYI BIOKÉMIA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA

Heti óraszám: 3+0+2

Kredit értéke: 4+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0106

Tantárgyfelelős: Dr. Borbély György

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 anyagcsere és működésért felelős gének szerveződése, az aminosavak, fehérjék „turnover” és regulációja. A légzési és erjedési folyamatok anyagcseréje. A szekunder anyagcsere. A sejt polaritás, a növények növekedés- és fejlődés szabályozásának molekuláris természete. A növényi hormonok (auxinok, gibberellinek, citokininok, etilén, abscisszinsav, brassinoszteroidok, jazmonátok), szalicilsav). Szövet-, szerv- és sejtenyészetek. A foto- és termoperiodizmusok, növényi diurnális ciklusok szerveződése, a virágzáskontroll, fitokróm rendszer molekuláris biológiája. Nyugalmi jelenségek (hajtás-, rügy-, és magnyugalom) molekuláris szerveződése. A beteg növény anyagcseréje (vírus-, baktérium-, gomba fertőzések).

Ajánlott irodalom:

Láng, F. (1998) Növényélettan. A növényi 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 NÖVÉNYBIOLÓGIAI GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0106

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

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0516

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: kallusztenyésztetek; 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 anyagcserejű 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.

GYÓGYNÖVÉNYBIOLÓGIAI BLOKK

TBBE0130 GYÓGYNÖVÉNYEK SZÖVETTANA

Heti óraszám 1+0+2

Kredit értéke 1+0+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0101

Tantárgyfelelős: Dr. M. Hamvas Márta

A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A hajtásos növények szövetrendszereinek, szerveik szövettani felépítésének bemutatása, kiemelve a droként 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 sejttani és szövettani ismereteken van. A kurzus ismerteti a növényi szövetrendszereket (alapszövet-, bőrszövet- és szállítószövetrendszer, valamint a kiválasztó szövetek), az elsődleges növényi test (a primer gyökér, szár és levél) és a reproduktív szervek (virág, termés, mag) szövettani felépítését.

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

Ajánlott irodalom:

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

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

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0130 GYÓGYNÖVÉNYEK SZÖVETTANA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0101

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 növénysszervezetten. Erdélyi Múzeumi Egyesület, Kolozsvár 2001.
Braune W., Leman A., Taubert H.: Pflanzenanatomisches praktikum. Veb Fischer Verlag, Jena 1971.

TBBE0131 GYÓGYNÖVÉNYEK HATÓANYAGAI ÉS FELHASZNÁLÁSA

Heti óraszám: 2+0+1 Kredit értéke 3+0+1 Megkövetelt előzmény: TBBE0303
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 alapot az 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:

TBBL0131 GYÓGYNÖVÉNYEK HATÓANYAGAI ÉS FELHASZNÁLÁSA

Megkövetelt előzmény: TBBE0106

A számonkérés módja: gyakorlati jegy – év végi – szóbeli

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

Ajánlott irodalom:

Dános Béla: Farmakobotanika I.-II-III.

TBBE0132 GYÓGY- ÉS MÉRGEZŐ NÖVÉNYEK ISMERETE

Heti óraszám: 2+0 Kredit értéke: 3 Megkövetelt előzmény: TBBE0102
Tantárgyfelelős: Dr. Vasas Gábor
A számonkérés módja: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: A gyógy- és mérgező növény-fajok ismeretének elmélyítése, a drogok morfológiai sajátosságainak ismertetése.

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 mérgező növényeket jellemző morfológiai tulajdonságok megfigyelését, a gyógynövények és a droként 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:

Tóth László: Farmakognózia

Csűrös László: Gyógynövények mint természetes gyógyanyagok

SEJTKULTÚRA ÉS SZÖVETAN BLOKK

TBBE0230 SEJTKULTÚRÁK ÉS SEJTTANI PREPARATÍV TECHNIKÁK

Heti óraszám: 2+0+2 Kredit értéket: 3+2 Megkövetelt előzmény: TBBE0201
Tantárgyfelelős: Dr. Bánfalvi Gáspár
Számonkérés módja: kollokvium

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

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

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0230 SEJTKULTÚRÁK ÉS SEJTTANI PREPARATÍV TECHNIKÁK GYAKORLATA

Megkövetelt előzmény: TBBE0201

Sejtenyésztés feltételei. Sejtkultúra laboratórium bemutatása. CHO sejtek kezelése. *In vivo* egerhasnyálmirigy szövetszellet készítése és szekretoros funkciójának vizsgálata. Hepatociták izolálása perfúziós technikával. Vörösvérsejtek számlálása Bürker-kamrával. HE festés. DAPI festés. Sejtalkotók frakcionálása szacharóz-gradiens centrifugálással. Sejtek szinkronizálása.

Ajánlott irodalom:

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

TBBE0530 KÉPALKOTÓ ELJÁRÁSOK

Heti óraszám. 2+0+2

Kredit értéke: 3+2

Megkövetelt előzmény: TBBE0201

Tantárgyfelelős: 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.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0530 KÉPALKOTÁSI GYAKORLATOK

Megkövetelt előzmény: TBBE0201

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.

Ajánlott irodalom:

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

II. ÁGAZAT

BIOKÉMIA BLOKK

TBBE0905 SEJTBIOKÉMIA

Heti óraszám: 2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0303

Tantárgyfelelős: Dr. Fésüs László

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Sejtek felépítésének, működésének, azok alapvető biokémiai összefüggéseinek ismertetése.

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 citoskeleton. Az extracelluláris mátrix összetétele és strukturális 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 sejtprolifерáció negatív regulátorai (antionkogének). Stressz fehérjék és enzimek eukarióta sejtekben. Hőszokk fehérjék és funkcióik normál körülmények között. Stressz szignálok. A hőszokk 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. Membránköthő receptorokkal induló jelátviteli utak. Citoszol receptorokkal induló jelátviteli utak. A magreceptorok biokémiája. A sejttenyésztés elméleti kérdései: Állati sejtek tenyésztése, növényi sejtek tenyésztése. Állati és növényi sejtermékek előállítása.

Ajánlott irodalom:

Biokémia és Molekuláris Biológia Sillabusz orvostanhallgatóknak. Szerkesztette: Fésüs László, aktuális kiadás

TBBE0915 BEVEZETÉS AZ IMMUNOLÓGIÁBA

Heti óraszám: 2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0303 Biokémia

Tantárgyfelelős: Dr. Benkő Szilvia

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 megismerteti az immunrendszer általános sajátágaival, felépítésének és működésének legfontosabb elveivel. Bemutatja az immunfolyamatok működésében szereplő sejt típusokat és biológiailag aktív molekulák részvételét az immunfolyamatokban. Tárgyalja az immunológiai módszerek elvét és gyakorlati alkalmazási lehetőségeit. Kitér az immunológiai betegségek általános ismertetésére.

Kötelező irodalom:

„Környezet és egészség, civilizációs betegségek” fejezet a Humánökológia című könyvből /387-407. oldal/ (Szerkesztő: Nánási Irén), Medicina Könyvkiadó Rt. 1999, 2004.

„Az immunrendszer kórélettana” fejezet a Kórélettan 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

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0303

Tantárgyfelelős: Dr. Kiss Szendille

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy célja: Élelmiszerek minőségét meghatározó beltartalmi értékek megismerése.

A tantárgy tematikája: Élelmiszer alapanyagok szénhidrát, fehérje, lipid, ásványi anyag és vitamintartalma. Tojás, hús, tej kémiai összetétele. Élelmiszerek víztartalma, nedvességvándorlás, egyensúlyi páratartalom. Élelmiszerek tápértéke. Fontosabb adalékanyagok: tartósítószer, állományjavítók, antioxidánsok, természetes és mesterséges színezékek, tápértékjavítók és ízesítőszer. Toxikus anyagok: természetes mérgek, mikroorganizmusok által termelt mérgek, peszticidek, egyéb mérgek.

Ajánlott irodalom:

Csapó János: Élelmiszerkémia. Jegyzet, Kaposvár, 2000.

MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA BLOKK

TBBE0912 A MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA MÓDSZERTANA

Heti óraszám: 2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0516

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 tantárgy tematikája: Bemutatjuk a DNS klónozását, valamint *in vitro* szintézisét, a rekombináció és mesterséges gének előállítását. Ismertetjük az *in vitro* peptidszintézist, valamint a rekombináció peptid 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. Irodalmazás és információszerzés. Könyvtári ismeretek. A témakeresés hagyományos eszközei, valamint számítógépes adatbázisok (pl. Current Contents, MEDLINE) kezelése. Kísérlettervezés, laboratóriumi jegyzőkönyvvezetés és kiértékelés. Tudományos közlés. Ábrakészítés, előadás és poszter felépítése. A tudományos közlés szabályai és a közleményírás általános elvei. Értekezések felépítése. Tudományetika. Tudományos pályázatok. A tudományos kutatás rendszere és a tudományos fokozatok.

Ajánlott irodalom:

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

TBBE0910 MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA AZ ORVOSTUDOMÁNYBAN

Heti óraszám: 1+0

Kredit értéke: 2

Megkövetelt előzmény: TBBE0516

Tantárgyfelelős: Dr. Tözsér József

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: Molekuláris biológiai módszereknek a diagnosztikában és a gyógyításban történő alkalmazhatósága példákon bemutatva.

A tantárgy tematikája: Molekuláris medicina. A humán genom meghatározásának jelentősége az orvostudományban. Genomikai és proteomikai kutatások és felhasználási lehetőségeik. Molekuláris diagnosztika jelentősége betegségek felismerésében. Bioinformatikai megközelítések az orvostudomány-orientált molekuláris biológiában. Példák a molekuláris biológiai alapkutatási eredmények felhasználására az orvostudományban. Nagy populációkat érintő betegségek molekuláris vizsgálata és magyarázata

Ajánlott irodalom

Biokémia és Molekuláris Biológia. I. Molekuláris Biológia. Fésüs László (Szerk). Negyedik kiadás, DEOEC, 2004.

GENETIKA BLOKK

TBBE0927 NÖVÉNYGENETIKA

Heti óraszám: 2+0

Kredit pont: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0402

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 immungenetika molekuláris alapjai, az eukarióta szervezetek citogenetikája témakörökben is.

Ajánlott irodalom:

Velich, L.: Növénygenetika. Mezőgazda Kiadó. 2001.
Heszky, L.: A növényi sejtenetika újabb lehetőségei. 1984.
Rédei, G.P.: Genetika. 1982.

TBBE0924 ÁLLATGENETIKA

Heti óraszám: 2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0402

Tantárgyfelelős: Dr. Komlósi István

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: megismertetni a hallgatókat a gazdasági állatfajokra jellemző speciális genetikai ismeretekkel, az alkalmazott biotechnikai és biotechnológiai módszerekkel.

A tantárgy tematikája: A mendeli öröklésmenet példái a gazdasági állatfajokban. Ivarhoz kötött öröklésmenet. 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 együttható számítása. Heterózis, keresztezési eljárások. Biotechnikai és biotechnológiai módszerek.

Ajánlott irodalom:

Dohy, J.: Állattenyésztési genetika. 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.

TBBE0920 HUMÁNGENETIKA

Heti óraszám: 2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0402

Tantárgyfelelős: Dr. Fehér Zsigmond

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: általános genetikai alapokra építve a humángenetikai vonatkozások megismertetése.

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 evolúciógenetika. Humángenetika és etika. Génikus ártalmak megelőzése, kiküszöbölése, prenatális genetikai vizsgálatok.

Ajánlott irodalom:

Genetika jegyzet ÁOK Humángenetikai Intézet, Debrecen, 2003.

MIKROBIOLÓGIA BLOKK

TBBE0925 ORVOSI MIKROBIOLÓGIA I.

Heti óraszám: 2+0

Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0505

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 ellenálló képessége; sterilizálás és dezinfekció. Kemoterapeutikumok és antibiotikumok hatásmechanizmusa. Az antibakteriális rezisztencia mechanizmusai. Az antibakteriális terápia irányelvei.

Pathogenitás és infekció. Bakteriális antigénekkal szembeni immunitás védőhatása. Baktériumokkal szemben kialakult immunitás, szerológiai reakciók. Aktív és passzív immunizálás, oltóanyagok. *Staphylococcusok*. *Streptococcusok*. *Mycobacterium* genus. Légúti fertőzések bakteriális kórokozói. Enterobacteriaceae. Vibrionaceae, *Campylobacter* genus, *Helicobacter pylori*. *Pseudomonas* csoport és egyéb nem fermentáló Gram-negatív baktériumok. Neisseriaceae, *Legionella*, *Brucellák*. *Clostridium* genus. Spórát nem képző anaerob baktériumok. *Treponema* genus. *Borrelia*ák, *Leptospirák*. *Chlamydia*ák, *Mycoplasma*ák. *Rickettsia*ák. 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+1

Kredit értéke: 3+1

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.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0926 ORVOSI MIKROBIOLÓGIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0925

Ajánlott irodalom:

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

ORVOSBIOLÓGIA I BLOKK

TBBE0935 ÁLTALÁNOS HISZTOLÓGIA ÉS MOLEKULÁRIS EMBRIOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0+2

Kredit értéke: 3+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0503

Tantárgyfelelős: Dr. Antal Miklós

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: általános hisztológiai és molekuláris embriológia ismeretek közlésével megalapozni a további orvosbiológiai irányultságú stúdiumokat.

A tantárgy tematikája: *Általános hisztológia:* Az alapszövetek struktúrája és funkciói. Hámszövet: a sejtek közötti junctiók, felszínzáró berendezések. Mirigyhám a mirigyszekréció mechanizmusa. Pigmenthám, érzékhám. Kötőszöveti sejttípusok 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 placentáknál. A placenta összehasonlító fejlődéstana. A haemochoriális placenta szerkezete. A placentán keresztül lezajló anyagkicserélődés. Molekuláris sejt-sejt kölcsönhatások szerepe a hisztó- és organogenezisben. Differenciálódás, dedifferenciálódás, regeneráció. A magzati fejlődést károsan befolyásoló tényezők.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0935 ÁLTALÁNOS HISZTOLÓGIA ÉS MOLEKULÁRIS EMBRIOLÓGIA

Megkövetelt előzmény: TBBL0503

Számonkérés formája: gyakorlati jegy

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

Ajánlott irodalom:

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

Ross, M.H., Reith, E.J., Romrell, L.J.: Histology - A Text and Atlas. Williams and Wilkins, latest issue

Brachet J., Alexandre H.: An Introduction to Molecular Embryology. Springer Verlag, latest issue

TBBE0950 MIKROSZKÓPIA

Heti óraszám: 1+0+2

Kredit értéke: 1+2

Megkövetelt előzmény: TBBE0503

Tantárgyfelelős: Dr. Módos László

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: orvosi biológiai laboratóriumi és kutatómunkában használatos mikroszkópiai eljárások megismertetése.

A tantárgy tematikája: Klasszikus és modern mikroszkópos eljárások elmélete és gyakorlata. A fluoreszcens mikroszkóp használata, lehetőségei. Polarizációs mikroszkóp alkalmazási területei. Fáziskontraszt mikroszkóp. Konfokális mikroszkóp. Digitális mikroszkópia alkalmazása a daganatok genetikai eltéréseinek tanulmányozására. Az elektronmikroszkóp felépítése, működése, funkcionális egységei. Az anyagok előkészítése EM vizsgálathoz: fixálási módok, dehidráció, beágyazás, metszés ultramikrotommal, festés/kontrasztolás. Immunelektronmikroszkópia. Freeze-technikák (drying, fracturing, etching). Scanning elektronmikroszkópia (SEM). Minta előkészítés SEM-re. Kritikus ponton szárítás. Röntgen mikroanalízis.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0950 MIKROSZKÓPIA

Megkövetelt előzmény: TBBE0503

Számonkérés formája: gyakorlati jegy

A gyakorlat tematikája: Az alkalmazott technikák bemutatása.

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.

Larsson L-I.: Immunohistochemistry: Theory and Practice. CRC Press, Boca raton, 1988.

Robinson J.P.: Principles of confocal microscopy. Methods Cell Biol. 2001;63:89-106.

Slovak ML, Tchekedjian L, Zhang FF, Murata-Collins JL.: Simultaneous detection of multiple genetic aberrations in single cells by spectral fluorescence in situ hybridization. Cancer Res. 2001;61(3):831-836.

Bozzola, J.J., Russell, L.D.: Electron Microscopy. Principles and techniques for Biologists. Jones and Bartlett Publ. Boston. 1992.

TBBE0955 ORVOSI BIOFIZIKAI MÉRŐMÓDSZEREK

Heti óraszám: 1+0

Kredit értéke: 1

Megkövetelt előzmény: TBBE0503

Tantárgyfelelős: Dr. Gáspár Rezső

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: megismertetni a hallgatókat a modern vizsgálómódszerekkel, amelyeket a kutatómunkában alkalmaznak.

A tantárgy tematikája: A biofizikai mérőmódszerek fizikai alapjai. Elválasztási módszerek. Elektromágneses sugárzási spektrum és kölcsönhatása anyagi rendszerekkel. A rezonancia abszorpció jelensége. A fényelnyelés (abszorpció) elmélete és gyakorlati alkalmazásai. A lézerek működési elve és orvosi-biológiai alkalmazása. Röntgensugárzás, fékezési és karakterisztikus röntgensugárzás keletkezése. A röntgensugárzás abszorpciójának értelmezése. Röntgen-diffrakció. A fényemisszió (fluoreszcencia és foszforeszcencia) molekuláris alapjai. Fluoreszcenciás eljárások a biológiai kutatásban. Fluoreszcencia aktivált sejtanalízis (áramlási citometria). Páztázó mikroszkópos módszerek. Radiospektroszkópiai módszerek (NMR, ESR). Membrán biofizika. Sejtmembrán összetétele, szerkezete, fluiditása. A fehérjék és lipidek mozgékonyága (laterális és rotációs diffúzió) és annak funkcionális jelentősége a membránban. Membrán modellek. A lipid kettősréteg molekuláris szerkezete. A sejtmembrán elektromos tulajdonságai, elektrokémiai potenciál, Donnan-egyensúly, Nernst-egyenlet. A passzív és aktív iontranszport biofizikája. Diffúziós potenciál. Az ioncsatorna fehérjék szerkezete, működése és szabályozása. Ionofor antibiotikumok az iontranszport kutatásban. Bioelektromos jelenségek mérése, nyugalmi potenciál, akciós potenciál. Elektrofiziológia egyedi sejt szinten. A "Patch-clamp" technika. Biokibernetika. Az információ fogalma, mennyiségi jellemzése, egysége. Kódolás elmélet, redundancia, hírközlő rendszerek. Irányításmélt: vezérlés, szabályozás (visszacsatolások, adaptív szabályozás a biológiában).

Kötelező irodalom: Damjanovich, Mátyus szerk.: Orvosi biofizika, Medicina, Budapest, 2000.

ORVOSBIOLÓGIA II BLOKK

TBBE0930 SEJTÉLETTAN I

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit értéke: 3+0

Megkövetelt előzmény: TBBE0503

Tantárgyfelelős: Dr. Csernoch László

A számonkérés módja: kollokvium

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

A tantárgy tematikája: A biológiai membránok felépítése, membránmodellek. Passzív és aktív transzportfolyamatok, endo- és exocitózis. ATP-ázok. Transzportfolyamatok szempontjából szimmetrikus és aszimmetrikus sejtek jellemzői. Határfelületeken keresztül lezajló transzportfolyamatok. Citoplazmatikus és belső membránstruktúrák közötti hasonlóságok és eltérések. Membránpotenciál, kábelsajátságok. Elektrotónusos potenciálváltozások jellemzői és sejtélettani jelentőségük. A szenzoros receptorok működése. 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.

Ajánlott irodalom:

Fonyó A.: Az orvosi élettan tankönyve (részletek), legújabb kiadás

TBBE0931 SEJTÉLETTAN II

Heti óraszám: 2+0+0 Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0930

Tantárgyfelelős: Dr. Csernoch László

A számonkérés módja: kollokvium

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

A tantárgy tematikája: A szívizomsejt akciós potenciálja és ionáramai, pacemaker mechanizmusok. Szívritmuszavarok. Az izomműködés molekuláris fiziológiája. Elektro- és farmakomechanikai kapcsolat a különböző izomtípusokban. Az ioncsatornák és transzporterek működésének ligandfüggő szabályozása. Intracelluláris szignalizáció. G-proteinek szerepe a jelátvitelben. Másodlagos hírvivők. A membránok és a citoskeleton kapcsolata, a citoskeleton szerepe a jelátvitelben. Humorális ágensek mint szabályozó tényezők (vérgázok, növekedési faktorok). Hormonhatások celluláris mechanizmusai. Szinaptikus ingerületáttevődés. A pre-ill. a posztzinaptikus neuron működése. Neurotranszmitterek. Speciális szinapszisok. Neuronok működése hálózatban. Epithelsejtek mint effektorok.

Ajánlott irodalom:

Fonyó A.: Az orvosi élettan tankönyve (részletek), legújabb kiadás

TBBE0940 ÁLTALÁNOS GYÓGYSZERTAN

Heti óraszám: 3+0 Kredit értéke: 3

Megkövetelt előzmény: TBBE0303

Tantárgyfelelős: Dr. Kovács Péter

Számonkérés formája: kollokvium

A tantárgy oktatásának célja: általános farmakológiai ismeretekkel megalapozni a további orvosbiológiai irányultságú stúdiumokat.

A tantárgy tematikája: A gyógyszer-tan tárgya, fő 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, ill. a vérben az idő függvényében telített, ill. 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 célmolekula és a receptor fogalma a farmakológiában, receptor-elmélet, receptorális és nem-receptorális gyógyszerhatások. Tartalék-receptorok. Jelátviteli rendszerek és gyógyszerhatás. Folyamatos dózishatás-görbék. A "potency" és az "efficacy" fogalma és jelentősége. 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 görbékből 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". A toxikológia alapelvei.

Ajánlott irodalom:

1. Pethő G., Szolcsányi J., Barthó L.: Általános farmakológia. Pécs 2003.
2. Fürst Zs., Gyires K., (szerk.) Farmakológia és farmakoterápia. Medicina, Budapest (legújabb kiadás) releváns fejezetei.
3. Rang, HP, Dale, MM, Ritter, JM and Moore, PK: Pharmacology, 5th edition, Churchill Livingstone, Edinburgh 2003. releváns fejezetei.
4. Jeney A, Kralovánszky J. (szerkesztők) Onkofarmakológia. Medicina, Budapest, 2005, a könyv 2. és 5. fejezetéből kijelölt részek.

VI. MODUL,

DIFFERENCIÁLÓ ANYAG KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ TÁRGYAI AZ ÖKOLÓGUS OPERÁTOR KÉPZÉSBEN

TBBE0604 ÖKOLÓGIA I

Heti óraszám: 2+0 Kredit értéke: 3
Tantárgyfelelős: Dr. Tóth János Attila
A számonkérés módja: kollokvium

Megkövetelt előzmény: TBBE0602

TBBE0605 ÖKOLÓGIA II

Heti óraszám: 1+1 Kredit értéke: 1+1
Tantárgyfelelős: Dr. Tóth János Attila
A számonkérés módja: kollokvium

Megkövetelt előzmény: TBBE0604

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0605 ÖKOLÓGIA GYAKORLAT II

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

Megkövetelt előzmény: TBBE0604

TBBE0606 ÖKOLÓGIA III

Heti óraszám: 1+1 Kredit értéke: 1+1
Tantárgyfelelős: Dr. Tóth János Attila
A számonkérés módja: kollokvium

Megkövetelt előzmény: TBBE0605

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0606 ÖKOLÓGIA GYAKORLAT III

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

Megkövetelt előzmény: TBBE0604

A tantárgy oktatásának célja: A tárgy oktatásának célja, hogy átfogó ismereteket nyújtson a ökológia részdiszciplínáiba és az ökológiai ismeretek alkalmazásaiba.

A tantárgy tematikája: Növényökológia: A növényökológiai vizsgálatok alapvető módszerei. A növényökológia klasszikus és modern fejezetei.

Állatökológia: A legfontosabb környezeti tényezők és állatokra gyakorolt hatásai, alkalmazkodási mechanizmusok. Állatpopulációk egyedszám változása és az ezt befolyásoló tényezők, születési, halálozási jellemzők, migrációk, transzlokációk. Állatpopulációk közötti kapcsolatok, ragadozás, parazitizmus, mutualizmus, stb. Közösségek trofikus szerkezete. Állatok jelentősége a tápanyagciklusokban, szekunder produkció.

Kvantitatív ökológia: A kvantitatív ökológia alapvető módszereinek bemutatása. Diverzitás mérési módszerek. Sokvátozós ökológiai módszerek. Mintázatelemzés. Modellezés és szimuláció.

Mikrobiális ökológia: A mikrobiális ökológia recens kutatási irányainak áttekintése, különös tekintettel az ökológiai, környezeti problémákra.

Alkalmazott ökológia: Az alkalmazott ökológiai diszciplínák modern irányzatainak bemutatása a környezetvédelem, az ipar és a humán centrikus társadalmi tevékenység hangsúlyozásával.

Ajánlott irodalom:

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

Juhász-Nagy, P. 1986: Egy operatív ökológia hiánya, szükséglete és feladatai. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Majer J. 2004: Ökológia. Dialógus Kapus, Pécs - Budapest.

Szentési Á. és Török J. 1997: Állatökológia. Kovásznai Kiadó, Budapest.

Tóthmérész B. és Magura T. 2002: Kvantitatív ökológia elemei I. Szent István Egyetem, Budapest. pp. 147.

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

TBBE0609 ÉLŐHELYTIPOLÓGIA

Heti óraszám 2+0 Kredit értéke 3+0
Tantárgyfelelős: Dr. Molnár V. Attila
A számonkérés módja: kollokvium

Megkövetelt előzmény: TBBE0602

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, Iszapnövényzet, Tőzegmohás lápok, Úszólápok, Forráslápok, Üde láprétek, síklápok; Kiszáradó (kékerperjés) láprétek, Mocsárrétek, kaszálók; Hegyi kaszálók, Szikesek, Homokpuszták, Homoki legelők, Lőszpuszták, Lőszfalak növényzete, Sztiepprétek, Féliszáraz gyepek, Lőszpusztai cserjések, Sziklai cserjések, Szilikát-sziklagyepek, Dolomit-sziklagyepek, Mészkosziklagyepek, Láperdők, Fűzlápok, Nyírlápok, Puhafás ligeterdők, Folyómenti hordaléknövényzet, Keményfás ligetek, Égerligetek, Bükkösök, Gyertyános-tölgyesek, Szurdok- és sziklaerdők, Fenyvesek, Illír lombardók, Mészkerülő erdők, Csarabosok, fenyérek, Száraz tölgyesek, Bokorerdők, Cseres tölgyesek, Változó vízgazdálkodású tölgyesek, Homoki erdők, Sziki tölgyesek, Tatárjuharos lősz-tölgyes, Telepített faállományok, Ruderális és taposott gyomvegetáció, Vetési gyomnövényzet, Mezsgyék, rézsúk, 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, határozoja és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. – Magyar Természettudományi Múzeum, Bp. 374 pp.
- JAKUCS P. (1981): Növénytársulástan. In: HORTOBÁGYI T. – SIMON T. (szerk.): Növényföldrajz, társulástan és ökológia. – Tankönykiadó, Bp.
- SEREGÉLYES T. – STANDOVÁR T. – SZOLLÁT Gy. (1995): Kis növényföldrajzi áttekintés. Vegetációs közelítés. Florisztikai közelítés. Vegetáció és növénytársulások. – In: JÁRAINÉ-KOMLÓDI M. (szerk.): Pannon Enciklopédia. Magyarország növényvilága. – Dunakanyar 2000, Bp. pp.:148-149, 150-153, 158-219.
- SEREGÉLYES T.(szöveg és fotók) – SZOLLÁT Gy. (fotók) (1998): Élőhelytípusok és társulások. Habitat types and plant communities. CD Rom. – In: Magyarország flórája és faunája. Kossuth Kiadó – Com-Com Bt.

TBBE0610 BIODIVERZITÁS

Heti óraszám: 1+2+0

Kredit értéke: 1+1

Megkövetelt előzmény: TBBG0602

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 kihalások. 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.

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, akklimatizáció, 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 gázcsere 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 antagonistá 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, Növénytan Tanszék.
 Lambers, H., Chapin III, F.S., Pons, L.T. 1998: Plant Physiological Ecology. Springer. New York-Berlin-Heidelberg.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat:

ÖKOFIZIOLÓGIA GYAKORLAT

A számonkérés módja: kollokvium

A gyakorlat tematikája: A hallgatók önálló laboratóriumi vizsgálatokat végeznek, az eredményeket jegyzőkönyvben rögzítik és értékelik. A gyakorlatokon az előadások témaköreinek kísérletes feldolgozása történik, a hallgatók megismerkednek a környezeti változások diagnosztizálásában és a biomonitorozási rendszerekben használt korszerű terep és laboratóriumi módszerekkel, és műszerekkel.

Ajánlott irodalom:

Hall, D.O., Scurlock, J.M.O., Bolhár-Nordenkamp, H.R., Leegood, R.C., Long, S.P. 1993: Photosynthesis and Production in a changing environment. A field and laboratory manual. Chapman & Hall. London-Galsgow-New York-Tokyo-Melbourne-Madras.
 Roger, M.J.R. 2001: Handbook of plant ecophysiology techniques. Kluwer Acad. Publ. Dordrecht-Boston-London.

TBBE0625 KÍSÉRLETTERVEZÉS ÉS ÉRTÉKELÉS

Heti óraszám: 1+2+0

Kredit értéke: 1+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0603

Tantárgyfelelős: Dr. Barta Zoltán

A számonkérés módja: Írásbeli kollokvium és 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 valószínűségszámítás: 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.

A tantárgyhoz kapcsolódó szeminárium:

TBBG0625 KÍSÉRLETTERVEZÉS ÉS ÉRTÉKELÉS

Megkövetelt előzmény: TBBE0603

Ajánlott irodalom:

Précshényi 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.

TBBE0626 ÖKOLÓGIAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

Heti óraszám: 1+3+0

Kredit értéke: 1+2+0

Megkövetelt előzmény: TBBE0604

Tantárgyfelelős: Dr. Szabó Marianne

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 – évközi + év végi –írásbeli

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

TEBE0409 KÖRNYEZETÁLLAPOT ÉRTÉKELÉS

Heti óraszám: 2+2+0

Kredit értéke: 3+1

Megkövetelt előzmény: TEBE0109

Tantárgyfelelős: Dr. Nagy Sándor Alex

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.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

KÖRNYEZETÁLLAPOT ÉRTÉKELÉS GYAKORLAT

A számonkérés módja: kollokvium

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.

TEBE0101 A FENNTARTHATÓSÁG

Heti óraszám: 1+1+0

Kredit értéke: 1+1

Megkövetelt előzmény: TEBE0109

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.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

A FENNTARTHATÓSÁG GYAKORLAT

A számonkérés módja: kollokvium

Ajánlott irodalom:

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

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

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

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

TBBE0630 ÖKOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET I

Heti óraszám: 1+3+0 Kredit értéke: 1+2

Megkövetelt előzmény: TBBE0102

Tantárgyfelelős: Dr. Tóth Albert

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

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0630 A ÖKOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET GYAKORLAT I Megkövetelt előzmény: TBBG0102

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

TBBE0631 ÖKOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET II

Heti óraszám: 1+2+0 Kredit értéke: 1+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0630

Tantárgyfelelős: Dr. Tóth Albert

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

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0631 A ÖKOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET GYAKORLAT I Megkövetelt előzmény: TBBE0630

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

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

- 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.
- 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.

TBBE0632 ZOOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET I

Heti óraszám: 1+3+0 Kredit értéke: 1+2 Megkövetelt előzmény: TBBE0202
 Tantárgyfelelős: Dr. Nyilas István
 A számonkérés módja: kollokvium

TBBE0633 ZOOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET II

Heti óraszám: 1+2+0 Kredit értéke: 1+1 Megkövetelt előzmény: TBBE0632
 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.

Herbivorok, predátorok, paraziták, nekrofágok, 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:

- 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 gyakorlatok neve:

TBBG0632 ZOOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET GYAKORLAT I Megkövetelt előzmény: TBBE0202

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

TBBG0633 ZOOLÓGIAI ÉLŐLÉNYISMERET GYAKORLAT II Megkövetelt előzmény: TBBG0632

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

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.

TBBE0635 HIDROBIOLÓGIA

Heti óraszám: 2+0+1 Kredit értéke: 2+1 Megkövetelt előzmény: TKBE0141
 Tantárgyfelelős: Dr. Nagy Sándor Alex
 A számonkérés módja: kollokvium+gyakorlati jegy - írásbeli

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 részdiszciplínái. A hidrológiai ciklus és a vízmérleg. Víz típusok. A vízmozgások különböző formái. A vizek hő- és fényklímája. A természetes vizek kémiai sajátosságai. Élettájak és életformatípusok az állóvizekben, és vízfolyásokban. A plankton és a nekton fogalma, a bakterio- a fito- és a zooplankton jellemzői és fajegyüttese. A felületi hártán élő közösségek (neusztion, pleusztion). 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.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBL0635 HIDROBIOLÓGIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TKBE0141

Ajánlott irodalom:

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

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

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

TBBE0640 TALAJTAN

Heti óraszám 2+0+1

Kredit értéke 2+1

Megkövetelt előzmény: FÖLDTAN

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 hatásaik. A talaj kolloid-alkotórészei és felületi sajátosságai. A talajkolloidok felületén lejátszó folyamatok (ionadszorpció és -csere, molekulaadszorpció, vízadszorpció, protolitikus folyamatok). A talajok kémhatása, befolyásoló tényezői és folyamatai (adszorbeált kationok, sók, szén-dioxid, műtrágyák és a légköri csapadék hatásai). A talajok pufferekapacitása. A talaj pH hatása a talajkémiai folyamatokra, a tápelemek mozgékonyosságára, 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., Fülek, 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: FÖLDTAN

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.

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

TBBE0645 TOXIKOLÓGIAI, ÖKOTOXIKOLÓGIA
TBBG0645 TOXIKOLÓGIAI, ÖKOTOXIKOLÓGIA

Heti óraszám: 1+2

Kredit értéke: 1+2

Megkövetelt előzmény: TBBG0610

Tantárgyfelelős: Dr. Varga Zsuzsa

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

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

A tantárgy tematikája: A toxikológia fogalma, szakágainak (klinikai, immuntóxicológia, 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 ökotóxicológia fogalom rendszere, hulladék, veszélyes hulladék, toxikológia tesztek, bioassay, in situ vizsgálatok, biomonitoring, genotoxikológia, ökotóxicológia 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 és szerves vegyületek, továbbá stressz tényezők ökotóxicológiai és ökofiziológiai hatásai.

A tantárgyhoz tartozó gyakorlat neve:

TOXIKOLÓGIAI, ÖKOTOXIKOLÓGIA GYAKORLAT

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. Immuntotoxicology 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.

TBBE0650 EVOLÚCIÓS ÖKOLÓGIA

Heti óraszám: 2+1+0

Kredit értéke: 2+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0604

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

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0650 EVOLÚCIÓS ÖKOLÓGIA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0604

A számonkérés módja: gyakorlati jegy, év végi,

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

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.*

TBBE0652 KONZERVÁCIÓGENETIKA

Heti óraszám: 2+2+0

Kredit értéke: 2+2

Megkövetelt előzmény: TBBE0215

Tantárgyfelelős: Dr. Pecsénye Katalin

A számonkérés módja: gyakorlati jegy és 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 koeficiens. 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. Heterozigótaság 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. Barrierék a migrációban. A habitat fragmentáció következményei. Metapopulációs szerkezet kialakulása. Ökológiai folyosók. A mtDNS markerek jelentősége a konzervációgenetikában. Filogeográfia. Természetvédelem és konzervációgenetika: genetikai diagnózis megállapítása, visszatelepítési programok, veszélyeztetett fajok védelmi programjainak genetikai alapjai, fogságban tartott állatok szaporítási programjai. Pedigré analízis.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0652 KONZERVÁCIÓGENETIKA GYAKORLAT

Megkövetelt előzmény: TBBE0215

A számonkérés módja: gyakorlati jegy, év végi,

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

TBBE0654 FILOGENETIKA ÉS FILOGEOGRÁFIA

Heti óraszám: 2+1+0

Kredit értéke: 2+1

Megkövetelt előzmény: TBBE0650

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 modulós szerveződés.

A filogenetika fő irányai: gradualizmus és punktuacionizmus. 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 monofilia, polifilia és parafilia fogalmi. 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 Holarktiszban és a Kárpát-medencében.

A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve:

TBBG0654 FILOGENETIKA ÉS FILOGEOGRÁFIA GYAKORLAT Megkövetelt előzmény: TBBG0650

A számonkérés módja: gyakorlati jegy, év végi,

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.

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

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

A VI. MODUL, SZAKDOLGOZAT

A szakdolgozat laboratóriumban, vagy terepen történő kutatómunka témavezető irányításával, illetve a biológia valamely szakterületének irodalmi feldolgozása is lehet.

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

TBBG1001 SZAKDOLGOZAT I

Heti óraszám: minimálisan 10

Kredit értéke: 5

Megkövetelt előzmény: Az I. és II. Modul maradéktalan teljesítése, továbbá a III. Modulból minimálisan 25 kredit 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: minimálisan 10

Kredit értéke: 5 Megkövetelt előzmény: TBBG1001

Számonkérés formája: gyakorlati jegy

TBBG1004 SZAKLABOR KONZULTÁCIÓ II

Heti óraszám: 2

Kredit értéke: 2

Megkövetelt előzmény: TBBG1002

Számonkérés formája: gyakorlati jegy