

DEBRECENI EGYETEM
ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI
CENTRUM

ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA
MESTERKÉPZÉSI SZAK (MSc)

2011/2012-ES TANÉV

Debrecen, 2011

Felelős kiadó:
Dr. Csernoch László
a Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Centrum
Általános Orvostudományi Kar dékánja

Összeállították:
Dr. Cseri Julianna
Fazekas-Bálint Ágnes

Kiadja:
Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Centrum
Oktatásszervezési Központ
Szerkesztő:
Dr. Kerékgyártó Csilla
DE OEC Karok oktatási igazgatója
Készült:
Ecopress Nyomda Kft. Nyomdaüzemében
Felelős vezető:
Kiss László
cégvezető tulajdonos
Debrecen

A DEBRECENI EGYETEM TÖRTÉNETI HÁTTERE

Debrecen felsőoktatásának gyökerei a XVI. századig nyúlnak vissza: 1538-ban alapították a Debreceni Református Kollégiumot. A Kollégium évszázadokon át a magyar oktatás, kultúra fejlesztésében, fenntartásában országosan kiemelkedő szerepet játszott. Falai között meglehetősen széleskörű felsőoktatás alakult ki, aminek meghatározó szerepe volt Debrecen városának áldozatkészsége mellett abban, hogy 1912-ben a pozsonyival egyidőben Debrecenben került sor Magyar Királyi Tudományegyetem alapítására. A Kollégium három akadémiai tagozatát (ma úgy mondanánk, főiskolai karát) adta az új egyetemnek, amely az alapító okirat szerint, a klasszikus egyetemi mintára, a városi közkórházra alapozva, negyedik, orvostudományi karral bővül.

A Debreceni Universitas Egyesülés korszaka (DUE)

Debrecenben a 1980-as években, az országos kormányprogramot megelőzve, megindultak az egyeztetések a szétagolt felsőoktatás újraegyesítéséről. A folyamatban részt vett az agrártudományi, valamint a Debrecenben megjelent főiskolai szintű műszaki képzés (akkor az Ybl Miklós Műszaki Főiskola Debreceni Főiskolai Egysége), valamint az MTA Atommagkutató Intézete (ATOMKI) is. 1991-ben hivatalosan is megalakult a Debreceni Universitas Egyesülés (DUE), amelynek keretében az intézmények közötti, meglévő kutatási, oktatási együttműködések dinamikusan fejlődtek, jelentős közös fejlesztések valósultak meg. A Kossuth Lajos Tudományegyetem (KLTE) és a Debreceni Agrártudományi Egyetem (DATE) együttműködésében beindult Debrecenben a közgazdasági és üzleti képzés (jelenleg önálló kar), újraindult a jogászképzés (jelenleg ugyancsak önálló kar), az YMMF debreceni egysége levált budapesti anyaintézményétől, és Műszaki Főiskolai Kar néven betagozódott a KLTE-be. A DOTE és a KLTE együttműködésében beindult a DOTE-n a gyógyszerész-képzés, a DOTE, DATE és KLTE közös képzéseként a molekuláris biológus képzés, a DUE neve alatt, nemzetközi együttműködésben jött létre a Felsőoktatási Menedzsment Központ, amely 1998 tavaszán zárta első posztgraduális kurzusát. A DUE kapta meg, a debreceni felsőoktatás fejlesztésének céljaira, a századfordulón épült tüzérlaktanya (utóbb szovjet laktanya) mintegy 15 hektárnyi területét és lepusztult épületeit a Kassai úton. Ugyancsak a DUE hozta létre az összes debreceni felsőoktatási intézményt összekötő optikai kábeles informatikai hálózatot, ami közös

számítógép- és telefon-hálózatot szolgál ki, lehetővé téve többek között a közös könyvtár-informatikai fejlesztést, ami szintén jelentős mértékben megvalósult.

A Debreceni Egyetemi Szövetség kialakulása (DESZ)

1996 nyarán országos kormányprogramként felerősödött a széttagolt magyar felsőoktatás integrációjának előkészítése. Míg az 1993-ban elfogadott Felsőoktatási Törvény nem teremtett kedvező törvényi háttérrel az universitas-mozgalomnak, addig az 1996-ban elfogadott törvénymódosítás kimondta, hogy a felsőoktatási intézmények felsorolása 1998. december 31-ével lejár. Azt követően egyetem csak abban az esetben működhet, ha több tudományterületen, tudományterületenként több tudományágban, valamint több szakon folytat megfelelő színvonalú képzést (főiskola több tudományágban, több szakon). A felsőoktatási szövetséget úgy definiálta a törvény, mint az egységes felsőoktatási intézménnyé történő átalakulás maximum két évig fennálló átmeneti szervezeti keretét. A Világbank szakértőivel együttműködve elkezdődött egy felsőoktatás-fejlesztési program előkészítése, amely az integrációt, és azzal együtt a felsőoktatás korszerűsítését kívánja szolgálni (a gyorsan változó társadalmi igényekre rugalmasan reagálni képes, hatékonyan működő és gazdálkodó, színvonalas oktató-kutató-tevékenységet folytató, és a társadalom, a régiók fejlődését minden módon hatékonyan szolgáló, ehhez optimálisan szükséges kritikus méretet meghaladó intézményekből álló intézményrendszer kialakítása). Ezzel kapcsolatban 1996-ban és 1997-ben pályázatok kerültek kiírásra a Felsőoktatás Fejlesztési Alapprogramok (FEFA) keretében.

Ezeket a DUE tagintézményei, kibővülve a Liszt Ferenc Zeneművészeti Főiskola Debreceni Konzervatóriumával (LFZFDK), mindkét évben sikeresen szerepeltek, 300-300 millió Ft összegű fejlesztést nyertek el. A sikeres pályázat alapfeltétele az összes tagintézmény tanácsa által elfogadott integrációs szándéknyilatkozat volt. Ezt első ízben 1996. szeptember 25-én írta alá öt debreceni felsőoktatási intézmény (DATE, DOTE, DRHE, KLTE, LFZFDK), valamint társulási szándékkal az ATOMKI vezetője, azzal, hogy készek önként létrehozni a Debreceni Egyetemi Szövetséget mint az egységes Debreceni Egyetem felé vezető átmeneti intézményt. Az 1998 év eseményei már a Debreceni Egyetemi Szövetség (DESZ) megalakulásának történetéről szólnak. A résztvevő intézmények köre 1997 végén bővült a Kölcsey Ferenc Református Tanítóképző Főiskolával (KFRTF), így a Szövetség alapító tagjai között volt Debrecen mind a hat felsőoktatási intézménye (DATE, DOTE, DRHE, KLTE, KFRTF, LFZFDK), továbbá társult tagként az ATOMKI.

A Debreceni Egyetem (DE)

2000. január 1-jével a város egyik legtekintélyesebb, legbonyolultabb szervezete, a Debreceni Egyetem jött létre húszezres hallgatói létszámával. Hajdú-Bihar megye egyetemei és főiskolái integrálódtak, melynek eredményeként öt egyetemi és három főiskolai karral kezdte meg működését a Debreceni Egyetem. A város három nagy jogelőd egyetemének karai, az Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kara, az Orvostudományi Egyetem Általános Orvostudományi Kara, a Kossuth Lajos Tudományegyetem Bölcsészettudományi, Természettudományi karai és 2000. január 1-jétől a Közgazdaságtudományi Kar, a Hajdúböszörményi Wargha István Pedagógiai Főiskola, a nyíregyházi Egészségügyi Főiskolai Kar, valamint a Kossuth Lajos Tudományegyetem Műszaki Főiskolai Kara önálló karként tagozódtak a monumentális intézménybe. Az intézetek sorában a Debreceni Konzervatórium speciális művészképző intézményként illeszkedik a struktúrába, Nyíregyházán, Karcagon kutatóintézetek, Debrecenben a Tangazdaság és Tájékutató Intézet működik. 2002-től Agrárgazdasági és Vidékfejlesztési Karral, 2003-tól pedig három újabb karral, a Fogorvostudományi Karral, Gyógyszerésztudományi Karral és az Állam- és Jogtudományi Karral gazdagodott a Debreceni Egyetem. A Népegészségügyi Iskola, 2006-tól Népegészségügyi Kar, mely az ország első, és egyetlen Népegészségügyi Kara, néhány éve a prevenció, az egészségügyi továbbképzés úttörő intézménye. 2006-ban a Konzervatórium és jogelődei fennállásának negyvedik esztendejében a Zeneművészeti Kar kezdte meg működését. Ezzel az egyetem karainak száma tizenötökre emelkedett. A korábbi orvos- és agráregyetem bázisán Orvos- és Egészségtudományi és Agrártudományi Centrumok alakultak. Az Állam- és Jogtudományi Kar, Bölcsészettudományi Kar, Hajdúböszörményi Pedagógiai Főiskolai Kar, az Informatikai Kar, a Közgazdaságtudományi Kar, a Természettudományi Kar és a Zeneművészeti Kar Tudományegyetemi Karok néven képeznek egységet a Debreceni Egyetemen belül. A Magyar Tudományos Akadémia Atommagkutató Intézete, valamint az egyházi fenntartású intézmények (Debreceni Református Hittudományi Egyetem, Kölcsey Református Tanítóképző Főiskola) társult tagjai a Debreceni Egyetemnek.

A Debreceni Egyetem négy és fél évszázados, megszakítás nélküli múlttal ma az ország legrégebben folyamatosan ugyanabban a városban működő felsőoktatási intézménye. Mintegy 33 000 hallgatójával, közel 1500 oktatójával az ország egyik legnagyobb felsőoktatási intézménye, 15 karával és 25 doktori iskolájával pedig kétségtelenül a legszélesebb képzési és kutatási kínálatot nyújtja.

Az oktatómunka, és különösen a kutatómunka minőségét jelzi, hogy az oktatók közel kétharmada tudományos fokozattal rendelkezik, köztük 26

professzor a Magyar Tudományos Akadémia rendes vagy levelező tagja. Ez a kiemelkedő szellemi központ, hatalmas oktatási és K+F kapacitás egyre jelentősebb hatással van a régió gazdasági és társadalmi fejlődésére, kulturális felemelkedésére, egyre nagyobb figyelmet fordít a tudásalapú gazdaság és társadalom igényeinek minél hatékonyabb kiszolgálására, a regionális tudásközpont szerepkör betöltésére.

Kiemelkedő eredmény a Debreceni Egyetem akkreditációs intézményi értékelése: „a Debreceni Egyetem minden szempontból eléri, sőt lényegesen meghaladja a MAB által előírt akkreditációs követelményeket.” A MAB az egyetem szakjait, doktori iskoláit akkreditálnak minősítette és a párhuzamos akkreditációk után az Általános Orvostudományi Kar, valamint a Fogorvostudományi Kar elnyerte a "Kiválósági hely" címet.

Az egyetem 12 képzési területen nyújt széles választékot a felvételizők számára. A Debreceni Egyetem széleskörű nemzetközi kapcsolatrendszerrel rendelkezik, mely kiterjed mind az öt kontinensre. Az egyetemünkön tanuló külföldi állampolgárságú személyek száma is folyamatosan nő. 2007 szeptemberétől kibővült az angol nyelvű képzések száma, új alapképzési és mesterképzési szakot hallgathatnak idegen nyelven a hallgatók.

Az intézményi szerződések keretében megvalósult oktatói, illetve hallgatói mobilitás jelentős. Az ERASMUS program az Európai Bizottság által kiírt SOCRATES program részeként 1998-tól folyamatosan működik a Debreceni Egyetem és jogelőd intézményeiben. Tanévenként 200-nál több hallgatónak nyílt lehetősége kiutazni 27 országba. Az elmúlt három év során több, mint 200 beutazó hallgató érkezett az egyetemre és évente közel 80 sikeres ERASMUS oktatói mobilitási pályázat valósult meg.

A Debreceni Egyetemen a doktori képzés eredményességét jelzi, hogy évente egyre többen szereznek fokozatot.

Az egyetemen folyó oktató-, kutató- és gyógyítómunka hatékonyságát lényegesen meghatározza az egyetem **könyvtári bázisa**. A Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtára állományával és szolgáltatásával a magyar felsőoktatási könyvtárak egyik vezető intézménye. Közel hatmillió dokumentummal az ország második legnagyobb könyvtáraként szolgálja az egyetem oktatóit és hallgatóit.

A Debreceni Egyetem minden beiratkozott hallgatója tagja az **Egyetem Hallgatói Önkormányzatának**. A HÖK feladata a hallgatói érdekképviselet az egyetem felső vezetésében. A Debreceni Egyetemen a hallgatók közreműködésével döntenek a kollégiumi felvételekről, a lakhatási támogatásokról, a szociális ösztöndíjak odaítéléséről. Az egyetemisták legtöbb kulturális programját a

Hajdúsági Hallgatói Önkormányzatok Kulturális Egyesülete, a HAHA szervezi. A Kassai úti egyetemi Campus területén, a Lovarda épületében 3000 nm-es hallgatói klub ad helyet a különböző programoknak.

A Debreceni Egyetem hazánk legszélesebb spektrumú és egyik legnagyobb hallgatói létszámmal rendelkező állami egyeteme. Éves költségvetése meghaladja Debrecen városának költségvetését. További fejlődését az a nagyberuházási program biztosítja, melynek keretében már átadásra került a Társadalomtudományi és Egészségtudományi Központ, a Táj- és Vidékfejlesztési Központ, az Élettudományi Épület és Könyvtár. A Kassai úti Campuson 2005-ben adták át az ország első befektetői tőkéből épülő kollégiumát. A Debreceni Egyetem a város és a régió gazdasági, társadalmi, kulturális fejlődésében is meghatározó szellemi központ, betölti a tudáscentrum szerepét is.

AZ ÁLTALÁNOS OVOSTUDOMÁNYI KAR TÖRTÉNETE, JOGELŐDŐK

A Debreceni Tudományegyetem elődjének a több mint 400 éves Református Kollégium tekinthető, ahol az 1750-es években Hatvani István a kollégium professzorának munkája fordulópontot jelentett a magyarországi természettudományok oktatásában: matematika és filozófia mellett többek között kísérleti fizikát, kémiát, állattant, orvosi biológiát tanított.

A XIX. század második felében merült fel az egyetem építésének gondolata és Debrecen város törvényhatósági bizottsága 1906-ban megbízta Kenézy Gyula, bábaképezdei igazgató főorvost a tudományegyetem létrehozására szervezett előkészítő bizottság irányításával, aki mindent elkövetett, hogy a teológiai, bölcsész és jogtudományi fakultás mellett az orvosi kar is létrejöjjön. 1912-ben Ferenc József törvénycikkelyben rendelkezett a debreceni egyetem felállításáról, valamint egy oktatási célnak megfelelő közkórház felállításáról. Az egyetem szabályzata szerint az egyetemnek öt kara lett, köztük az orvostudományi kar.

Kenézy mint az építkezés kormánybiztosa közbenjárására 1914 márciusában az orvosi kar építkezése indult meg elsőnek a KORB FLÓRIS által tervezett Debreceni Egyetemen. Az I. világháború kitörése azonban megfékezte a kezdeti nagy lendületet.

Bár ezekben az években önálló orvostudományi kar még nem volt, de a teológiai, valamint a jog és államtudományi kar egyes tantárgyai és előadói összefüggésbe hozhatók a későbbi orvosi kar tárgyaival és professzoraival.

1918. október 23-án történt meg a tudományegyetem felavatása, doktoravatással. Ekkor az orvosi kar épületei közül csak az ún. felvételi épület volt kész. A klinikák átadása 1923-ban kezdődött el és 1927-ig tartott. Az új komplexum - felépülése után - Európa egyik legszebb klinikája lett.

1918. október 19-én az egyetem orvostanári gyűlést tartott, melyen Kenézy Gyula korelnök indítványt tett a debreceni magyar királyi tudományegyetem orvoskarának megalakítására. A gyűlés az indítványt elfogadva egyhangú határozattal kimondta az Orvosi Kar megalakítását. Dékánjául megválasztották Kenézy Gyulát, a prodeán Orsós Ferenc, a kari jegyző Vészi Gyula lett.

Az Orvosi Kar sokévi előkészítő munka és Kenézy Gyula fáradhatatlan munkássága és energiája eredményeként 1921. november 4-én nyílt meg. A

megnyitót Kenézy Gyula ny. r. tanár, mint az orvosi tantestület szeniora tartotta. A következő napokban már kezdetét is vette az oktatás.

A II. világháború jelentős károkat okozott az Egyetemnek. A fasiszta kormány Németországba akarta telepíteni az egyetemeket, de ennek a szándéknak Debrecen nem tett eleget. Mégis 1944. végén a kar 15 kinevezett professzora közül mindössze négyen maradtak Debrecenben: Sántha Kálmán, Bodnár János, Verzár Frigyes és Szalay Sándor. Ők biztosították a gyógyító munka folyamatosságát, és az oktatás is megkezdődött november végén.

Egy évvel később – az 1945/46-os tanévben – már 116 oktató dolgozott díjas állásban, az orvostanhallgatók létszáma pedig 359-re emelkedett.

1946. végén kormányhatározat intézkedett a kettős tanszékek szétválasztásáról: az Anatómiai és Törvényszéki Orvostani, a Közegészségtani és Gyógyszertani, az Élettani és Kórtani ennek megfelelően önálló intézetté váltak.

Az oktatás mellett a tudományos kutatás is egyre nagyobb jelentőséget kapott. 1946-ban Sántha Kálmán dékán javaslatára a kari ülésekre a hallgatóság képviselőit is meghívták.

1951-ben a Minisztertanács kiadott rendelete értelmében az orvostudományi kar, kiemelkedve a tudományegyetemek szerkezetéből, önálló egyetemé alakult és az Egészségügyi Minisztérium felügyelete alá került.

Az így létrejött DOTE folyamatosan több új épülettel bővült: Kóréletteni és Mikrobiológiai Intézet épülete (1949), Művese Állomás (1970), Radiológia Klinika (1971), az Elméleti Tömb épülete (1973), Nőgyógyászati Klinika új szárnya (1982), II. és III. számú kollégium.

1977-ben az Általános Orvosi Kar mellett a Fogorvosi Szak is létrejött. 1988-ban Nyíregyházán az Egészségügyi Főiskola kezdte meg működését, mely hamarosan a DOTE karává fejlődött. 1997/98-tól az orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikus szakon, debreceni székhellyel is megindult a képzés. 2008 szeptembertől az orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai analitikus alapképzési szak 3 szakirányával az Általános Orvostudományi Kar képzései közé tartozik.

1987-ben angol nyelvű orvoscépzés indult meg az egyetemen 49 fővel, ami a 2008/2009-es tanévre 1031 főre növekedett. 2000-ben az angol nyelvű fogorvoscépzés is elkezdődött 12 fővel, jelenleg 267-en tanulnak az angol programon. 1996 szeptemberében a DOTE és KLTE közreműködésével gyógyszerészképzés indult 47 hallgatóval. Ezzel együtt kezdődött meg a Népegészségügyi Iskola működése és az Egészségügyi Fakultás kibővítése. A

2004/2005-ös tanévtől beindult az angol nyelvű gyógyszerészképzés is, ahol jelenleg 31-en tanulnak.

Az egyetemi autonómia létrejöttével párhuzamosan megvalósult az egyetemi doktori habilitáció és az egyetemi doktori (Ph.D) cím megszerzésének lehetősége (1995).

1996 nyarán országos kormányprogramként felerősödött a széttagolt magyar felsőoktatás integrációjának előkészítése. Az 1996-ban elfogadott Felsőoktatási Törvény módosítása kimondta, hogy a felsőoktatási intézmények felsorolása 1998. december 31-ével lejár. Ezt követően az egyetem csak abban az esetben működhet, ha több tudományterületen, tudományterületenként több tudományágban, valamint több szakon folytat megfelelő színvonalú képzést. Ennek értelmében 1998-ban megalakult a Debreceni Egyetemi Szövetség, melynek alapító tagjai a következő felsőoktatási Intézmények voltak: Debreceni Agrártudományi Egyetem (DATE), Debreceni Orvostudományi Egyetem (DOTE), Debreceni Református Hittudományi Egyetem, (DRHE), Kossuth Lajos Tudományegyetem (KLTE), Kölcsey Református Tanítóképző Főiskola (KFRTF), Liszt Ferenc Zeneművészeti Főiskola Debreceni Konzervatóriumával (LFZFDK), társult tag pedig az Atommagkutató Intézet (ATOMKI) volt.

2000. január 1-jével létrejött Hajdú-Bihar megye egyetemei és főiskolái integrálódásával a több mint húszezres hallgatói létszámú Debreceni Egyetem. Ezen belül a korábbi orvostudományi egyetem bázisán Orvos- és Egészségtudományi Centrum alakult.

A Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Centruma (OEC) szervezeti keretébe tartozik az Általános Orvostudományi Kar, az Egészségügyi Főiskolai Kar (jelenleg Egészségügyi Kar), a Fogorvostudományi Intézet (2003-tól Kar), a Gyógyszerésztudományi Intézet (2003-tól Kar), valamint a Népegészségügyi Iskola (2006-tól Kar), ahol a 2004/2005-ös tanévtől új egyetemi alapképzés indult, a népegészségügyi felügyelő szak, 2006/2007-es tanévtől pedig az egészségügyi gondozás és prevenció BSc-szak népegészségügyi ellenőr szakiránnyal. A 2009/2010-es tanévtől az ápolás és betegellátás alapszak gyógytornász szakiránya is a Népegészségügyi Karon kerül meghirdetésre. A 2008/2009-es tanévben a Népegészségügyi Kar két új mesterképzést indított, a népegészségügyi és az egészségpszichológia MSc szakot. A 2008/2009-es tanévtől az orvosi laboratóriumi és képkalkító diagnosztikai analitikus alapképzési szakkal, majd a 2009/2010-es tanévtől pedig két újabb mesterképzéssel, a molekuláris biológia és a táplálkozástudományi MSc-vel bővítette az ÁOK a DEOEC képzési kínálatát. A szakirányú továbbképzési szakok száma is nőtt. Az ÁOK az egészségügyi szakmenedzser továbbképzés mellett orvosegészségügyi szakfordító szakot, a GYTK pedig gyógyszerismertető továbbképzési szakot hirdetett meg.

Az OEC vezető testülete a Centrum Tanács, amely az alkotó Karok Tanácsainak közös szervezete. A Centrumot annak Elnöke vezeti, aki az Egyetemi Tanácstól és a Rektortól átruházott jogköröket, illetve a Kari Tanácsok által adott irányító jogosítványait gyakorolja. Az Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Centruma csaknem 1700 klinikai ágyon történő betegellátás keretében felelős a Tiszántúl és Északkelet-Magyarország lakosságának a progresszív betegellátás keretében történő legmagasabb szintű ellátásáért, illetve emellett számos területen országos és nemzetközi hírű klinikai tevékenysége nagy számú beteget vonz más régiókból is. A több mint 4000 munkatárs évente közel 100 000 fő fekvőbeteget gyógyít, a járóbeteg szakorvosi ellátás keretében több mint másfél milliő szakrendelési megjelenés történik.

Az OEC meghatározó további speciális feladata a szakorvosok, szakfogorvosok, szakgyógyszerészek, szakpszichológusok, családorvosok, a népegészségügyi szakemberek és egészségügyi diplomások képzésével a régió és az ország szakemberekkel történő ellátása, valamint azok magas szintű továbbképzése. Oktatói és kutatói tudományos tevékenységükkel, nemzetközi kongresszusokon történő részvételükkel, azok hazai szervezésével jelentős nemzetközi publikációs tevékenységükkel nagymértékben hozzájárulnak hazánk orvostudományi és egészség-tudományi kutatási eredményeihez, tudományos elismertsége növeléséhez. A DEOEC jelentős lépéseket tett az elmúlt években a modern molekuláris medicina gyakorlása feltételeinek megteremtésében, így a klinikai, genomikai kutatás, a sejterápia és génterápia bevezetésében. 2002-ben a mintegy 15 laboratóriumból létrejött Molekuláris Medicina Kutató Központ elnyerte az Európai Unió Kiválósági Központja kitüntető címet.

A DEOEC működésében a legmodernebb minőségbiztosítási módszerek alkalmazásában, széleskörű klinikai tevékenységében, kutató és oktatási eredményeivel egyre jobban megközelíti az Egyesült Államokban és Európában hosszú évtizedek óta egyetemi keretek között működő hasonló centrumok teljesítményét és gyakorlatát.

A MOLEKULÁRIS BIOLÓGUS KÉPZÉS TÖRTÉNETE

A Debreceni Egyetemen a molekuláris biológia mesterképzés közvetlen előzményét az osztatlan, öt éves molekuláris biológus egyetemi képzés jelenti. A molekuláris biológus program 1993-ban indult három egyetem, a Kossuth Lajos Tudományegyetem (KLTE), a Debreceni Orvostudományi Egyetem (DOTE) és a Debreceni Agrártudományi Egyetem (DATE) részvételével, a „Catching up with European Higher Education” (FEFA) alapítvány támogatásával. A három egyetem diákjai két éves alapképzés után léphettek be a programba. Az ötéves képzés végén a diákok *biológus* diplomát kaptak, a *molekuláris biológus* specializáció feltüntetésével. A három egyetem intézetei és tanszékei az elméleti és a gyakorlati képzés feltételeit együtt teremtették meg.

2000. júliusában az oktatási miniszter engedélyezte a DE-TTK-n önálló molekuláris biológus szak indítását. A 2001/2002-es tanévben jelentkeztek először molekuláris biológus szakra hallgatóink, akik 2006-ban szereztek diplomát. Az elmúlt 16 évben összesen 279 hallgató végzett a programban, ahol négy szakirány (biokémikus, genetikus, mikrobiológus és orvosbiológus) választására nyílt lehetőség.

A végzett hallgatók jelentős része orvosi kutatásokkal, illetve gyógyszerfejlesztésekkel kapcsolatos területeken helyezkedett el, hozzájárulva az egyre nagyobb számú egészségipari kutató-fejlesztő spin-off cég, gyógyszerfejlesztő vállalkozások és gyógyszergyárak, valamint az Egyetemi Tudásközpont (Genomnanotech) fokozott szakemberigényének kielégítéséhez. A biológus/molekuláris biológus képzési programot teljesítő hallgatók mintegy egyharmada lépett be doktori programokba, vagy helyezkedett el végzés után kutatói státuszban. A végzettség és szakképzettség birtokában volt hallgatóink gyógyszergyárakban, ill. orvoslátogatóként is megállják helyüket.

A lineáris felsőoktatási rendszer bevezetésével 2006-tól biológia alapszakon kezdhetik meg tanulmányaikat azok a hallgatók, akik MSc szintű oklevelet kívánnak szerezni. A képzési programban a Debreceni Egyetem három kara (Általános Orvostudományi Kar, Mezőgazdaságtudományi Kar, Természettudományi és Technológiai Kar) vesz részt, a koordinálásért az Általános Orvostudományi Kar a felelős. Magasan kvalifikált oktatógárda, modern infrastruktúra, tanulásra inspiráló, alkotó légkör biztosítja az eredményes képzést.

További információk a <http://www.molbiol.med.unideb.hu/> honlapon található.

DEBRECENI EGYETEM

REKTOR:

Dr. Fábián István egyetemi tanár

REKTORI HIVATAL:

Egyetemi főtitkár: Dr. Rófi Mónika

4010 Debrecen, Egyetem tér 1., Pf. 37.

Telefon: (52) 316-185; 512-900/62500

Telefax: (52) 416-490

Internet: www.unideb.hu

ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI CENTRUM HIVATALAI ÉS INTÉZMÉNYEI

CENTRUMELNÖK:

Dr. Paragh György egyetemi tanár

CENTRUMELNÖK HELYETTESEK:

Dr. Ádány Róza egyetemi tanár, szak- és továbbképzési centrumelnök-helyettes

Dr. Fülesdi Béla egyetemi tanár, klinikai centrumelnök-helyettes

Dr. Szöllösi János egyetemi tanár, tudományos centrumelnök-helyettes

CENTRUMELNÖKI HIVATAL:

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98., Pf. 5.

Telefon: (52) 411-600/55100; 489-400; 411-717; 417-571

Telefax: (52) 419-807

CENTRUMELNÖKI HIVATAL

STRATÉGIAI IGAZGATÓ:

Dr. Bíró Klára

STRATÉGIAI IGAZGATÓ-HELYETTES:

Dr. Balatoni Ildikó

STRATÉGIAI IGAZGATÓ-HELYETTES:

Dr. Fuxreiter Margit

CENTRUM GAZDASÁGI IGAZGATÓ:

Kecskés Gábor

**OKTATÁSSZERVEZÉSI KÖZPONT
OKTATÁSI IGAZGATÓ:**

Dr. Kerékgyártó Csilla
Oktatási Központ
4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 94., Pf. 69.
Telefon/fax: (52) 258-020

NEMZETKÖZI OKTATÁSI KÖZPONT IGAZGATÓ:

Igazgató: Dr. Jenei Attila egyetemi docens
Oktatási Központ
4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.
Telefon: (52) 258-058, (52) 258-056
Fax: (52) 414-013

**ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR
DÉKÁN:**

Dr. Csernoch László egyetemi tanár

DÉKÁNHELYETTESEK:

Dr. Tózsér József egyetemi tanár

Dr. Papp Zoltán egyetemi tanár

Dr. Kiss Csongor egyetemi tanár

ÁOK DÉKÁNI HIVATAL:

Oktatási Központ
4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 94., Pf. 69.
Telefon: (52) 258-086; Fax: (52) 255-150

ÁOK DÉKÁNI HIVATAL VEZETŐJE:

Juhász Katalin

**ORVOSI LABORATÓRIUMI ÉS KÉPALKOTÓ DIAGNOSZTIKAI
ANALITIKUS ALAPKÉPZÉSI SZAK
SZAKFELELŐS:**

Dr. Muszbek László egyetemi tanár

SZAKIRÁNY-FELELŐSÖK:

Dr. Berényi Ervin egyetemi docens

Dr. Góth László egyetemi tanár

Dr. Hársfalvi Jolán egyetemi docens

**MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA MESTERKÉPZÉSI SZAK
SZAKFELELŐS:**

Dr. Csernoch László egyetemi tanár

KÉPZÉSI KOORDINÁTOR:

Dr. Tóth Attila egyetemi docens

**TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI MESTERKÉPZÉSI SZAK
SZAKFELELŐS:**

Dr. Szilvássy Zoltán egyetemi tanár

SZAKFELELŐS-HELYETTES:

Dr. Benkő Ilona egyetemi docens

EGÉSZSÉGÜGYI KAR

4400 Nyíregyháza, Sóstói út 2-4.

Telefon: (42) 404-411

Telefax: (42) 408-656, 404-403

DÉKÁN:

Dr. habil. Fábián Gergely főiskolai tanár

DÉKÁNHELYETTESEK:

Dr. Kósa Zsigmond főiskolai docens

Dr. Semsei Imre tudományos főmunkatárs

Dr. Sárváry Attila főiskolai docens

FOGORVOSTUDOMÁNYI KAR

DÉKÁN:

Dr. Hegedűs Csaba egyetemi docens

DÉKÁNHELYETTESEK:

Dr. Redl Pál egyetemi docens

Dr. Matesz Klára egyetemi tanár

GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI KAR

DÉKÁN:

Dr. Vecsernyés Miklós egyetemi docens

DÉKÁNHELYETTES:

Dr. Halmos Gábor egyetemi tanár

NÉPEGÉSZSÉGÜGYI KAR

DÉKÁN:

Dr. Ádány Róza egyetemi tanár

DÉKÁNHELYETTES:

Dr. Balázs Margit egyetemi tanár

MARKUSOVSZKY LAJOS KOLLÉGIUM:

II.sz. Kollégium: Nagyerdei krt. 98.

Telefon: (52) 411-600/55887, 55051

I.em.: 55061, II.em.: 55062, III.em.: 55063

III.sz. Kollégium: Móricz Zs. krt. 22.

Telefon: (52) 411-600/55611, 55376

Kollégiumi bizottság: 55008, 54729

DEENK KENÉZY ÉLETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁRA:

Főigazgató, könyvtárvezető: Dr. Virágos Márta

4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Telefon: (52) 518-601/ 22082, Telefon/fax: (52) 413-847

KÖZMŰVELŐDÉSI TITKÁRSÁG:

Oktatási Központ

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.

Telefon: (52) 258-038 Fax: (52) 255-250

HALLGATÓI ÖNKORMÁNYZATI IRODA:

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Telefon: (52) 415-753; (52) 411-717/55008, 55220, 55370

Tel./Fax: (52) 255-028

SÁNTHA KÁLMÁN SZAKKOLLÉGIUM:

Oktatási Központ

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.

Telefon: (52) 611-717/56132, (52) 258-122, (52) 258-121, (52) 411-717/58121,
58122

Honlap: <http://www.szakkoli.dote.hu>

**A MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA
MESTERKÉPZÉSBEN
RÉSZTVEVŐ INTÉZETEK/TANSZÉKEK**

ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR ELMÉLETI INTÉZETEK, TANSZÉKEK, KÖZPONTOK

ANATÓMIAI, SZÖVET ÉS FEJLŐDÉSTANI INTÉZET

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98., Pf. 39.

Tel./fax: (52) 255-567, Fax: (52) 255-115

Web: <http://www.anat.dote.hu>

Intézetvezető:
Oktatási felelős:

Dr. Antal Miklós egyetemi tanár
Dr. Zákány Róza egyetemi adjunktus
e-mail: roza@anat.med.unideb.hu

BIOFIZIKAI ÉS SEJTBiolÓGIAI INTÉZET

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98., Pf. 39.

Tel./fax: (52) 412-623, Fax: (52) 532-201

Web: <http://biophys.med.unideb.hu>

Intézetvezető:
Oktatási felelős:

Dr. Szöllösi János egyetemi tanár
Dr. Fazekas Zsolt egyetemi adjunktus
e-mail: biophyedu@med.unideb.hu
cellbioedu@med.unideb.hu

BIOKÉMIAI ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIAI INTÉZET

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98., Tel.: 52/416 432 Fax.: 52/314 989

Web: <http://bmbi.med.unideb.hu>

Intézetigazgató:
Tanulmányi felelős:

Dr. Fésüs László akadémikus, egyetemi tanár
Dr. Tókécs Szilvia
Tel.: 411-717/64439
e-mail: tokes@dote.hu
Dr. Scholtz Beáta
e-mail: scholtz@dote.hu

DE OEC MOLEKULÁRIS MEDICINA KUTATÓKÖZPONT
4012 Db., Nagyerdei krt. 98., Pf.: 67., Tel.: (52)347-800, Fax: (52)347-591

Mb. vezető: Dr. Jóna István tudományos főtanácsadó

Apoptózis és Genomika Kutatócsoport (MTA-DE)
Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Sejtbiológiai és Jelátviteli Kutatócsoport (MTA-DE)
Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet
Orvosi Vegytani Intézet

Sejtélettani Kutatócsoport (DEOEC)

ÉLETTANI INTÉZET

4012 Db., Nagyerdei krt. 98., Pf. 22. Tel.: (52) 255-575 Fax: (52) 255-116
Web: <http://phys.dote.hu>

Intézetvezető: Dr. Csernoch László egyetemi tanár
Tanulmányi felelős: Dr. Czifra Gabriella
e-mail: cg@phys.dote.hu

**FARMAKOLÓGIAI ÉS FARMAKOTERÁPIAI
INTÉZET**

4012 Db. Nagyerdei krt. 98. Tel/fax: (52) 255-009
Web: <http://king.pharmacol.dote.hu/education>

Intézetvezető: Dr. Szilvássy Zoltán egyetemi tanár
Tanulmányi felelős: Dr. Benkő Ilona
e-mail: benko@king.pharmacol.dote.hu
Web: king.pharmacol.dote.hu/education

HUMÁNGENETIKAI TANSZÉK

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. Pf. 1. Tel/fax: (52) 416-531
Web: <http://genetics.dote.hu>

Tanszékvezető: Dr. Biró Sándor egyetemi docens
Tanulmányi felelős: Dr. Vargha György
e-mail: vaghy@med.unideb.hu

IMMUNOLÓGIAI INTÉZET

4032 Debrecen, Egyetem tér 1. Tel./fax: (52) 417-159

Web: www.immunology.unideb.hu

Intézetvezető: Dr. Rajnavölgyi Éva egyetemi tanár
Tanulmányi felelős: Dr. Gogolák Péter tudományos munkatárs
e-mail: gogy@dote.hu

NUKLEÁRIS MEDICINA INTÉZET

(4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98., Tel:255-500)

Web: http://www.nmc.dote.hu/nmt_eng/

Intézetvezető: Dr. Varga József egyetemi docens
Tanulmányi felelős: Dr. Varga József
e-mail: jvarga@dote.hu

ORVOSI MIKROBIOLÓGIAI INTÉZET

4012 Db. Nagyerdei krt. 98., Pf. 17. Tel/fax: (52) 255-424

Web: <http://mikrobiologia.deoec.hu>

Intézetvezető: Dr. Kónya József egyetemi docens
Tanulmányi felelős: Dr. Csoma Eszter
e-mail: csomae@freemail.hu

ORVOSI VEGYTANI INTÉZET

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Élettudományi Központ – Debrecen, Egyetem tér 1.

Telefon: (52) 412-345 Fax: (52) 412-566

Web: <http://medchem.dote.hu>

Intézetvezető: Dr. Gergely Pál egyetemi tanár
Tanulmányi felelős: Dr. Hegedűs Csaba
e-mail: hcsaba@dote.hu

KLINIKÁK, TANSZÉKEK, INTÉZETEK

KARDIOLÓGIAI INTÉZET

4032 Debrecen, Móricz Zs. krt. 22. Tel.: (52) 414-928

Web: <http://debkard.hu/>

Igazgató:

Dr. Édes István egyetemi tanár

KLINIKAI FIZIOLÓGIAI TANSZÉK

Web: <http://debkard.hu/klinikai-fiziologiai-tanszek.html>

Tanszékvezető:

Dr. Papp Zoltán egyetemi tanár

Tanulmányi felelős ÁOK:

Dr. Tóth Attila

e-mail: atitho@dote.hu

TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉS TECHNOLÓGIAI KAR

BIOMÉRNÖKI TANSZÉK

Tanszékvezető:	Dr. Karaffa Levente egyetemi docens
Prof.emeritus:	Dr. Szentirmai Attila
Egyetemi docens:	Dr. Fekete Erzsébet
Egyetemi tanársegéd:	Csákiné Dr. Jäger Szilvia Fekete Éva

EVOLÚCIÓS ÁLLATTANI ÉS HUMÁNBIOLÓGIAI TANSZÉK

4032 Debrecen Egyetem tér 1. Tel.: 512-900/62331 Fax: 512-941

Tanszékvezető:	Dr. Barta Zoltán egyetemi tanár
Egyetemi tanár:	Dr. Varga Zoltán
Egyetemi docens:	Dr. Pecsénye Katalin
Tanulmányi felelős	Dr. Pecsénye Katalin e-mail: pecskati@tigris.klte.hu Tel: 512-900/62315

FIZIKAI KÉMIAI TANSZÉK

4010 Debrecen, Pf. 7, 52-512-900

Tanszékvezető:	Dr. Gáspár Vilmos, egyetemi tanár
Egyetemi tanár:	Dr. Bazsa György Dr. Joó Ferenc, akadémikus Dr. Rábai Gyula
Professor Emeritus:	Dr. Beck Mihály, akadémikus
Egyetemi docens:	Dr. Póta György Dr. Nagy István
Tudományos főmunkatárs:	Dr. Kathó Ágnes Dr. Bényei Attila
Egyetemi adjunktus:	Dr. Ósz Katalin
Tudományos munkatárs:	Győrváriné Dr. Horváth Henrietta Dr. Papp Gábor
Egyetemi tanársegéd:	Dr. Horváthné Dr. Csajbók Éva Gombos Réka
Tudományos segédmunkatárs:	Czégéni Csilla Enikő Kónya-Ábrahám Anita Purgel Mihály Udvardy Antal

Predoktori ösztöndíjas: Pontos István
PhD hallgató: Csépké Klára
Józsa Éva
Szatmári Imre
Voronova Krisztina
Tanulmányi felelősök: Dr. Horváthné Dr. Csajbók Éva
e-mail: csajbok.eva@science.unideb.hu
Dr. Ósz Katalin
e-mail: osz.katalin@science.unideb.hu
Tel: 512-900/22387

GENETIKAI ÉS ALKALMAZOTT MIKROBIOLÓGIAI TANSZÉK

Tanszékvezető: Dr. Sipiczki Mátyás egyetemi tanár
Egyetemi docens: Gálné Dr. Miklós Ida
Tanulmányi felelős: Gálné Dr. Miklós Ida
e-mail: miklos.ida@science.unideb.hu
Tel: 512-900/62056

HIDROBIOLÓGIAI TANSZÉK

Tanszékvezető: Dr. Nagy Sándor Alex egyetemi docens
Tanulmányi felelős: Dr. Tóth Albert
e-mail: a_toth@delfin.unideb.hu
Tel: 512-900/22604

MATEMATIKAI INTÉZET ALGEBRA ÉS SZÁMELMÉLET TANSZÉK

Intézetigazgató: Dr. Pintér Ákos egyetemi docens
Tanulmányi felelős: Dr. Pintér Ákos
e-mail: pinterak@freemail.hu
Tel: 512-900/22801

MIKROBIÁLIS BIOTECHNOLÓGIAI ÉS SEJTBIOLOGIAI TANSZÉK

4010 Debrecen, Egyetem tér 1. Tel.: 512-900/62305

Tanszékvezető: Prof. Dr. Pócsi István egyetemi tanár
Egyetemi tanár: Prof. Dr. Bánfalvi Gáspár
Egyetemi docens: Dr. Emri Tamás
Dr. Pusztahelyi Tünde

Egyetemi adjunktus: Dr. Leiter Éva
Dr. Szemán-Nagy Gábor György
Dr. Máthéné Dr. Szigeti Zsuzsa

Tanulmányi felelős: Dr. Pusztahelyi Tünde
e-mail: pusztahelyi.tunde@science.unideb.hu
Tel: 512-900/62318

NÖVÉNYTANI TANSZÉK

4010 Debrecen, Egyetem tér 1. Tel.: 52-512-900/62631

Tanszékvezető: Dr. Mészáros Ilona egyetemi docens
Egyetemi tanár: Dr. Borbély György
Egyetemi docens: Dr. Matus Gábor
Dr. Mészáros Ilona
Dr. Papp Mária
Dr. Vasas Gábor

Tudományos főmunkatárs: Dr. Kerékgyártó János
Egyetemi adjunktus: Dr. Máthé Csaba
Dr. Mikóné Dr. Hamvas Márta
Dr. Molnár V. Attila
Dr. Oláh Viktor
Dr. Surányi Gyula

Egyetemi tanársegéd : Gonda Sándor
Tanulmányi felelős: Dr. Mikóné Dr. Hamvas Márta
e-mail: hamvasm@tigris.unideb.hu
Tel: 512-900/62635
Kökényesi Zsuzsanna
e-mail: kzsuzsa@delfin.unideb.hu

ÖKOLÓGIAI TANSZÉK

Tanszékvezető: Dr. Tóthmérész Béla egyetemi tanár
Egyetemi docens: Dr. Lakatos Gyula
Tudományos főmunkatárs: Dr. Szurmai Zoltán
Egyetemi adjunktus: Dr. Lengyel Szabolcs
Dr. Horváth Roland
Dr. Török Péter

Egyetemi tanársegéd: Simon Edina
Tanulmányi felelős: Simon Edina
E-mail: edina.simon@gmail.com
Tel.: 512-900/22603

SZERVES KÉMIAI TANSZÉK

4010 Debrecen, Pf. 20, 512-900

E-mail: szerves@puma.unideb.hu

Tanszékvezető:	Dr. Patonay Tamás egyetemi tanár
Egyetemi tanár:	Dr. Antus Sándor Dr. Somsák László Dr. Batta Gyula Dr. Szilágyi László prof. emeritus
Egyetemi adjunktus:	Dr. Gulácsi Katalin Dr. Kónya Krisztina Dr. Kiss Attila Dr. Kurtán Tibor Dr. Juhász László Vágvölgyiné Dr. Tóth Marietta
Egyetemi tanársegéd:	Tóthné Dr. Illyés Tünde Zita Dr. Kerti Gábor Dr. Juhászné Dr. Tóth Éva
Tudományos főmunkatárs:	Dr. Borbás Anikó
Tudományos munkatárs:	Dr. Fekete Anikó Dr. Lázár László Dr. Csávás Magdolna Dr. Czifrák Katalin Dr. BokorÉva
Tudományos segéd munkatárs:	Dr. Herczeg Mihály Dr. Kertiné Ferenczi Renáta
Tanulmányi felelős:	Tóthné Dr. Illyés Tünde Zita e-mail: illyestz@citromail.hu Tel: 512-900/22394

SZERVETLEN ÉS ANALITIKAI KÉMIAI TANSZÉK

4010 Db., Pf. 21. Telefon: (52) 512-900 Fax: (52) 518 660

E-mail: inorg@science.unideb.hu

Tanszékvezető:	Dr. Fábíán István egyetemi tanár
Egyetemi tanár:	Dr. Farkas Etelka Dr. Posta József Dr. Tóth Imre Dr. Erdődiné Dr. Kövér Katalin
Professor Emeritus:	Dr. Brücher Ernő Dr. Pap Lajos

Egyetemi docens: Dr. Sóvágó Imre
Dr. Buglyó Péter
Dr. Gáspár Attila
Dr. Gyémánt Gyöngyi
Dr. Lázár István
Dr. Lente Gábor
Dr. Micskei Károly
Dr. Tóth Zoltán
Dr. Várnagy Katalin

Egyetemi adjunktus: Dr. Braun Mihály
Dr. Tircsó Gyula

Posztdoktor: Dr. Kállay Csilla
Dr. Józai Viktória

Tanulmányi felelős: Dr. Várnagy Katalin
E-mail: varnagy.katalin@science.unideb.hu
fax: (52) 518-660

+ szemeszterenként 5-6 Ph.D. hallgató

MEZŐGAZDASÁG-, ÉLELMISZERTUDOMÁNYI ÉS KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI KAR

AGROKÉMIAI ÉS TALAJTANI TANSZÉK

Tanszékvezető: Dr. Kátai János egyetemi tanár
Egyetemi adjunktus: Dr. Kincses Sándorné

ÁLLATTENYÉSZTÉSTUDOMÁNYI INTÉZET

Intézetvezető: Dr. Mihók Sándor egyetemi tanár
Egyetemi docens: Dr. Komlósi István
Dr. Magyar Károly
Tudományos főmunkatárs: Dr. Árnysai Mariann
Tudományos munkatárs: Dr. Kusza Szilvia
Tanulmányi felelős: Dr. Kusza Szilvia
e-mail: kusza@agr.unideb.hu
Tel: 508-444/88246

BIO- ÉS KÖRNYEZETENERGETIKAI INTÉZET

Egyetemi docens: Dr. Prokisch József

ÉLELMISZERTUDOMÁNYI, MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSI ÉS MIKROBIOLÓGIAI INTÉZET

Intézetvezető: Dr. Kovács Béla, egyetemi tanár
Egyetemi docens: Dr. Borbély Jánosné
Tanulmányi felelős: Dr. Sipos Péter
E-mail: siposp@agr.unideb.hu
Tel: 508-444/88504

KERTÉSZETTUDOMÁNYI ÉS NÖVÉNYI BIOTECHNOLÓGIAI TANSZÉK

Egyetemi tanár: Dr. Fári Miklós
Dr. Pepó Pál
Egyetemi docens: Dr. Holb Imre
Tanulmányi felelős: Domokos-Szabolcsy Éva
e-mail: szabolcsy@agr.unideb.hu
Tel: 518-600/68223

NÖVÉNYVÉDELMI TANSZÉK

Tanszékvezető:

Dr. Kövics György egyetemi docens

Egyetemi docens:

Dr. Karaffa Erzsébet

Tanulmányi felelős:

Dr. Kövics György

E-mail: kovics@agr.unideb.hu

Tel: 518-600/88378

A KREDITRENDSZER

2003. szeptemberétől minden magyarországi egyetemen kötelező a kreditrendszer használata. A kreditrendszer a hallgatói munka mennyiségi és minőségi értékelésére szolgál. A kreditpont a tantervben szereplő valamely kötelező, kötelezően választható vagy szabadon választható tantárgyra fordítható együttes munkamennyiség relatív mérőszáma. A tantárgy elsajátításához szükséges munkamennyiségbe a tantárgy előadásain, szemináriumain, gyakorlatain (ezek óraszámát kontaktórának nevezzük) való aktív részvételen kívül beleértjük a hallgatói egyéni (könyvtárban, otthon végzett) munkáját, a vizsgára készülést is. A tantárgyhoz rendelt kreditponton (mennyiségi mutató) túlmenően a hallgató a tantárgy eredményes teljesítésekor érdemjegyet (minőségi mutató) is kap. A Magyarországon használt kreditrendszernek az Európai Kreditátviteli Rendszerhez (ECTS) kell igazodnia. Az ECTS elsődleges célja a külföldi felsőoktatási intézményben folytatott résztanulmányok leghatékonyabb megszervezése, a hallgatói mobilitás elősegítése és a hallgató külföldi teljesítményének az anyaintézményben való teljes elismerése.

A kreditrendszerű képzés rugalmasabb, a hallgató számára nagyobb választási lehetőséget, a tanulmányok során egyéni előrehaladási ütemet tesz lehetővé, valamely kötelező vagy kötelezően választható tantárgynak más egyetemen, külföldön való teljesítését teszi lehetővé. A rugalmas kreditakkumulációs rendszer esetén az évismértlés fogalma értelmetlenné válik.

Fontos azonban megemlíteni, hogy a hallgató a kreditrendszerű képzésben sem élvez tökéletes szabadságot. A kreditrendszer sem engedi, hogy a hallgatók önkényesen vegyenek fel tantárgyakat, összekeverjenek modulokat.

Az ismeretek egymásra épülése miatt szükséges, hogy az egyes tantárgyakat oktató tanszékek meghatározzák azokat az előfeltételeket, amelyek teljesítése szükséges ahhoz, hogy az adott tantárgyat a hallgató felvegye.

A rendelet értelmében **a Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Karán a molekuláris biológia mesterszakon tanuló hallgatókra a következő szabályok vonatkoznak:**

1. 120 kreditpont szükséges ahhoz, hogy az egyéb kritérium feltételek teljesítése mellett diplomát kaphasson a hallgató, mely az ajánlott tanmenetben két év alatt érhető el.

2. A kreditrendelet értelmében egy félév alatt a hallgatónak átlagosan 30 kreditpontot kell teljesítenie.
3. Egy kreditpont megszerzésének kritériuma 30 munkaóra, mely magába foglalja a kontaktórán kívül a nem kontaktórák számát is.
4. Kredit akkor adható, ha egy tantárgyból a hallgató sikeres vizsgát tett, illetve jegyet szerzett.
5. A mintatantervben a kötelező kurzusok ajánlott ütemezését mutatjuk be, melyekhez a kötelezően, irányítottan és szabadon választható kurzusokból megfelelően választott tantárgyak kreditpontjának teljesítésével a diploma megszerzéséhez szükséges kreditpontok 4 szemeszter alatt megszerezhetők.
6. Azoknak a hallgatóknak, akik tanulmányaikat 2007 szeptember után kezdték meg államilag finanszírozott képzésben, az utolsó két aktív félévben meg kell szerezniük az ajánlott mintatantervben előírt kreditmennyiség legalább ötven százalékát, azaz 30 kreditpontot ahhoz, hogy állami finanszírozott képzésben maradjanak. Amennyiben a 30 pontot nem teljesítik, tanulmányaikat a következő tanévben csak költségtérítéses képzésben folytathatják.
7. A testnevelés követelményeinek teljesítésére kredit nem adható, ám azt a diploma megszerzéséhez a Tájékoztatóban leírt módon kötelező teljesíteni.
8. A hallgatói teljesítmények értékelésének módja, mely a tanulmányi ösztöndíjhoz, pályázatokhoz szükséges, a DE Tanulmányi és vizsgaszabályzatának ÁOK kari mellékletében található.
9. A további kérdésekben a DE Tanulmányi és vizsgaszabályzata és annak ÁOK kari melléklete az irányadó.

Reméljük, hogy ez az oktatási forma elősegíti tanulmányainak sikeres teljesítését. Egyetemi munkájához sok sikert kívánunk!

MINTATANTERV

MOLEKULÁRIS BIOLÓGUS MESTERKÉPZÉSI SZAK
MINTATANTERV (2010, módosítva 2011. szeptember)

Java- solt félév	kód	neve	A tantárgy				jellege	felvétel előkövetelménye/i	
			számon- kérési formája	óraszám/félév		kredit- értéke			
				elm.	szem.	gyak.			
1. szemeszter									
1	AOMBACS1	Anyagcserefolyamatok biokémiája	k	30	15	0	4	köt.	
1	AOMBBIF1	Biofizika	k	30	0	0	3	köt.	
1	AOMBITE1	Biológiai izotóptechnika	k	30	0	0	3	köt.	
1	AOMBITG1	Biológiai izotóptechnika gyakorlat	gy	0	0	15	1	köt.	P.: Biológiai izotóptechnika
1	AOMBGRB1	Genomika és rendszerbiológia	k	30	0	45	5	köt.	
1	AOMBHET1	Humán élettan I.	k	30	0	0	3	köt.	
1	AOMBMAE1	Molekuláris biológia módszertani alapjai	k	30	0	0	3	köt.	
1	AOMBGEN1	Molekuláris genetika	k	30	0	30	4	köt.	
1	AOMBIMI1	Molekuláris immunológia	k	30	0	0	3	köt.	
		Összesen:		240	15	90	29		
2. szemeszter									
2	AOMBBIIE2	Bioinformatika	k	30	0	0	3	köt.	
2	AOMBBIIG2	Bioinformatika gyakorlat	gy	0	0	15	1	köt.	P.: Bioinformatika
2	AOMBBSIT2	Biostatisztika	k	15	0	0	1	köt.	
2	AOMBHET2	Humán élettan II.	k	30	0	0	3	köt.	Humán élettan I.
2	AOMBHEG2	Humán élettan gyakorlat	gy	0	0	30	2	köt.	P.: Humán élettan II.
2	AOMBMAAG2	Molekuláris biológia módszertani alapjai gyakorlat	gy	0	0	45	2	köt.	A molekuláris biológia módszertani alapjai
2	AOMBNIIE2	Molekuláris növénybiológia	k	30	30	0	4	köt.	
2	AOMBPMIF2	Problémamegoldó feladatok a molekuláris biológia tárgyköréből	gy	0	0	45	2	köt.	
2	AOMBPRO2	Prokarióták élettana, molekuláris virológia	k	30	0	15	4	köt.	
2	AOMBBSBI2	Sejtbiológia	k	30	0	0	3	köt.	
2	AOMBBSBK2	Sejt- és szervbiokémia	k	30	15	15	4	köt.	Anyagcserefolyamatok biokémiája
		Összesen:		195	45	165	29		
2	AOMBDD2	Diplomadolgozat I.	gy	0	0	75	5	köt. vál	
3	AOMBDD3	Diplomadolgozat II.	gy	0	0	150	10	köt. vál	
4	AOMBDD4	Diplomadolgozat III.	gy	0	0	225	15	köt. vál	

Kötelezően választható tantárgyak Az alábbi tantárgyak közül **19 kredit** értékű tantárgyat kell választani. Specializáció nélkül a tantárgyak teljes listából választhatók, de a specializáció megszerzéséhez a követelményeket az adott modulok ajánlatából kell teljesíteni.

Bioanalitika specializációs modul										
2	AOMBKRE2	Kromatográfias módszerek	k	30	0	0	3	köt vál	Anyagserefoolyamatok biokémiája	
2	AOMBKRG2	Kromatográfias módszerek gyakorlat	gy	0	0	30	1	köt vál	P.: Kromatográfias módszerek	
2	AOMBMER2	Mérési eredmények kiértékelésének matematikai alapjai	gy	15	30	0	3	köt vál	A molekuláris biológia módszertani alapjai	
3	AOMBEFM3	Elektroforetikus módszerek	k	30	0	0	3	köt vál	Biofizika	
3	AOMBFBM3	Fluoreszcenciás vizsgálati módszerek (az Immunológia-sejt- és mikrobiológia modul kínálatából)	k	30	0	0	2	köt vál		
3	AOMBSAN3	Sejtanalitika (az Immunológia-sejt- és mikrobiológia modul kínálatából)	gy	0	0	30	2	köt vál		
3	AOMBTSPP3	Tömegspektrometria	k	30	0	0	3	köt vál	Biofizika	
4	AOMBNNMR4	Biomolekuláris NMR	k	30	0	0	3	köt vál	Biofizika	
Biokémia-genomika specializációs modul										
2	AOMBMAA2	A molekuláris medicina alapjai	k	30	0	0	3	köt vál	Genomika és rendszerbioológia	
2	AOMBMS2	Makromolekulák szerkezete és funkciója	k	15	0	30	3	köt vál	Genomika és rendszerbioológia	
3	AOMBSJF3	A sejtek jelátviteli folyamatai	k	30	0	0	3	köt vál	Sejt- és szervbiokémia	
3	AOMBGEB2	Genomi bioinformatika	k	15	0	30	3	köt vál	Genomika és rendszerbioológia	
3	AOMBBKG3	Biokémia gyakorlatok I.	gy	0	0	45	2	köt vál		
3	AOMBENZ3	Enzimológia	gy	15	0	60	4	köt vál	Anyagserefoolyamatok biokémiája	
3	AOMBGES2	Génextpresszió szabályozás - funkcionális genomika	k	15	0	30	3	köt vál	Genomika és rendszerbioológia	
4	AOMBPRO4	Proteomika	k	30	0	30	4	köt vál	A makromolekulák szerkezete és funkciója	

Genetika specializációs modul									
2	AOMBAG22	Állagenetika II. (a Molekuláris agrobiológia modul kínálatából)	k	30	0	15	3	köt vál	
2	AOMBEVG2	Evolúciogenetika (a Molekuláris evolúciobiológia modul kínálatából)	k	30	15	0	4	köt vál	
2	AOMBNGE2	Növénygenetika II. (a Molekuláris agrobiológia modul kínálatából)	k	30	0	15	3	köt vál	
3	AOMBGBI3	Genetikai bioinformatika	k	15	15	0	3	köt vál	Molekuláris genetika
3	AOMBMBT3	Mikrobiális törzsfeljesztés	k	30	0	0	3	köt vál	Molekuláris genetika
3	AOMBMBFG3	Molekuláris filogenetika (a Molekuláris evolúciobiológia modul kínálatából)	k	30	15	0	4	köt vál	
4	AOMBHMFG4	Humán molekuláris genetika	k	30	0	0	3	köt vál	Molekuláris genetika
4	AOMBNTA4	Molekuláris növénytaxonómia (a Molekuláris agrobiológia modul kínálatából)	k	15	15	0	3	köt vál	
Immunológia, sejt- és mikrobiológia specializációs modul									
2	AOMBIME2	Immunológiai módszerek a molekuláris biológiában	k	15	0	0	2	köt vál	Molekuláris genetika
2	AOMBIMG2	Immunológiai módszerek a molekuláris biológiában gyakorlat	gy	0	0	15	1	köt vál	P.: Immunológiai módszerek a molekuláris biológiában
2	AOMBMAF2	Mérési adatok feldolgozása	k	15	0	0	1	köt vál	P.: Bioinformatika
2	AOMBSBG2	Sejtbiológiai gyakorlatok	k	0	0	15	1	köt vál	P.: Sejtbiológia
2	AOMBSBM2	Sejtbiológiai módszerek fizikai alapjai	k	30	0	0	2	köt vál	P.: Sejtbiológia
2	AOMBURP2	Új, rendszerszemléletű paradigmák az immunológiában	k	0	30	0	3	köt vál	Molekuláris genetika
3	AOMBITZ3	Az információátvitel zavarái az immunrendszerben	k	15	0	0	2	köt vál	Molekuláris genetika
3	AOMBCGE3	Citogenetika	k	30	0	0	3	köt vál	Molekuláris genetika
3	AOMBCGG4	Citogenetika gyakorlat	k	0	0	30	1	köt vál	P.: Citogenetika
3	AOMBFVM3	Fluoreszcenciás vizsgálati módszerek	k	30	0	0	2	köt vál	Molekuláris genetika
3	AOMBHBE3	Humánpatogén baktériumok	k	30	0	0	3	köt vál	Prokarióták élettana, molekuláris virológia
3	AOMBHBG3	Humánpatogén baktériumok gyakorlat	gy	0	0	15	1	köt vál	P.: Humánpatogén baktériumok
3	AOMBSAN3	Sejtanalitika	gy	0	0	30	2	köt vál	Biofizika, Sejtbiológia
3	AOMBSBP3	Sejtbiológiai szinten értelmezhető patológias folyamatok	k	15	0	0	1	köt vál	Sejtbiológia
4	AOMBHVE4	Humánpatogén vírusok	k	30	0	0	2	köt vál	Prokarióták élettana, molekuláris virológia
4	AOMBHVG4	Humánpatogén vírusok gyakorlat	gy	0	0	15	1	köt vál	P.: Humánpatogén vírusok

Molekuláris agrobiológia specializációs modul									
2	AOMBAG22	Állagenetika II.	k	30	0	15	3	köt vál	Molekuláris genetika
2	AOMBMOK2	Molekuláris ökológia (a Molekuláris evolúcióból)	k	30	15	0	3	köt vál	
2	AOMBNGE2	Nőnygenetika II.	k	30	0	15	3	köt vál	Molekuláris genetika
3	AOMBEBK3	Élelmszerbiokémia	k	30	0	15	3	köt vál	Sejt- és szervbiokémia
3	AOMBIVE3	<i>In vitro</i> technikák a növényi biotechnológiában	k	30	0	0	2	köt vál	A molekuláris biológia módszertani alapjai
3	AOMBIVG3	<i>In vitro</i> technikák a növényi biotechnológiában gyakorlat	gy	0	0	15	1	köt vál	P.: <i>In vitro</i> technikák a növényi biotechnológiában
3	AOMBINT3	Molekuláris növénytaxonómia	k	15	15	0	2	köt vál	Genomika és rendszerbőlógia
3	AOMBIBI3	Talajbiológia	k	30	0	15	3	köt vál	Prokarióták életana, molekuláris virológia
4	AOMBGME4	Génmanipulált szervezetek és analitikájuk	k	15	0	0	1	köt vál	Molekuláris genetika
4	AOMBGMG4	Génmanipulált szervezetek és analitikájuk gyakorlat	gy	0	0	30	2	köt vál	P.: Génmanipulált szervezetek és analitikájuk
Molekuláris evolúcióbőlógia specializációs modul									
2	AOMBEVB2	Evolúcióbőlógia	k	45	0	0	4	köt vál	Genomika és rendszerbőlógia
2	AOMBMOK2	Molekuláris ökológia	k	30	15	0	3	köt vál	
3	AOMBDET3	Determinisztikus és stauikus modellek a molekuláris evolúcióbőlógiában	k	15	15	0	2	köt vál	Bioinformatika
3	AOMBBGF3	Molekuláris biogeográfia és filogeográfia	k	30	0	0	3	köt vál	Genomika és rendszerbőlógia
3	AOMBMEV3	Molekuláris evolúció	k	30	0	0	3	köt vál	Evolúcióbőlógia
3	AOMBMFG3	Molekuláris filogenetika	k	30	15	0	4	köt vál	Molekuláris genetika
4	AOMBMVO4	Molekuláris módszerek a viselkedésökölógiában	k	30	0	0	3	köt vál	Molekuláris ökológia
Orvosbiológia-farmakológia specializációs modul									
2	AOMBHFA2	Humán farmakológia	k	30	0	30	4	köt vál	
2	AOMBMINB2	Modern neurobiológiai vizsgáló módszerek	k	30	0	15	3	köt vál	
3	AOMBGYH3	A gyógyszerhatás kémiai alapjai	k	30	0	0	3	köt vál	Humán farmakológia
3	AOMBKAR3	A kardiorespiratórius rendszer életana	k	25	0	0	3	köt vál	Humán életan I.
3	AOMBFNA3	Funkcionális neuroanatómia	k	30	0	15	4	köt vál	
3	AOMBFHOM3	Homeosztázis	k	25	0	0	3	köt vál	Humán életan II.
4	AOMBMINB4	Molekuláris neurobiológia	k	30	0	0	3	köt vál	Humán életan II.

Irányítottan választható tantárgyak Az alábbi tantárgyak közül **7 kredit** értékű tantárgyat kell választani. Specializáció nélkül a tantárgyak teljes listából választhatók, de a specializáció megszerzéséhez a követelményeket az adott modulok ajánlataiból kell teljesíteni.

Bioanalitika specializációs modul											
2	AOMBFR2	Fehérjekristallográfia	k	30	0	0	3	0	0	irányítottan vál.	Anyagserefolyamatok biokémiája
2	AOMBRDV2	Röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálat	k	30	0	0	3	0	0	irányítottan vál.	Anyagserefolyamatok biokémiája
2	AOMBSFM2	Spektroszkópiai módszerek	k	30	0	0	3	0	0	irányítottan vál.	Biofizika
3	AOMBGBK3	Glikobiokémia	k	15	0	0	2	0	0	irányítottan vál.	Anyagserefolyamatok biokémiája
3	AOMBMET2	Mintaelőkészítési technikák	gy	0	15	30	3	0	0	irányítottan vál.	Kromatográfias módszerek
3	AOMBTUK3	Tudományos kommunikáció (a Genetika modul irányítottan választható kínálatából)	k	30	30	0	4	0	0	irányítottan vál.	
Biokémia-genomika specializációs modul											
2	AOMBFHE2	Fehérjék: jellemzésük, előállításuk, analízisük és terápiás felhasználásuk	k	30	0	0	2	0	0	irányítottan vál.	
2	AOMBFHG2	Fehérjék: jellemzésük, előállításuk, analízisük és terápiás felhasználásuk gyakorlat	gy	0	15	15	2	0	0	irányítottan vál.	
2	AOMBKUT2	Kutatási technikák a biokémiában	gy	0	0	60	3	0	0	irányítottan vál.	Anyagserefolyamatok biokémiája
3	AOMBSHB3	A sejthalál biokémiája	k	30	0	0	3	0	0	irányítottan vál.	Sejt- és szervbiokémia
3	AOMBTAP3	A táplálkozás biokémiája	k	30	0	0	3	0	0	irányítottan vál.	Anyagserefolyamatok biokémiája
3	AOMBBTK3	Bevezetés a tudományos kutatásba	k	20	0	0	1	0	0	irányítottan vál.	
3	AOMBBSK3	Bioszervetlen kémia	k	30	0	0	3	0	0	irányítottan vál.	
3	AOMBMK13	Biomolekulák kinyerése és analitikája I.	k	15	0	0	2	0	0	irányítottan vál.	Sejt- és szervbiokémia
3	AOMBOXS3	Oxidatív stressz biokémiája	k	30	0	0	3	0	0	irányítottan vál.	Anyagserefolyamatok biokémiája
4	AOMBBKG4	Biokémia gyakorlatok II.	gy	0	0	45	2	0	0	irányítottan vál.	
4	AOMBBAN4	Bioanalitika	k	30	0	0	3	0	0	irányítottan vál.	Biomolekulák kinyerése és analitikája I.
4	AOMBBTE4	Biotechnológia, rekombináns eljárások	k	30	0	0	3	0	0	irányítottan vál.	
4	AOMBFPH4	Fehérjék posztranszlációs módosítása	k	30	0	0	3	0	0	irányítottan vál.	Sejt- és szervbiokémia
4	AOMBRBK4	Retrovirális biokémia	k	30	0	0	3	0	0	irányítottan vál.	Sejt- és szervbiokémia

Genetika specializációs modul										
2	AOMBPRG2	Prokarióták genetikája	k	30	0	15	0	3	irányítottan vál.	Molekuláris genetika
3	TBME/02/06	A sejtciklus szabályozása	k	30	0	0	0	2	irányítottan vál.	
3	AOMBGHK3	Génhibák és következmények	k	30	0	0	0	2	irányítottan vál.	Molekuláris genetika
3	AOMBNSB3	Növényi sejt- és molekuláris biológia	k	30	0	0	0	2	irányítottan vál.	Molekuláris genetika
3	AOMBUTK3	Tudományos kommunikáció	k	30	0	30	0	4	irányítottan vál.	
Immunológia, sejt- és mikrobiológia specializációs modul										
2	AOMBHME2	Humánpatogén eukarióta mikroorganizmusok	k	30	0	0	0	2	irányítottan vál.	P: Prokarióták élettana, molekuláris virológia
2	AOMBHMG2	Humánpatogén eukarióta mikroorganizmusok gyakorlat	gy	0	0	15	0	1	irányítottan vál.	
3	AOMBMOG3	A mikroorganizmusok és gombák fiziológiája és stresszválaszai	k	60	15	0	0	6	irányítottan vál.	Prokarióták élettana, molekuláris virológia
3	AOMBFBP3	Fertőző betegségek patomechanizmusa, megelőzése	k	30	0	0	0	3	irányítottan vál.	
3	AOMBITE3	Hagyományos és biológiai immunterápiák	k	30	0	0	0	2	irányítottan vál.	Molekuláris immunológia
3	AOMBKBV3	Klinikai bakteriológia és virológia	k	15	0	0	0	1	irányítottan vál.	Prokarióták élettana, molekuláris virológia
3	AOMBMBT3	Mikrobiális biotechnológia	k	30	30	0	0	4	irányítottan vál.	Prokarióták élettana, molekuláris virológia
3	AOMBTRG3	Transzgenikus és KO technológia a molekuláris biológiában	k	15	0	0	0	1	irányítottan vál.	Molekuláris immunológia
4	AOMBHPV4	Humán papillomavírusok szerepe az emberi daganatokban	k	15	0	0	0	1	irányítottan vál.	Prokarióták élettana, molekuláris virológia
4	AOMBMBM4	Mikrobiológiai mérőműszerek	gy	0	15	45	0	4	irányítottan vál.	Prokarióták élettana, molekuláris virológia
4	AOMBNEM4	Nemibetegségek, kongenitális, perinatális fertőzések	k	15	0	0	0	1	irányítottan vál.	Prokarióták élettana, molekuláris virológia
4	AOMBUTF4	Utazási fertőzések	k	15	0	0	0	1	irányítottan vál.	Prokarióták élettana, molekuláris virológia
4	AOMBZOO4	Zoonózisok	k	15	0	0	0	1	irányítottan vál.	Prokarióták élettana, molekuláris virológia

Molekuláris agrobiológia specializációs modul									
2	AOMBNM12	Növényi mikrotechnikák I.	k	0	0	30	2	irányítottan vál.	Molekuláris biológia módszertani alapjai
3	AOMBAET3	Állategészségtan	k	15	0	15	2	irányítottan vál.	Humán élettan II.
3	AOMBKIS3	Kísérletek tervezése és értékelése	k	15	0	15	2	irányítottan vál.	
3	AOMBNM23	Növényi mikrotechnikák II.	k	0	0	30	2	irányítottan vál.	Növényi mikrotechnikák I.
3	AOMBNTB3	Növényápolás biokémiája	k	30	0	15	3	irányítottan vál.	Sejt- és szervbiokémia
4	AOMBNEG4	A biotechnológia növény-egészségügyi vonatkozásait	k	30	0	15	3	irányítottan vál.	
4	AOMBEMB4	Élelmiszer mikrobiológia	k	15	0	15	2	irányítottan vál.	Humán élettan II., Prokarióták életana, mol. virológia
4	AOMBFOT4	Fotoszintetizáló szervezetek biotechnológiája	k	30	0	15	3	irányítottan vál.	Molekuláris növénybiológia
4	AOMBGTV4	Géntartalék-védelem	k	30	0	0	2	irányítottan vál.	Állatgenetika II.
4	AOMBLAB4	Laboratóriumi állatok fertőző betegségei	k	15	0	15	2	irányítottan vál.	Humán élettan II.
4	AOMBMIK4	Mezőgazdasági mikológia	k	30	0	15	3	irányítottan vál.	
4	AOMBNBK4	Növénybetegségek kórlettana	k	15	0	15	2	irányítottan vál.	Molekuláris növénybiológia
4	AOMBPCR4	PCR a mikológiában	k	15	0	15	2	irányítottan vál.	Sejt- és szervbiokémia
Molekuláris evolúciobiológia specializációs modul									
2	AOMBALL2	Az állatvilág filogenézise	k	30	0	15	3	irányítottan vál.	
3	AOMBBID3	Biodiverzitás	k	15	0	30	3	irányítottan vál.	
3	AOMBEVG3	Evolúciógenetika	k	30	15	0	4	irányítottan vál.	Az állatvilág filogenézise, Molekuláris genetika
3	AOMBMBE3	Mikrobiális evolúció	k	30	0	15	2	irányítottan vál.	Prokarióták életana, molekuláris virológia
3	AOMBGM3	Molekuláris genetika módszertana	k	30	15	0	4	irányítottan vál.	Molekuláris genetika
4	AOMBYOK4	Viselkedésokológia	k	30	0	15	3	irányítottan vál.	

Orvosbiológia-farmakológia specializációs modul										
2	AOMBHS2	Hisztokémia és hisztrotechnika	k	30	0	0	3	irányítottan vál.		P: Sejtbiológia
2	AOMBANA2	Humán anatómia I.	k	30	0	30	5	irányítottan vál.		
2	AOMBSF12	Humán szövet- és fejlődéstan I.	k	30	0	30	3	irányítottan vál.		P: Sejtbiológia
2	AOMBICK2	Intracelluláris kalcium és más jelzőrendszerek	k	20	10	0	3	irányítottan vál.		Humán élettan I.
3	AOMBTEN3	A túplálkozás és energiaháztartás neuroendokrin szabályozása	k	30	0	0	2	irányítottan vál.		Humán élettan II.
3	AOMBBDAG3	Daganat kemoterápia elméleti alapjai	k	15	0	0	1	irányítottan vál.		Molekuláris genetika
3	AOMBANA3	Humán anatómia II.	k	30	0	30	5	irányítottan vál.		Humán anatómia I.
3	AOMBSF23	Humán szövet- és fejlődéstan II.	k	30	0	45	4	irányítottan vál.		Humán szövet- és fejlődéstan I.
3	AOMBSFA3	Szervrendszerek farmakológiája	k	30	0	0	3	irányítottan vál.		Humán élettan II.
4	AOMBKOP4	A központi idegrendszer farmakológiája	k	15	0	0	1	irányítottan vál.		
4	AOMBLAT4	A látás funkcionális anatómiája	k	16	0	0	1	irányítottan vál.		Funkcionális neuroanatómia
4	AOMBSMB4	A sejtmembrán szabályozó szerepe fiziológias körülmények között és kóros állapotban	k	20	0	0	2	irányítottan vál.		Humán élettan I.
4	AOMBAGY4	Az agytörzs funkcionális anatómiája	k	22	0	0	2	irányítottan vál.		Funkcionális neuroanatómia
4	AOMBIDS4	Az idegi szabályozás válogatott kérdései: neuronok és neuronhálózatok modellezése	k	12	0	0	1	irányítottan vál.		Funkcionális neuroanatómia
4	AOMBEFM4	Élettani folyamatok modellezése	k	15	15	0	3	irányítottan vál.		Humán élettan II.
4	AOMBGER4	Gerincvelői szintű nociceptív szenzoros ingerületfeldolgozás ép és kóros körülmények között	k	30	0	0	3	irányítottan vál.		Funkcionális neuroanatómia

Megszerzendő kreditek	
kötelező tantárgyak	58
kötelezően választható tantárgyak	19
szabadon választható tantárgyak*	13
diplomamunka	30
Összesen:	120

*ebből 7 kredit a témavezető által javasolt, a mintatantervben felkínált irányítottan választható tantárgyak közül teljesítendő

Kiemelt kollokviumok	
Tantárgy	Félév
Anyagszerkezetek biokémiája	1
Genomika és rendszerbiológia	1
Humán élettan I.	1
Molekuláris biológia módszertani alapjai	1
Molekuláris genetika	1
Molekuláris immunológia	1
Humán élettan II.	2
Sejt- és szervbiokémia	2
Sejtbiológia	2

TANTÁRGYLEÍRÁSOK

Kötelező tantárgyak

(1. szemeszter)

Kar: **ÁOK**

Tantárgy: ANYAGCSEREFOLYAMATOK BIOKÉMIÁJA

Kód: AOMBACS1

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 1.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: **30**

szeminárium: **15**

gyakorlat: **0**

Előadó tanár:

Prof. Dr. Fésüs László és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Scholtz Beáta egyetemi adjunktus

e-mail: scholtz@med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy széles körben alkalmazható alapismereteket közvetít, melyekre molekuláris biológiai ismeretek és differenciált szakmai ismeretek építhetők. Hozzájárul a hallgatók természettudományos ismereteinek bővítéséhez, és a molekuláris biológia szemléletmódjának kialakításához, melyek a további tanulmányok folytatásához nélkülözhetetlenek.

A kurzus rövid leírása: Az oxidatív foszforiláció és a citrátkör működésének és szabályozásának áttekintése. A mitokondriális genom, és mutációinak lehetséges következményei. Fő útvonalak a szénhidrát anyagcserében, főbb jellemzői különböző szövetekben. Örökletes betegségek a szénhidrát anyagcserében. A diabetes biokémiai vonatkozásai. Lipidek. Kevert micellák a bélcsatornában. Lipoproteinek a vérplazmában. Kovalens fehérje-lipid kölcsönhatások. Triacilglicerol szintézis és lebontás. Lipidanyagcsere éhezéskor. Ketontestek. Mevalonát anyagcsere útvonal. Koleszterol szintézis. A koleszterol "mozgása" a szervezetben. Az LDL receptor és génje. Koleszterol kiürülése a szervezetből. Az emelkedett koleszterolszint létrejöttének biokémiai magyarázata. Szteroid hormonok, epesavak, D vitamin. Eikozanoidok. Lipid peroxidáció. Intracelluláris aminosav pool képződése és felhasználása. Exogén és endogén aminosav források.

Általános reakciók az aminosav anyagcserében: a nitrogén sorsa. Ammónia keletkezése a szervezetben, eltávolításának módjai. A szervek közötti nitrogén transzport. Az urea ciklus működése és szabályozása. C1- transzfer és transzmetilálás, monooxigenálási és dioxigenálási reakciók. Az aminosav anyagcsere jellegzetes betegségei. Nukleotid pool. Táplálék nukleinsavak emésztése felszívódása. Purin nukleotidok *de novo* szintézise és annak szabályozása, mentési reakciók. A nukleinsav metabolizmus jellegzetes betegségei. Antitumor és antivirális hatású bázis és nukleozid analógok hatásának biokémiai alapjai.

Oktatási honlap címe: <http://bmbi.med.unideb.hu/joomla/index.php>

Vizsga típusa: kollokvium

Kar: ÁOK

Tantárgy *BIOFIZIKA*

Kód: AOMBBIF1

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 1.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Mátyus László és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Fazekas Zsolt egyetemi adjunktus.

fzsolt@dote.hu

A kurzus célkitűzései: Megfelelő elméleti tudás biztosítása képalkotó, spektroszkópiás, molekuláris- és sejtbiofizikai, analitikai és elválasztási technikákhoz. Az élő rendszerekben lejátszódó fizikai folyamatok megismerése.

A kurzus rövid leírása: A diagnosztikus képalkotás fizikai alapjai (röntgen, komputer tomográfia, mágneses magrezonancia képalkotás, pozitron emissziós tomográfia, fotonemissziós számítógépes tomográfia, ultrahangos képalkotás). Sugárbiofizika, lézerek, fluoreszcencián és lézerek használatán alapuló technikák (áramlási citometria, fluoreszcencia mikroszkópia, lézer terápia). Mikroszkópia

(fénymikroszkóp, konfokális mikroszkóp, pásztázó szondás mikroszkópiák). Szedimentációs és elektroforézis technikák. Az élő szervezetben lejátszódó fizikai folyamatok (mikroszkópikus és makroszkópikus transzportfolyamatok, membrántranszport, sejt- és szervszintű bioelektromosság, az érzékszervek biofizikája). Az élő szervezet biofizikai folyamatainak, a molekuláris biológiai és diagnosztikus módszerek fizikai alapjainak megértéséhez szükséges atom- és magfizikai, valamint termodinamikai alapfogalmak. Biokibernetika.

Kötelező irodalom: Orvosi biofizika (2. kiadás, szerk.: Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllősi János, Medicina, 2006)

Oktatási honlap címe: <http://biophysics.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Kar: ÁOK

Tantárgy: *BIOLÓGIAI IZOTÓPTECHNIKA*

Kód: AOMBITE1

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: Nukleáris Medicina Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 1.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Varga József egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Varga József egyetemi docens

e-mail: jvarga@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A hallgatók ismerkedjenek meg a radioaktív izotópok biológiai alkalmazásának lehetőségeivel és biztonságos kezelésének szabályaival. A gyakorlatok keretében a hallgatók ismerkedjenek meg a radioaktív izotópokkal végzett analitikai laboratóriumi munka alapvető módszereivel és biztonsági szabályaival. Az ismeretek hozzájárulnak ahhoz, hogy a hallgatók ismerjék a

módszertani megközelítések széles tárházát, a későbbiekben ismereteiket a gyakorlatban is alkalmazzák.

A kurzus rövid leírása: Az atomfizikai alapok, bomlási módok, bomlástörvények ismertetése. A sugárzás kölcsönhatása az anyaggal. Különböző detektálási módszerek és detektortípusok: gázionizációs és szcintillációs detektorok, folyadékszscintillációs számlálás, autoradiográfia. A mérési eredmények értékelése. Dozimetriai alapfogalmak, a dózismérés eszközei, dózisszámítások. Sugárvédelem, a sugárzások biológiai hatásai. A sugárzó izotópokkal történő munkavégzés szabályai, általános munkavédelmi előírások. Alkalmazási lehetőségek: fehérjelzési technikák, receptorkötések vizsgálata, molekuláris biológiai alkalmazások.

Kötelező irodalom:

Varga J. (Szerk.) Biológiai izotóptechnika. DE EFK, 2006

Oktatási honlap címe: <http://www.nmc.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Kar: ÁOK

Tantárgy: *BIOLÓGIAI IZOTÓPTECHNIKA GYAKORLAT*

Kód: AOMBITG1

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Nukleáris Medicina Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 1.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamosan: Biológiai izotóptechnika

Kontaktórák száma:

előadás: 0

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár:

Dr. Varga József egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Varga József egyetemi docens

e-mail: jvarga@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A hallgatók ismerkedjenek meg a radioaktív izotópok biológiai alkalmazásának lehetőségeivel és biztonságos kezelésének szabályaival. A gyakorlatok keretében a hallgatók ismerkedjenek meg a radioaktív izotópokkal

végzett analitikai laboratóriumi munka alapvető módszereivel és biztonsági szabályaival. Az ismeretek hozzájárulnak ahhoz, hogy a hallgatók ismerjék a módszertani megközelítések széles tárházát, a későbbiekben ismereteiket a gyakorlatban is alkalmazzák.

A kurzus rövid leírása: Felezési és holtidő mérése. GM cső karakterisztikájának mérése. Gamma sugárzás spektruma. Bétasugárzás abszorpciójának/önabszorpciójának mérése. Folyadékszcintillációs számlálás: hatásfok meghatározási módszerek. Fehérjejelzés I-125 izotóppal.

Kötelező irodalom:

Varga J. (Szerk.) Biológiai izotóptechnika. DE EFK, 2006

Oktatási honlap címe: <http://www.nmc.dote.hu>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Kar: ÁOK

Tantárgy: GENOMIKA ÉS RENDSZERBIOLÓGIA

Kód: AOMBGRB1

ECTS Kredit: 5

A tantárgyat oktató intézet: Humán-genetikai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 1.
Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 45

Előadó tanár:

Dr. Takács László és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Vargha György tudományos főmunkatárs

e-mail: vaghy@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy célja általános genomikai és rendszerbiológiai ismeretek oktatása, melyek alapként szolgálhatnak a differenciált szakmai ismeretanyag genomikai vonatkozásaihoz.

A kurzus rövid leírása: A genomtudomány definíciója és története. A genom, transzkriptom, proteom, metabolom fogalma. A humán genom project. Globális adatállományok felhasználása a gyógyászatban és prevencióban. DNS és

fehérjeszekvenciák összehasonlítása. Géncsaládok, homológok, paralógok, ortológok. Génexpressziós adatok analízise. Génexpresszió betegségekben. A humán genom szekvenciája, variabilitása, evolúciós genom-biológia. Adatintegráció és -analízis. Rendszerbiológia. Az adatbányászat általános elvei, biológiai adatbázisok és adatbázis modellek. Kapcsolt és integrált adatbázisok. Génontológia. Genomika alkalmazása a gyógyszerkutatásban. Biostatisztikai módszerek a genomikában. A biológiai rendszer kialakulásához vezető kulcslépések. Számítógépes rendszerbiológia. Örökletes tényezők szerepe a leggyakoribb komplex emberi betegségekben. Globális funkcionális genom-analízis. Biotechnológia és globális diagnosztika. Orvosi genom-technológia, rendszer-technológiák. A genomtudomány etikai és filozófiai vonatkozásai.

Tematika:

1. hét

Előadás 1-2.: A genomtudomány tárgya és története, biotechnológia, filozófiai aspektusok.

Gyakorlat: Nincs

2. hét

Előadás 3-4.: DNS szekvencia összehasonlítás, analízis, adatbázisok

Gyakorlat: Megbeszélés, ismerkedés a tantárggyal

3. hét

Előadás 5-6.: DNS szekvenálás technológiája. Evolúciós genombiológia, bevezetés

Gyakorlat: Szekvencia-illesztés gyakorlati előkészítő (évfolyam).

4. hét

Előadás 7-8.: A humán genom variabilitása. Új generációs szekvenálás.

Gyakorlat: Szekvencia-illesztés I.

5. hét

Előadás 9-10.: Teljes genom szekvenálás, jelentőség, példák, adatbázisok.

Gyakorlat: Szekvencia-illesztés II.

6. hét

Előadás 11-12.: Fehérje szekvencia- és struktúra analízis, adatbázisok

Gyakorlat: Adatbázisok gyakorlati előkészítő (évfolyam).

7. hét

Előadás 13-14.: Általános bioinformatika. Globális proteóm-analízis, példák.

Gyakorlat: Humán betegségek génjeinek keresése adatbázisokban

8. hét

Előadás **15-16**: Génkifejeződés vizsgálata, technológia és analízis.

Gyakorlat: Génexpressziós analízis előkészítő (évfolyam)

9. hét

Előadás **17-18**: Gén- és proteóm-profilírozás a diagnosztikában

Gyakorlat: Keresés génexpressziós adatbázisokban.

10. hét

Előadás **19-20**: A genomika alkalmazása a gyógyszerkutatásban.

Gyakorlat: DNS polimorfizmusok előkészítő (évfolyam).

11. hét

Előadás **21-22**: Biostatisztikai módszerek alkalmazása a genomikában

Gyakorlat: DNS polimorfizmusok asszociációja emberi betegségekkel I.

12. hét

Előadás **23-24**: Géntérképek, poligénes betegségek

Gyakorlat: DNS polimorfizmusok asszociációja emberi betegségekkel II.

13. hét

Előadás **25-26**: Nanotechnológia

Gyakorlat: Tartalék gyakorlati időpont.

14. hét

Előadás **27-28**: Rendszerbiológia. Adatintegráció és adatanalízis.

Gyakorlat: Konzultáció

15. hét

Előadás **29-30**: A genomscan technológia és a komplex öröklődésű emberi betegségek egér modelljei.

Gyakorlat: Tartalék gyakorlati időpont..

Tantárgyi követelmények:

A gyakorlatokon való rendszeres részvétel kötelező és az indexaláírás feltétele. Három vagy négy hiányzás esetén gyakorlati vizsga letételével lehet aláírást szerezni. 5 vagy ennél több hiányzás esetén a tanszék az aláírást megtagadja.

Az előadásokon való részvétel ajánlott, mivel a tananyag előadásokon hangzik el.

A félévet írásbeli vizsga zárja, rövid-esszé kérdésekkel. Ezen a félév előadásainak és gyakorlatainak anyagát kérjük számon Értékelés:

80-100%	jeles (5)
70-79,99%	jó (4)
60-69,99%	közepes (3)
50-59,99%	elégéses (2)
0-49,99%	elégtelen (1)

:

Oktatási honlap címe: <http://genetics.dote.hu>, felhasználói név: mbmsc, jelszó: polimorfizmus

Vizsga típusa: kollokvium

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Ajánlott irodalom:

1. Campbell, A.M., Heyer, L.J.: Genomika, proteomika, bioinformatika. Medicina, Budapest, 2004.
2. Strachan, T., Read, A.P.: Human Molecular Genetics, Garland Science, 2004.
3. Thomas D., Gelehrter, Francis S., Collins, David Ginsburg: Principles of medical genetics. Lippincott, Williams & Wilkins, 2nd edition, 1998

Oktatási honlap címe: <http://genetics.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Kar: ÁOK

Tantárgy: *HUMÁN ÉLETTAN I.*

Kód: AOMBHET1

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: Élettani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 1.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár: Prof. Dr. Csernoch László és munkatársai
Tanulmányi felelős: Dr. Czifra Gabriella tudományos segédmunkatárs
e-mail: cg@phys.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy BSc szintű alapismeretekre építve hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók megismerjék az élő szervezetek felépítését és működését a szakmai ismeretek elsajátításához szükséges mértékben.

A kurzus rövid leírása: Általános sejtélettan: passzív és aktív transzport; az ioncsatornák vizsgálata; membránreceptorok, ligandok; a membránpotenciál kialakulása; az akciós potenciál tulajdonságai és komponensei; a receptorműködés alapjai. A vér élettana. A szív működés élettana: a szív elektromos tevékenysége és kontraktilis sajátságai; a szisztolés és diasztolés rezerv; a szív pumpafunkciója; a szív ciklus. A keringési rendszer élettana: hemodinamikai alapfogalmak; az artériás keringés jellemzői; mikrocirkuláció, vénás keringés; az endothélsejtek szabályozó szerepe; a keringés idegi és humorális szabályozása; cardiovascularis reflexek; agyi- és koronária keringés; a bőr és a vázizomzat vérellátása; a kisvérköri keringés, shock. A légzőrendszer élettana: a légzés mechanikája; térfogat-frakciók, légúti ellenállás; a légzési gázcsere; a légzőközpontok szerepe; kémiai és reflexes szabályozás.

Tematika:

1. hét

Előadás: **Sejtélettani alapfogalmak.** Membránon keresztül lezajló transzportfolyamatok. Sejtek közötti kommunikáció, a sejt működések humorális szabályozása. Ligandok, ligandkötő receptorok, szignalizációs útvonalak áttekintése.

2. hét

Előadás: **Az ingerületi folyamat sejtélettani alapjai.** Nyugalmi potenciál, a nyugalmi potenciál függése az extracelluláris ionkoncentrációtól. Elektrotónus, akciós potenciál. Az ingerület továbbítása, a terjedés sebességét meghatározó tényezők.

3. hét

Előadás: **A testfolyadékok kompartmentalizációja.** Folyadék-kompartmentek, a kompartmentalizáció jelentősége, az extra- és intracelluláris tér ionösszetétele. A vér mint keringő testfolyadék:

alakos elemek (vörösvérsejtek, fehérvérsejtek, vérlemezkék) és funkcióik.

4. hét

Előadás: **A vérplazma összetétele, a plazmafehérjék funkciói.** Vércsoportok. Haemostasis fogalma, a vérzéscessillapításban résztvevő mechanizmusok áttekintése. A homeosztázis definíciója és jelentősége. Homeosztatikus paraméterek.

5. hét

Előadás: **A szív működés elektromos sajátosságai.** A szív ingerképző és ingerületvezető rendszere. A nodalis és a kamrai akciós potenciál, módosulásaiak sympathicus és parasympathicus ingerlés alatt. Az elektrokardiográfia alapjai, diagnosztikai jelentősége.

6. hét

Előadás: **A szív működés mechanikai sajátosságai és a szív működés szabályozása.** A szív pumpaműködése. A szív ciklus. A szív működés idegi, humorális és farmakológiai szabályozása.

7. hét

Előadás: **A keringési rendszer általános jellemzői.** Hemodinamikai alapok. Az erek funkcionális sajátosságai. Az artériás és a vénás keringés jellegzeteségei.

8. hét

Előadás: **A kapilláriskeringés jellegzetességei, a keringésszabályozás alapjai.** A kapilláriskeringés jellegzetességei, és alakulása patológiás körülmények között. Az érfal simaizomzatának jellemzői, az értónus fogalma, típusai. A keringési rendszerben található adrenerg és kolinerger receptorok, azok funkcionális jelentősége.

9. hét

Előadás: **Keringésszabályozás.** A keringés lokális és szisztémás szabályozása. Keringési központok, keringési reflexek.

10. hét

Előadás: **Az egyes területek keringésének jellemzői.** Agyi keringés, coronariakeringés, a harántcsíkolt izom keringése, a gastrointestinalis tractus keringése. **A légzőrendszer működése.** A légzés mechanikája. Légcsere, alveoláris gázcsere, belső légzés.

11. hét

Előadás: **A légzőrendszer működése.** A légzési gázok szállítása. A légzés idegi és kémiai szabályozása. A hypoxiák típusai, lehetséges kezelésük.

12. hét

Előadás: **Az emésztőrendszer működése.** A tápcsatorna funkciói, a szabályozás alapvető szempontjai. A tápcsatorna motoros funkciói.

13. hét

Előadás: **Az emésztőrendszer működése.** A tápcsatorna szekretoros működése, emésztés és felszívódás.

14. hét

Előadás: **A táplálkozás élettani szempontjai.** A tápanyagok jellemzői, jelentőségük. Táplálékszükséglet, a táplálékfelvétel szabályozása. Az energiaháztartás főbb szempontjai. Hőszabályozás.

15. hét

Előadás: **Izomélettan.** A harántcsíkolt és a simaizom működésének funkcionális szempontjai. Az izomműködés szabályozása.

Kötelező irodalom:

1. Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére. Medicina Könyvkiadó Rt, Budapest, 2005

Ajánlott irodalom:

1. J.B. West: Best and Taylor's Physiological Basis of Medical Practice. 12th edition, Williams & Wilkins, Baltimore, 1990
2. R. M. Berne, M. N. Levy, B. M. Koeppen, B. A. Stanton: Physiology. 5th edition, V.C. Mosby Co., St. Louis, 2003
3. A.C. Guyton, J. E. Hall: Textbook of Medical Physiology. 10th edition, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 2000

Oktatási honlap címe: <http://phys.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA MÓDSZERTANI ALAPJAI

Kód: AOMBMAG2

ECTS Kredit: 3

Tantárgy felvételére ajánlott félév: 1.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgy felvétel előfeltétele: -

Kontakt órák száma:

Előadás: 30

Szeminárium: 0

Gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Dombárdi Viktor és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Hegedűs Csaba tudományos munkatárs

e-mail: hcsaba@med.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A szakmai alapozó tantárgy célja a BSc képzésben elsajátított molekuláris biológiai ismeretek kiegészítéséként módszertani alapozást nyújtani a differenciált szakmai ismeretek előkészítésére. A kurzus ismeretanyaga hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók megismerjék a molekuláris biológia alkalmazási lehetőségeit, elsajátítsák annak módszertanát, ezáltal képessé váljanak molekuláris biológiai módszerek önálló alkalmazására az alap- és az alkalmazott kutatások területén.

A kurzus rövid leírása: A hallgatók két hetes blokkgyakorlaton ismerkednek meg a molekuláris biológia laboratóriumi gyakorlatával. A kísérletek elvégzésével és kiértékelésével mélyíthetik el elméleti tudásukat. A gyakorlatokon a következő feladatokat végzik el: DNS preparálása és genotipizálása PCR módszerrel. Génexpresszió vizsgálata sejtenyészetben. DNS klónozás. Fehérjék vizsgálata Western blottal. Rekombináns protein előállítása és tisztítása affinitás kromatográfiával. Plazmid preparátum készítése. Antigen kimutatása vérből ELISA segítségével. Immuncitokémia. Ezen kívül a hallgatók bemutató gyakorlaton ismerkedhetnek meg a sejtenyésztes és a kvantitatív PCR módszerekkel.

Tematika:

1. hét

Előadás: Nukleinsavak izolálása és jellemzése. Agaróz gélelektroforézis

2. hét

Előadás: Klónozó enzimek, vektorok . DNS klónozása

3. hét

Előadás: Nukleinsav könyvtárak előállítása. Klóntárak szűrése

4. hét

Előadás: Nukleinsav hibridizációs eljárások. DNS chip

5. hét

Előadás: In situ hibridizációs eljárások. FISH, CGH

6. hét

Előadás: Polimeráz láncreakció. PCR technikák, in vitro mutagenézis

7. hét

Előadás: Új generációs DNS szekvenálás. Genom projektek

8. hét

Előadás: Fehérjék tisztítása. Peptidszintézis

9. hét

Előadás: Antitestek előállítása. Immunológiai módszerek

10. hét

Előadás: Fehérjék szekvenálása Edman módszerrel. Fehérjék azonosítása tömegspektrometriás módszerrel

11. hét

Előadás: Fehérje-fehérje kölcsönhatások detektálása. Plazmon rezonancia

12. hét

Előadás: Fehérje expresszió, élesztő kéthibrid-rendszer és fágbemutató rendszer. Transzgenikus növények

13. hét

Előadás: Molekuláris biológiai módszerek biotechnológiai alkalmazása. Gomba expressziós rendszerek

14. hét

Előadás: Genetikai manipulációk, géncsendesítés, génkiütés. Genetikai manipulációk, géncsere, génterápia

Kötelező irodalom:

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

Oktatási honlap címe: <http://www.medchem.dote.hu>

Vizsga típusa: írásbeli vizsga, négy tétel az előadások anyagából

Kar: ÁOK

Tantárgy: MOLEKULÁRIS GENETIKA

Kód: AOMBGEN1

ECTS Kredit: 4

Tantárgy felvételére ajánlott félév: 1.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgy felvétel előfeltétele: -

Kontakt órák száma:

Előadás: 30

Szeminárium: 0

Gyakorlat: 30

Előadó tanár:

Dr. Biró Sándor egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Vargha György tudományos főmunkatárs

e-mail: vaghy@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A molekuláris genetika ismeretanyagának bemutatása, az alapképzés első szintjén tanult ismeretekre építve. Alapozó tantárgyként hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók megismerjék a biológia legfontosabb törvényszerűségeinek molekuláris alapjait. Az alapvető molekuláris genetikai technikák bemutatása laboratóriumi gyakorlatok keretében azt a célt szolgálja, hogy a hallgatók elsajátítsák a molekuláris biológia szemléletét és módszertanát.

A kurzus rövid leírása: A gén fogalma. A genetikai anyag replikációja és a génexpresszió. A

génexpresszió szabályozása pro- és eukariótákban. A mutáció és a DNS javítása. Bakteriális genetika: transzformáció, konjugáció, transzdukció. Mobilis genetikai elemek. A rekombináció molekuláris mechanizmusa. A génszézési technikák genetikai alapjai. A géntechnológia orvosi alkalmazásai. Az ontogenezis genetikai meghatározottsága. A populációgenetika molekuláris alapjai. A farmakogenomika. A Humán Genom Program és eredményei. DNS alapú molekuláris markerek (RFLP, SNP, miniszatellita) használata egyes monogénes és komplex betegségek

diagnosztikájában. Alapvető molekuláris genetikai technikák bemutatása laboratóriumi gyakorlatok keretében.

Tematika:

1. hét

Előadás:

1. Bevezetés a genetikába.
2. Az örökletes információt hordozó anyag szerveződése pro- és eukarióta sejtekben.

Szeminárium:

- 1-2. A tanulás módszerei, jegyzetek és ajánlott irodalom. Ismerkedés, munkavédelmi oktatás. A Sejtmag és a sejtosztódás. A mitózis és meiózis összehasonlítása. A meiózis és a genetikai variabilitás.

2. hét

Előadás:

3. Klasszikus és molekuláris genetikai öröklődés. Mendel első törvénye. Öröklésmenetek. Többszörös allélia. Dominancia és recesszivitás a fenotípusban és molekuláris szinten. Genetikai polimorfizmusok I. Az allélek sokfélesége. X-hez kötött gének.
4. Mendel második törvénye és a meiózis. Kapcsolt és nem kapcsolt gének. Nem allélikus gének rekombinációja. Genetikai térképezés.

Szeminárium:

- 3-4. Témakörök klasszikus genetikából.

3. hét

Előadás:

5. Génközös hatások. A génexpresszió variációi. A LOD érték.
6. Nem-mendeli öröklődés. Mitokondriális gének mutációja.

Szeminárium:

- 5-6. Monolokuszosan öröklődő humán betegségek és jellegek. Családfa-elemzés. A humángenetika alapjai. Problémamegoldás klasszikus genetikából.

4. hét

Előadás:

7. Genetikai polimorfizmusok II. Az emberi vércsoportrendszerek öröklődése.
8. Genetikai polimorfizmusok III. A HLA rendszer. Allélként viselkedő DNS-polimorfizmusok: RFLP, SNP, mikro- és miniszatellita.

Szeminárium:

- 7-8.** Genetikai keresztezési kísérlet eredményének értékelése.
Genetikai problémamegoldás.

5. hét

Előadás:

- 9.** A modern genetika felhasználása a klinikai diagnosztikában. A magzatvédő vitamin genetikája. Ökogenetika.
10. Mennyiségi és komplex jellegek öröklődése.

Szeminárium:

- 9-10.** Citogenetikai szeminárium. Kariogram értékelése.

6. hét

Előadás:

- 11.** Az egyedfejlődést irányító gének.
12. Humán citogenetika I. Kromoszómvizsgálatok klasszikus módszerei. Számbeli rendellenességek.

Gyakorlat:

- 1-2.** Szex-kromatin és kromoszóma preparátum vizsgálata.

7. hét

Előadás:

- 13.** Humán citogenetika II. A nem meghatározása. Az ivari kromoszómák. Kromoszómák strukturális rendellenességei.
14. Molekuláris kromoszóma-vizsgálatok. Interfázisos citogenetika.

Gyakorlat:

- 3-4.** A genetikai komplementáció. A gén fogalma.

8. hét

Előadás:

- 15.** Génszerkezet és génműködés: A genetikai információ kifejeződése.
16. A genetikai kód.

Szeminárium:

- 11-12.** Génszerkezet és génműködés. A genetikai információ és annak változásai. Öröklődő emberi betegségek molekuláris genetikája. Internetes keresés adatbázisokban.

9. hét

Előadás:

- 17.** A DNS javítása.
18. Mutagén hatások és ártalmak. Az Ames-teszt. Dinamikus mutációk.

Gyakorlat:

- 5-6.** Indukált enzimszintézis. Az operonális szabályozás.

10. hét

Előadás:

19. Bakteriális genetika: A bakteriofágok életciklusa. A restrikció jelensége. Transzdukció. Transzformáció. Konjugáció, plazmidok.
20. A génműködés szabályozása prokariótákban.

Szeminárium:

- 13-14. Génszintű szabályozás. Bakteriális genetika.

11. hét

Előadás:

21. Az eukarióta gén szerkezete és expressziója. A génműködés szabályozása eukariótákban. Az immunoglobulin gének.
22. Mozgékony elemek a genomban.

Gyakorlat:

- 7-8. Humán genetikai polimorfizmus kimutatása polimeráz láncreakcióval.

12. hét

Előadás:

23. Az imprinting jelensége. Uniparentális diszómia.
24. A sejtciklus molekuláris genetikája.

Szeminárium:

- 15-16. Fejlődésgenetika, Onkogének.

13. hét

Előadás:

25. A humán genom program eredményei.
26. Genetikai polimorfizmusok IV. A farmakogenetikától a farmakogenomikáig.

Gyakorlat:

- 9-10. *Escherichia coli* transzformációja. A PCR-termék gél-elektroforézise.

14. hét

Előadás:

27. Az RNS genetikai szerepe.
28. Új géntechnológiai eljárások orvosi alkalmazásai.

Szeminárium:

- 17-18. Monolokuszosan öröklődő jelleg humán populációban, populációgenetikai problémák.

15. hét

Előadás:

29. Populációgenetika I. A Hardy-Weinberg törvény. Beltenyészet és izolátumok.

30. Populációgenetika II. Az evolúció genetikai alapjai.

Szeminárium:

19-20. Szabad témájú szeminárium.

Kötelező irodalom:

Genetika jegyzet I-III. (2003) + Genetika jegyzet (külön füzetben a 6/B. Fejezet; 2004)

Biológiai gyakorlatok III. füzet (1994)

Biológia I. éves gyógyszerészeknek c. jegyzet (1999) genetikai vonatkozású fejezetei.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: A gyakorlatokon és szemináriumokon való részvétel kötelező, hiányzás esetén a gyakorlatvezetővel való megbeszélés után pótolható.

Évközi számonkérés:

A vizsgára való eredményes felkészülés érdekében három alkalommal tartunk írásbeli számonkérést – évfolyamszinten – nagyobb anyagrészekből. Aki az évközi számonkéréseken legalább 60%-os átlagteljesítményt ér el, annak kollokviumi érdemjegyet ajánlunk fel. *Aki legalább 50%-os vagy jobb dolgozat átlagot ér el a félév folyamán, jutalom pontokat kap, amiket %-pontokként beszámítunk a vizsga eredményébe.*

Index aláírás: feltétele a gyakorlatokon és szemináriumokon való eredményes részvétel.

Vizsga típusa: kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak és szemináriumainak és gyakorlatainak anyagát kérjük számon. A vizsgadolgozat eredménye alapján, amennyiben az legalább elégséges, jegyet ajánlunk meg, amely szóbeli felelettel javítható. A dolgozatban szereplő összes gyakorlati kérdés (általában 3-4 fordul elő egy dolgozatban) meg nem válaszolása – a többi válasz minőségétől függetlenül – elégtelen osztályzatot eredményez. Elégtelen jegy esetén az ismételt vizsga követelményei és lefolyása megegyeznek az „A” vizsgáéval, kivéve az utolsó (3., ún. „C” jelű) vizsgát, ami külső elnök jelenlétében történik. Az évközi teljesítmény figyelembevételével megállapított bonusz pontok beszámítanak a kollokvium eredményébe és az esetleges utóvizsgára is érvényesek.

Vizsgára jelentkezés az elektronikus tanulmányi rendszeren keresztül történik. A jutalompontok évisméltés esetén érvényüket veszítik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Oktatási honlap címe: <http://genetics.med.unideb.hu>

Tantárgy: MOLEKULÁRIS IMMUNOLÓGIA

Kód: AOMBIMM1

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: Immunológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 1.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Rajnavölgyi Éva és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Gogolák Péter tudományos munkatárs
e-mail: gogy@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy MSc szintű alapozó ismereteket nyújtson az immunrendszer felépítéséről és működési elveiről. Az immunfolyamatok tárgyalásánál kiemelt hangsúlyt fektetünk a résztvevő sejtek és molekulák jellemzésére, a molekuláris háttér gén és fehérje szintű ismertetésére, a szabályozó mechanizmusok bemutatására. Elsődleges célként az immunrendszer felépítésének, működésének és legfontosabb folyamatainak olyan átfogó ismertetését tűzzük ki, amely kellő alapot ad a tudományos szakirodalom megértéséhez.

A kurzus rövid leírása: Az immunológia mint önálló és interdiszciplináris tudomány. Az immunrendszer felépítése, működési elve. A természetes immunitás résztvevői. A természetes immunitás mechanizmusai. A klonális szelekció elmélete. A szerzett immunitás jellegzetességei. A központi nyirokszervek felépítése, szerepe. A perifériás limfoid szervek felépítése, funkciója. A vér és a limfoid keringés jelentősége az immunfolyamatokban. A B-limfociták fejlődése a csontvelőben. A B-limfociták aktivációja és differenciálódása a perifériás nyirokszervekben. Az ellenanyagok általi antigén felismerés molekuláris alapjai. Az ellenanyagok mint effektor molekulák. A komplement rendszer működése. A fő hisztokompatibilitási génkomplex (MHC) által kódolt fehérjék szerkezete. Az MHC molekulák genetikai polimorfizmusának jelentősége. Az MHC molekulák biológiai funkciói. A T-sejtek általi antigén felismerés molekuláris alapjai. Antigén

feldolgozás és bemutatás. A ko-stimuláló molekulák és citokinek szerepe a T-limfociták aktiválásában. A T-limfociták aktivációjának feltételei és következményei. A hivatásos antigén prezentáló sejtek és T-sejtek kapcsolata. A T-sejtek differenciálódása a tímuszban, a központi tolerancia kialakulása. A T-limfociták effektor funkciói. Citokinek és az immunválasz polarizációja. A perifériás tolerancia mechanizmusai. Az immunrendszer negatív szabályozása. Az immunológiai memória kialakulása.

Tematika:

1. hét

Előadás: Az immunológia mint önálló és interdiszciplináris tudomány. Az immunrendszer felépítése, működési elve

2. hét

Előadás: A természetes immunitás résztvevői . A természetes immunitás mechanizmusai

3. hét

Előadás: A klonális szelekció elmélete. A szerzett immunitás jellegzetességei

4. hét

Előadás: A központi nyirokszervek felépítése, szerepe. A perifériás limfoid szervek felépítése, funkciója

5. hét

Előadás: A vér és a limfoid keringés jelentősége az immunfolyamatokban. A B-limfociták fejlődése a csontvelőben

6. hét

Előadás: A B-limfociták aktivációja és differenciálódása a perifériás nyirokszervekben. Az ellenanyagok általi antigén felismerés molekuláris alapjai

7. hét

Előadás: Az ellenanyagok mint effektor molekulák. A komplement rendszer működése

8. hét

Előadás: A fő hisztokompatibilitási génkomplex (MHC) által kódolt fehérjék szerkezete. Az MHC molekulák genetikai polimorfizmusának jelentősége

9. hét

Előadás: Az MHC molekulák biológiai funkciói. A T-sejtek általi antigén felismerés molekuláris alapjai

10. hét

Előadás: Antigén feldolgozás és bemutatás. A ko-stimuláló molekulák és citokinek szerepe a T-limfociták aktiválásában

11. hét

Előadás: A T-limfociták aktivációjának feltételei és következményei. A hivatásos antigén prezentáló sejtek és T-sejtek kapcsolata

12. hét

Előadás: A T-sejtek differenciálódása a tímuszban, a központi tolerancia kialakulása. A T-limfociták effektor funkciói

13. hét

Előadás: Citokinek és az immunválasz polarizációja. A perifériás tolerancia mechanizmusai

14. hét

Előadás: Az immunrendszer negatív szabályozása. Az immunológiai memória kialakulása

Kötelező irodalom:

1. Erdei Anna (szerk.): Immunbiológia. Medicina, 2011.
2. Falus András, Búzás Edit, Rajnavölgyi Éva (szerk.): Az immunológia alapjai. Semmelweis Kiadó, 2006.

Oktatási honlap címe: <http://www.immunology.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgyi követelmények:

A szemináriumokon és a gyakorlatokon való részvétel kötelező, kettőnél több igazolatlan hiányzás esetén a félévi aláírás nem szerezhető meg. A gyakorlatok pótlására kizárólag az adott gyakorlat hetében, egy másik csoporthoz csatlakozva van mód. Az első beszámoló időpontja a 10. hét, az alap immunológia előadások és az 1-4. heti szemináriumok anyagát kérjük számon. A második beszámoló időpontja a 13. hét, számonkérés az Immunpatológia (a komplex patológia része) és a gyakorlatok anyagából. Ha bármelyik számonkérés nem értékelhető (részvétel

hiánya vagy 0 teljesítmény miatt), kollokvium jegy nem ajánlható meg. A két demonstráció pontszámainak alapján kollokvium jegyet ajánlunk meg, az elfogadási határ 51%. Amennyiben a két demonstráció pontszámának átlaga nem éri el az 51%-ot, a kollokvium jegy a vizsgaidőszakban, írásbeli szűrőtesztből és szóbeli részből álló vizsgával szerezhető meg. Azok a hallgatók, akik az oktatási időszakban nyújtott teljesítményük alapján megajánlott jegyet nem fogadják el, a kollokvium jegyet a vizsgaidőszakban, szóbeli vizsgával szerezhetik meg. A szóbeli vizsgán a megajánlott jegyet javítani és rontani is lehet.

Kötelező tantárgyak

(2. szemeszter)

Kar: ÁOK

Tantárgy: *BIOINFORMATIKA*

Kód: AOMBBIE2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Barta Endre tudományos főmunkatárs

Tanulmányi felelős:

Dr. Barta Endre tudományos főmunkatárs

e-mail: barta.endre@unideb.hu

Dr. Scholtz Beáta egyetemi adjunktus

e-mail: scholtz@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy alapozó ismereteket nyújtson a bioinformatika témaköréből. A hallgatók megismerkednek az informatikai módszerekkel, melyeket a genetikában, proteomikában, glikomikában alkalmaznak a makromolekulák szerkezetének felderítésében, működésük megismerésében és megértésében. Bemutatásra kerülnek a makromolekulák (fehérjék, poliszacharidok, glikoproteinek) szerkezetének háromdimenziós megjelenítésére szolgáló informatikai eszközök. A tantárgy hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók képessé váljanak problémák felismerésére, multidiszciplináris megközelítésére, a megoldás módjának kidolgozására, az eredmények értékelésére és interpretálására.

A kurzus rövid leírása: A tantárgy témakörébe azok az informatikai eszközök és módszerek tartoznak, melyek segítségével a génszekvenciák elemzése, az evolúció genetikai alapjai, a génmódosítás részletei, a genetikailag kódolt betegségek, a fehérjék szerkezete, működése, evolúciója megismerhető. Bemutatásra kerülnek

azok a módszerek, melyekkel gyógyszerek tervezhetők informatikai eszközökkel. A témakörbe tartoznak az adatbázisok, kezelésük, keresés az adatbázisokban, adatbányászat. Ismertetjük a szénhidrátok biológiai szerepét, szerkezetük változatosságát, a szénhidrátok 3 dimenziós szerkezetének jelentőségét a biológiai aktivitásukban.

Tematika:

1. hét

Előadás: Bevezetés a bioinformatikába, a bioinformatika meghatározása, rövid történe. A bioinformatika fejlődését segítő molekuláris biológiai technikák.

2. hét

Előadás: A genomikák és az omikák meghatározása. Szekvenálási technikák. A különböző funkcionális genomikai módszerek leírása, bioinformatikai vonatkozásai. A humán genom program.

3. hét

Előadás: Az adatbázis technológia alapjai. Adatbázisok a molekuláris biológiában. Az elsődleges adatbázisok

4. hét

Előadás: A fehérje és a fehérje domén adatbázisok (UNIPROT és az INTERPRO adatbázisok részletesen)

5. hét

Előadás: Egyéb adatbázisok. A TAXOMY, az evolúciós és a GO adatbázisok.

6. hét

Előadás: Szöveges keresés az adatbázisokban. A Google és a főbb bioinformatikai portálok szöveges keresőinek a használata. A PUBMED, ENTREZ és az SRS használata.

7. hét

Előadás: Hasonlóságkeresési algoritmusok. Páronkénti illesztések. DOTPLOT módszer, globális és lokális algoritmusok.

8. hét

Előadás: Hasonlóságkeresés adatbázisokban. A FASTA és a BLAST algoritmusok és használatuk. A BLAT és a MEGABLAST program használata. Többszörös illesztések.

9. hét

Előadás: A molekuláris biológiában használt bioinformatikai programcsomagok. Bevezetés az EMBOSS programcsomag használatába.

10. hét

Előadás: Az EMBOSS programcsomagban található főbb programok használatának ismertetése.

11. hét

Előadás: A molekuláris filogenetika bioinformatikai vonatkozásai. Evolúciós fa készítése a többszörös illesztéstől. Távolság és karakter alapú módszerek.

12. hét

Előadás: Szerkezeti bioinformatika.

13. hét

Előadás: Transzkriptomikában használt bioinformatikai módszerek.

14. hét

Előadás: Az újgenerációs szekvenálásban használt bioinformatikai módszerek. A „short read”-ek illesztése, ChIP-seq és RNA-seq kiértékelés, *de novo* genom-összerakás. A GWAS technológia.

Ajánlott irodalom:

1. A. Malcolm Campbell, Laurie J. Heyer: Genomika, proteomika, bioinformatika, Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest, 2004.
2. Paul G. Higgs, Teresa K. Attwood: Bioinformatics and Molecular Evolution, Blackwell Publishing, 2005.
3. Arthur M. Lesk: Introduction to Bioinformatics, Second Edition, Oxford University Press, 2005.
4. Francisco Azuaje, Joaquín Dopazo: Data Analysis and Visualization in Genomics and Proteomics, John Wiley & Sons, Ltd., 2005.
5. Az előadás ábraanyaga

Oktatási honlap címe: <http://bmbi.med.unideb.hu/joomla/index.php>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: BIOINFORMATIKA GYAKORLAT

Kód: AOMBBIG2

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamosan: *Bioinformatika*

Kontaktórák száma:

előadás: 0

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár:

Dr. Barta Endre tudományos főmunkatárs

Tanulmányi felelős:

Dr. Barta Endre tudományos főmunkatárs

e-mail: barta.endre@unideb.hu

Dr. Tőkés Szilvia egyetemi adjunktus

e-mail: tokes@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy alapozó ismereteket nyújtson a bioinformatika témaköréből. A hallgatók megismerhetik a világhálón elérhető legfontosabb adatbázisok és bioinformatikai programok használatát. A tantárgy hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók képessé váljanak problémák felismerésére, multidiszciplináris megközelítésére, a megoldás módjának kidolgozására, az eredmények értékelésére és interpretálására.

A kurzus rövid leírása: A gyakorlat két részből áll, először a hallgatók megismerhetik a legfontosabb szekvencia adatbázisok, az EMBL, a GenBank és az INTERPRO felépítését, használatát a weben. Az óra során konkrét példákon megnézik, hogy hogy néz ki, milyen mezőket, milyen információkat tartalmaz egy-egy adatbázis rekord. Ezután megtanulják, hogyan lehet a molekuláris biológiai adatbázisok annotációjában keresni az SRS rendszer segítségével.

A gyakorlat második részében a hallgatók a francia annotathon.org oldal segítségével ismeretlen tengeri metagenomikai szekvenciákat annotálnak. A munka során a hallgatók kapnak néhány új, addig még senki által nem vizsgált szekvenciát, és megállapítják a világhálón található adatbázisok, programok segítségével, hogy azok tartalmazznak-e kódoló szekvenciát. Ha igen, akkor megkeresik, hogy a feltételezett fehérje termék milyen doméneket tartalmaz, majd

homológia kereséssel a legközelebbi ismert rokon szekvenciák segítségével megpróbálják megállapítani a fehérje funkcióját. A feladat végén filogenetikai módszerek használatával megkísérik besorolni a gazda organizmust (amiből a DNS-t izolálták) besorolni a lehető legpontosabb taxonómiai csoportba.

Tematika:

1. alkalom

Gyakorlat(1-3 óra): A szekvencia és doménadatbázisok használata. Szekvencia rekordok letöltése és vizsgálata az EMBL, a GenBank és a SwissProt adatbázisokból. Keresés az INTERPRO adatbázisban. Az SRS szöveges keresés lehetőségei.

2. alkalom

Gyakorlat (4-15 óra): Új metagenomikai szekvenciák annotálása az annotathon.org webhelyen. Nyitott leolvasási keret keresése, fehérje molekulásúly kiszámolása. Fehérje domének keresése az INTERPRO adatbázisban. Hasonló fehérjék keresése BLAST-tal, taxonómiai besorolás a BLAST eredmény és az az alapján elkészített filogenetikai fa alapján.

Ajánlott irodalom:

1. A bioinformatika előadások anyagai
2. A használt weboldalakon található leírások

Oktatási honlap címe: <http://bmbi.med.unideb.hu/joomla/index.php>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Kar: ÁOK

Tantárgy: *BIOSTATISZTIKA*

Kód: AOMBBST2

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár: Prof. Dr. Mátyus László és munkatársai

Tanulmányi felelős: Dr. Fazekas Zsolt egyetemi adjunktus.
e-mail: fzsolt@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók megismerjék a tudományos gondolkodás, problémamegoldás módszereit, képesek legyenek az eredmények értékelésére és interpretálására.

A kurzus rövid leírása: Bevezetés: mire való a statisztika? A valószínűségszámítási alapok, a valószínűségszámítás és a statisztika kapcsolata. Véletlen jelenségek leírása, a változók osztályozása, mérési skálák, az adatok tömör jellemzésének módszerei, statisztikai mérőszámok, ábrázolástechnika. Eloszlások. Gyakran előforduló eloszlások. Becslések, referencia értékek, megbízhatósági tartományok. Statisztikai döntések, szignifikancia. Döntések előfordulási gyakoriságokról, kontingencia táblák. Két adathalmaz jellemzése, összehasonlítása. Statisztikai hipotézisvizsgálat (U-próba, t-próbák, F-próba).

Kötelező irodalom:

Dinya Elek: Biometria az orvosi gyakorlatban, Medicina, Budapest, 2001.

Oktatási honlap címe: <http://biophysics.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Kar: ÁOK

Tantárgy: *HUMÁN ÉLETTAN II.*

Kód: AOMBHET2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: Élettani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): *Humán élettan I.*

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár: Prof. Dr. Csernoch László és munkatársai

Tanulmányi felelős: Dr. Czifra Gabriella tudományos segédmunkatárs
e-mail: cg@phys.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy BSc szintű alapismeretekre építve hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók megismerjék az élő szervezetek felépítését és működését a szakmai ismeretek elsajátításához szükséges mértékben.

A kurzus rövid leírása: Az ingerlékeny sejtek működése: szinapszisok, neuromuscularis junctio; elemi receptorműködés; vázizmok működése; simaizom; az intracelluláris kalcium koncentráció szabályozása. Energiaforgalom, hőháztartás. A tápcsatorna működése: a tápcsatorna funkcionális sajátosságai, motoros működése, szekretoros tevékenysége; a máj és a pancreas exocrin működése; emésztés, felszívódás. A veseműködés élettana: a veseműködés kvantitatív jellemzése; glomeruláris filtráció; tubuláris transzportfolyamatok; vízkiválasztás, ozmoreguláció; nátrium-kiválasztás, volumenreguláció; sav-bázis háztartás; kálium-háztartás, vizeletürítés. Az endokrin rendszer élettana: a neuroendokrin szabályozás alapjai ; hypothalamus és hypophysis; a nemi működések hormonális szabályozása; kalciumháztartás és csontélettan; a mellékvesevelő működése; a mellékvesekéreg működése; a pajzsmirigy működése; a szigetszövet hormonjai.

Tematika:

1. hét

Előadás: **A kiválasztó szervrendszer működése.** A veseműködés morfológiai alapjai. A veseműködést jellemző kvantitatív paraméterek: GFR (glomeruláris filtrációs ráta), FF (filtrációs frakció), C (clearance), E (extrakciós hányados). A glükóz, inulin és PAH titrációs görbéje. A fenti anyagok clearance-ének függése azok plazmakoncentrációjától.

2. hét

Előadás: **A glomeruláris filtráció és a tubularis transzportfolyamatok.** A glomerularis filtráció mechanizmusa fiziológias és patológias körülmények között. A glomerularis filtráció szabályozása. A tubularis transzportfolyamatok alaptípusai, élettani jelentőségük. Az egyes tubulusszakaszokra jellegzetes transzportfolyamatok.

3. hét

Előadás: **A vese szerepe a homeosztázis fenntartásában.** Volumen- és ozmoreguláció alapvonalai. A só- és vízvisszaszívás jellegzetességei. A vese hígító és koncentráló működése. A K^+ -homeosztázis. A testnedvek pH-jának szabályozása, a légzés és a vese szerepe a pH szabályozásban.

4. hét

Előadás: **A vese szerepe a pH-regulációban.** A testnedvek pH-jának szabályozása, a légzés és a vese szerepe a pH szabályozásban. A legfontosabb pH-abnormalitások.

5. hét

Előadás: **A belső elválasztású mirigyek működése.** Parakrin és endokrin mechanizmusok. A hypothalamo-hypophysealis rendszer. A hypothalamus és az agyalapi mirigy elülső lebenyének kapcsolata, a portális keringés jelentősége. Neurohormonok és tróphormonok. A hypophysis hátulsó lebenye által termelt hormonok, és azok fiziológiás szerepe.

6. hét

Előadás: **A pajzsmirigy hormonjai** (trijódtironin, tiroxin). Az alapanyagcsere hormonális szabályozása. A pajzsmirigyhormonok termelésének kórélettani aspektusai.

7. hét

Előadás: **A mellékvesekéreg** hormonjai. A mineralokortikoidok, a glükokortikoidok és az androgének élettani hatásai. A steroidhormonok farmakológiai jelentősége.

8. hét

Előadás: **A nemi hormonok.** A tesztoszteron hatásai. Az ösztrogének és a progeszteron hatásai. A női nemi ciklus. Terhesség, lactatio.

9. hét

Előadás: **A mellékvesevelő hormonjai.** A katekolaminok bioszintézise, metabolikus és cardiovascularis hatásai.

10. hét

Előadás: A vér ionizált kalciumkoncentrációjának élettani jelentősége, a **kalciumháztartás** szabályozása. A csontok élettana.

11. hét

Előadás: A hasnyálmirigy belsőelválasztású működése. A **vércukorszint** jelentősége, komplex hormonális szabályozása.

12. hét

Előadás: Az idegrendszer **érző** működése. Inger, receptor, az ingerület szállítása és agykérgi feldolgozása. A látás, hallás, egyensúlyérzés, szaglás és ízlelés élettana.

13. hét

Előadás: Az idegrendszer **mozgató** működése: elemi gerincvelői reflexek. A testtartás és az izomtónus szabályozása. A basalis ganglionok, cerebellum és agykéreg jelentősége a mozgások szervezésében.

14. hét

Előadás: **Az idegrendszer magasabb rendű működései.** Tanulás, emlékezés, érzelmek, beszéd.

Kötelező irodalom:

1. Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére. Medicina Könyvkiadó Rt, Budapest, 2005

Ajánlott irodalom:

1. J.B. West: Best and Taylor's Physiological Basis of Medical Practice. 12th edition, Williams & Wilkins, Baltimore, 1990
2. R. M. Berne, M. N. Levy, B. M. Koeppen, B. A. Stanton: Physiology. 5th edition, V.C. Mosby Co., St. Louis, 2003
3. A.C. Guyton, J. E. Hall: Textbook of Medical Physiology. 10th edition, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 2000

Oktatási honlap címe: <http://phys.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: HUMÁN ÉLETTAN GYAKORLAT

Kód: AOMBHEG2

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: Élettani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamosan: Humán élettan II

Kontaktórák száma:

előadás: 0

szeminárium: 0

gyakorlat: 30

Előadó tanár:

Prof. Dr. Csernoch László és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Czifra Gabriella tudományos segédmunkatárs

e-mail: cg@phys.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy BSc szintű alapismeretekre építve hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók megismerjék az élő szervezetek felépítését és működését a szakmai ismeretek elsajátításához szükséges mértékben. A tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlatok fejlesztik a hallgatók problémamegoldó készségét, elmélyítik az elméleti ismereteket.

A kurzus rövid leírása: Ideg-izom preparátum működésének vizsgálata szimulációs program segítségével. A simaizom-működés vizsgálata izolált béldarabon és szimulációs program segítségével. Az intracelluláris Ca^{2+} -koncentráció szabályozása izomsejteken és epithelsejteken. A sav-bázis egyensúly és a vese transzportfolyamatainak számítógépes szimulációja. A glükóztolerancia-teszt számítógépes szimulációja. Emlős uterus működésének vizsgálata.

Kötelező irodalom:

Élettani Munkafüzet molekuláris biológus és gyógyszerészhallgatók számára, DOTE, Debrecen, 2000.

Oktatási honlap címe: <http://phys.dote.hu>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

**Tantárgy: MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA MÓDSZERTANI ALAPJAI
GYAKORLAT**

Kód: AOMBMAG2

ECTS Kredit: 2

Tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgy felvétel előfeltétele: Molekuláris biológia módszertani alapjai

Kontakt órák száma:

Előadás: 0

Szeminárium: 0

Gyakorlat: 45

Előadó tanár:

Dr. Dombárdi Viktor és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr Hegedűs Csaba egyetemi docens

e-mail: hcsaba@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A szakmai alapozó tantárgy célja a BSc képzésben elsajátított molekuláris biológiai ismeretek kiegészítéseként módszertani alapozást nyújtani a differenciált szakmai ismeretek előkészítésére. A kurzus ismeretanyaga hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók megismerjék a molekuláris biológia alkalmazási lehetőségeit, elsajátítsák annak módszertanát, ezáltal képessé váljanak molekuláris biológiai módszerek önálló alkalmazására az alap- és az alkalmazott kutatások területén.

A kurzus rövid leírása: A hallgatók két hetes blokkgyakorlaton ismerkednek meg a molekuláris biológia laboratóriumi gyakorlatával. A kísérletek elvégzésével és kiértékelésével mélyíthetik el elméleti tudásukat. A gyakorlatokon a következő feladatokat végzik el: DNS preparálása és genotipizálása PCR módszerrel. Génexpresszió vizsgálata sejtenyészetben. DNS klónozás. Fehérjék vizsgálata Western blotlalt. Rekombináns protein előállítása és tisztítása affinitás kromatográfiával. Plazmid preparátum készítése. Antigen kimutatása vérből ELISA segítségével. Immuncitokémia. Ezen kívül a hallgatók bemutató gyakorlaton ismerkedhetnek meg a sejtenyésztes és a kvantitatív PCR módszerekkel.

Kötelező irodalom:

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

Oktatási honlap címe: <http://www.medchem.dote.hu>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Kar: TTK

Tantárgy: *MOLEKULÁRIS NÖVÉNYBIOLÓGIA*

Kód: AOMBNBI2

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: Növényteni Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 30

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Mészáros Ilona egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Mikóné Dr. Hamvas Márta egyetemi adjunktus

e-mail: hamvasm@tigris.unideb.hu

Kökényesi Zsuzsanna ügyvivő szakértő

e-mail: kzsuzsa@delfin.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A *Molekuláris növénybiológia* tantárgy a BSc képzésben szerzett ismereteket felhasználva a növényvilág szerveződését, a membránok funkcióit, a sejtciklus jellegzetességeit, az organellumok működését, a növényi anyagcsere interakcióit, az evolúciós trendeket molekuláris szinten kívánja szintetizálni. Az ismeretek alapot szolgáltatnak a növényvilág globális jelentőségének modern áttekintésére, különös tekintettel a biotechnológiai alkalmazások racionális és molekuláris megértésére.

A kurzus rövid leírása: A növények életciklusának, a sejtnek a szerveződése. DNS szintézis sajátosságai a növényekben. DNS replikáció és a javítási mechanizmusok. A DNS rekombináció. Organelláris DNS szerveződés. Genom szerveződés és a géneexpresszió kapcsolata. Transzpozonok. A repetitív DNS szerepe a nukleáris szerkezet szerveződésében. A fejlődési-, környezeti faktorok szerepe a géneexpresszióban. A cisz- és transz elemek szerepe a növényi géneexpresszióban. A növényi gének működésének megértése. Homeobox gének és

fehérjék szerepe a fejlődési jelenségek transzkripciójának szabályozásában. A növényi gén reguláció epigenetikus mechanizmusa. A gének klónozása. Transzkripció szerveződése a növényekben. Az RNS érése (rRNS, mRNS, tRNS). Intron szerkezet és a „splicing” szerveződése. I-es és II-es típusú intronok a fotoszintetizáló szervezetekben. Intron mobilitás és fehérje támogatott splicing, intron kódolt maturáz enzimek szerepe. A transzgenikus növények alkalmazása a növényi biotechnológiában. A növényi morfogenezis molekuláris szabályozása. A fehérjeszintézis és -lebontás természete a növényekben. A riboszomák és rRNS szerkezete. Poliszóma izolálás és szerepe a növényi sejtben. rRNS jelentősége a törzsfajlás analízisében. Proteinszintézis a citoszólban és az organellumokban. A fehérjék poszttranszlációs módosítása. A chaperonok jelentősége. A fehérjék lebontása és turnover, proteaszomák szerveződése és működése. A fehérjék forgalma. A membrántranszport és a membránfehérjék szerveződésének jellemzése. A membránpotenciál. A citoskeleton szerveződése. A sejtosztódás molekuláris szerveződése, a sejtciklus. A fotoszintézis elektrontranszport fehérjéinek és a Calvin ciklusnak a jellemzése. A hormonanyagcsere molekuláris szabályozásának jellemzése, a mutánsok szerepe a folyamatok megértésében. Sznál-transzdukció a növényekben. A Ca-ionok, a kinázok, a foszfatázok szerepe a jelátvitelben. A szenescencia és a programozott sejtthál jellemzése a növényekben. A biotikus és az abiotikus stressz-válasz a növényekben. A szekunder metabolitok szintézise, - terpenoidok, alkaloidok, a fenil-propanoidok, flavonoidok, kumarinok, stilbének.

Ajánlott irodalom:

1. Balázs, E., Dudits, D.: Molekuláris növénybiológia. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1999
2. Erdei L.: Növényélettan. Növekedés- és fejlődésélettan. JATE Press, Szeged, 2004
3. Láng, F.: Növényélettan. A növényi anyagcsere. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 1998
4. Velich I.: Növény-genetika. Mezőgazda Kiadó, Bp., 2001
5. Buchanan, B.B., Giissen, W., Jones, R.: Biochemistry and molecular biology of plants. American Society of Plant Physiologist, Rockville, Maryland, 2000
6. Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland, Massachusetts, 1998

Oktatási honlap címe: <http://botany.ttk.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *PROBLÉMAMEGOLDÓ FELADATOK A MOLEKULÁRIS
BIOLÓGIA TÁRGYKÖRÉBŐL*

Kód: AOMBPMF2

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: Növényteni Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 0

szeminárium: 0

gyakorlat: 45

Előadó tanár:

Dr. Kerékgyártó János tudományos főmunkatárs

Tanulmányi felelős:

Dr. Kerékgyártó János tudományos főmunkatárs
e-mail: kerek@puma.unideb.hu

A tantárgy oktatásának célja, elsajátítandó alkalmazási (rész)kézszségek és (rész)kompetenciák:

A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson a bioanalitika egy kiválasztott részterületéről. Feladat kiírásra valamennyi, a molekuláris biológus oktatásban rész vevő tanszéknek lehetősége van. A széles körű összefogás lehetővé teszi olyan projectek kiírását amelyek biztosítják, hogy a hallgatók már tanulmányaik során találkozzanak a bioanalitika aktuális problémáival és kérdéseivel és választ keressenek ezekre. Bekapcsolódhatnak a folyó kutatásokba és megtanulhatják az önálló munkavégzést a laboratóriumban. A hallgatók így felkészülhetnek a későbbi PhD vagy laborvezetői munkájukra, ami igényli a problémamegoldó gondolkodást és képessé teszi őket a válaszok megtalálására.

A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató alaposabban megismerje az adott terület irodalmát, képessé váljon a módszer alkalmazásával probléma megoldásra és eredményeinek érthető formában való összefoglalására.

A tantárgy tematikája:

A project valamilyen analitikai módszerrel megoldható feladat kidolgozása.

A hallgató összegyűjti a megoldáshoz szóba jöhető módszereket (irodalmazás) javaslatot tesz a legjobbnak tartott módszerrel való feladatmegoldásra. A

témavezető segítségével megtervezi a kísérleti munkát, elvégzi és kiértékeli a méréseket. Munkáját 8-10 oldal terjedelemben összefoglalja egy írásos jelentésben.

Témajavaslatok:

A DNS szerkezetvizsgálata – újabb eredmények

A hemoglobin röntgendiffrakciós szerkezete

A PDB adatbázis használata

A tantárgy oktatásában résztvevők:

Bármely a molekuláris biológus képzésben résztvevő Tanszék vagy Intézet írhat ki témát.

Tartalmi elvárások:

A munka saját kísérletes eredményeket mutasson be. Az elvégzett munkát ábrák, amennyiben az adatok mennyisége ezt indokolja, táblázatok formájában (is) mutassa be.

A munka témaként javasoljuk a diploma-, vagy TDK-munka elkészítése során választott témát, de ez nem kötelező. A Problémamegoldó feladatokra órarendi elfoglaltságként a keddi napon hat óra került kijelölésre a 9. héttől a 15. hétig. A munkát nem kötelező ebben az időbeosztásban elvégezni, de a félév során 45 óras kísérletes elfoglaltság elvárt a hallgatóktól.

Formai elvárások:

Terjedelem

8-10 oldal.

Címlap tartalmazza:

Hallgató neve, évfolyama/szakiránya, a témavezető nevét és a tanszék nevét, ahol a kutatást végezte.

Összefoglalás

Az elvégzett munka rövid bemutatása, kitérve az eredményekre és azok lehetséges jelentőségére.

Irodalomjegyzék (utolsó előtti oldal)

A munka tartalmazzon legalább 5 hivatkozást.

Témavezetői vélemény (utolsó oldal)

A munka utolsó oldalán a témavezető adjon véleményt a hallgató munkájáról. A véleményét írja alá és a hallgató ezt csatolja a munkájához.

Benyújtás:

A 14. hét végéig kell az írásművet eljuttatni Dr. Kerékgyártó Jánoshoz (Élettudományi Épület, Növénytani Tanszék, 1.511-es szoba). A jegy beírására az utolsó héten kerül sor az 1.511-es szobában.

Oktatási honlap címe: <http://botany.ttk.unideb.hu>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Kar: ÁOK

Tantárgy: **PROKARIÓTÁK ÉLETTANA, MOLEKULÁRIS VIROLÓGIA**

Kód: AOMBPRO2

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: Orvosi Mikrobiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár:

Dr. Csoma Eszter, Dr. Szarka Krisztina

Tanulmányi felelős:

Dr. Csoma Eszter egyetemi tanársegéd
e-mail: csomae@freemail.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy szakmai *alapozó/kiegészítő ismereteket* nyújtson mikrobiológia témakörből.

A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató alapismereteket szerezzen bakteriológiából és virológiából.

A kurzus rövid leírása: A baktériumok szaporodása és tenyésztése. Energiametabolizmus a prokaryotákban. Génexpresszió szabályozása prokaryotákban. Patogenitás és virulencia. A szervezet védekezése a bakteriális fertőzésekkel szemben, immunizálás. Sterilizáció, dezinfekció. Antibakteriális kemoterápia. Plazmidok, baktériumok transzformálása.

Gyakorlat: Baktériumok tenyésztése, identifikálása, szerológiai reakciók. Antibiotikum-érzékenység meghatározása. Transzformálás.

A vírusok szaporodása. Vírusfertőzések patogenezise. A szervezet védekezés a vírusfertőzésekkel szemben, immunizálás. A vírusok daganatkeltő hatása. Antivirális hatóanyagok. Prionok. Vírusvektorok, klónozás. Génterápia.

Gyakorlat: Vírusok tenyésztése, identifikálása, vírusfertőzések diagnosztikája.

Tematika:

1. hét

Előadás: Virologia története. Vírusok szerkezete, taxonómiája.

2. hét

Előadás: Vírusok szaporodása.

3. hét

Előadás: Vírusok replikációs stratégiája.

4. hét

Előadás: Vírusfertőzések patogenezise.

5. hét

Előadás: A szervezet védekezés a vírusfertőzésekkel szemben

6. hét

Előadás: Immunizálás.

7. hét

Előadás: Szubvirális kórokozók, prionok.

8. hét

Előadás: A baktériumok esszenciális és nem esszenciális struktúrkomponensei. A baktériumok növekedése, szaporodásuk feltételei.

9. hét

Előadás: A bakteriális fotoszintézis. Kemolitotróf baktériumok. Bakteriális lebontó folyamatok. Archeák.

10. hét

Előadás: Bakteriális DNS replikáció. A génexpresszió szabályozása prokariótákban.

11. hét

Előadás: Plazmidok, baktériumok transzformálása.

12. hét

Előadás: Patogenitás és virulencia. A szervezet védekezése a bakteriális fertőzésekkel szemben, immunizálás.

13. hét

Előadás: Sterilizés és dezinficiálás.

14. hét

Előadás: Antibakteriális kemoterápia.

15. hét

Előadás: Konzultáció

15 órás tömbösített gyakorlat tematikája:

Kedd

Elmélet: Baktériumok tenyésztése, makroszkópos és mikroszkópos morfológiai vizsgálata

Bemutató:

1. Baktériumtenyészetek szilárd táptalajokon:

Staphylococcus aureus LA, VA

α -hemolizáló *Streptococcus* VA, CS

Bacillus cereus LA, VA

Escherichia coli LA, EM

Proteus sp LA, EM

Pseudomonas sp LA, EM

2. Festett kenetek

Elvégzendő:

1. A tenyészetekből kenetek készítése és festése Gram szerint (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus pyogenes*)

Szerda

Elmélet: Baktériumok biokémiai aktivitásának vizsgálata

Bemutató: Bemutató:

1. Szénhidrát-anyagcseréhez kapcsolódó reakciók:

a. MR(metilvörös reakció): *E. coli*, *Klebsiella sp.*

b. VP(Voges-Proskauer reakció): *E. coli*, *Klebsiella sp.*

c. eszkulin hidrolízise (BEA táptalajon): *Enterococcus faecalis*

2. Nitrogén-anyagcsere vizsgálatához:

d. indol reakció: *E. coli*, *Klebsiella sp.*

e. ureum bontása: *E. coli*, *Klebsiella sp.*

f. fenilalanin-dezamináz teszt: *Proteus sp.*, *E. coli*

További reakciók:

g. Oxidáz reakció: *Pseudomonas sp.*, *E. coli*

h. Kataláz reakció: *S. aureus*, *E. faecalis*

i. Koaguláz reakció: *S. aureus*, *S. epidermidis*

Elvégzendő:

1. Ureáz reakció leolvasása, indol reakció elvégzése (*E. coli*, *Klebsiella sp.*)
2. Metilvörös reakció (*E. coli*, *Klebsiella sp.*)
3. Voges-Proskauer reakció (*E. coli*, *Klebsiella sp.*)
4. Kataláz reakció (*S. aureus*, *Streptococcus sp.*)
5. Koaguláz reakció (*S. aureus*, *S. epidermidis*)
6. Oxidáz reakció (*Pseudomonas sp.*, *E. coli*)

Péntek

Elmélet: Baktériumok érzékenységeinek meghatározása antibakteriális szerekekkel szemben
Szerológiai vizsgálatok
Elvégzendő: VDRL
tárgylemez agglutináció (*Escherichia coli*)

Kedd

Gyakorlat: Elvégzendő:
1. Embriónált tojás oltása NDV-vel (Newcastle disease vírus) a chorioallantois üregbe

Szerda

Gyakorlat: Elvégzendő:
A fertőzött embriónált tojásokról az allantois folyadék leszívása és lefagyasztása

Péntek

Gyakorlat: Elvégzendő:
Hemagglutináló ágens kimutatása (NDV-vel fertőzött embriónált tojás allantois folyadékából)
Immunfluoreszcenciás vizsgálat elvégzése humán cytomegalovírussal fertőzött fehérvérsejtkeneten.

A halgatók a gyakorlaton elvégzett munkáról a tömbösített gyakorlat végén jegyzőkönyvet kötelesek leadni.

Kötelező irodalom:

1. Gergely, L. (ed.): Orvosi Mikrobiológia, Alliter, Budapest, 2003
2. D. Tóth F. (ed.): Általános Mikrobiológia, I. Bakteriológia. (jegyzet), Debreceni Egyetem, 2000

3. D. Tóth F. (ed.): Általános Mikrobiológia, II. Virologia. (jegyzet), Debreceni Egyetem, 2002

Oktatási honlap címe: <http://microbiology.med.unideb.hu>

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: A gyakorlatokon való részvétel kötelező, hiányzás esetén a gyakorlatvezetővel való megbeszélés után 1 alkalom pótolható.

Évközi számonkérés:

A félév során a hallgatók a 2. előadástól kezdődően minden előadás kezdetén 10-15 perces dolgozatot írnak az előző heti előadás, illetve az aktuális gyakorlati anyagból.

A dolgozatok eredménye alapján az alábbi megajánlott jegyeket lehet megszerezni az adott témakörökből:

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

60-69 %-os teljesítmény: 2 (elégéses)

Index aláírás: feltétele a gyakorlatokon való eredményes részvétel.

Vizsga típusa: kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak és gyakorlatainak anyagát kérjük számon. A vizsga írásbeli, a C vizsga szóban, bizottság előtt zajlik.

A félév során írt dolgozatok alapján a 15. oktatási héten megajánlott jeggyel a kollokvium kiváltható. A megajánlott jegy elfogadásáról a hallgató a 15. oktatási héten dönthet.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Kar: ÁOK

Tantárgy: SEJTBIOLÓGIA

Kód: AOMBSBI2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár: Prof. Dr. Szabó Gábor és munkatársai

Tanulmányi felelős: Dr. Fazekas Zsolt egyetemi adjunktus.
e-mail: fzsolt@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja az alapképzés első szintjén szerzett sejtbiológiai ismeretek elmélyítése, kiegészítése a megszerzendő differenciált szakmai ismeretek megalapozásának szándékával. A kurzus olyan szakmai alapozó ismereteket nyújt, melyek hozzájárulnak az élő szervezetek felépítésének és működésének megismeréséhez a szakmai ismeretek elsajátításához szükséges mértékben.

A kurzus rövid leírása: Általános biológiai és sejtbiológiai bevezetés. A sejtmembrán. Lipid kettősréteg. Membránfehérjék. Membránfluiditás. A lipidösszetétel aszimmetriája. Permeabilitás. Passzív, facilitált és aktív transzport folyamatok: csatornák, mobilis karrierek, pumpák. Az ABC-transzporter család. Zsírolékony anyagok transzportja. Gyógyszerek membránon keresztüli transzportja. Ioncsatornák. Intracelluláris ionmilió szabályozása: kalcium háztartás; ozmo- és volumen-szabályozás. A citoszól organizációja. A sejtorganellumok szerepe a kompartmentalizációban. Intracelluláris membránrendszerek: endoplazmás retikulum, Golgi apparátus, lizoszóma. Fehérje szortírozás. Membránok bioszintézise. Vezikulák segítségével végbemenő transzport folyamatok. Receptor-mediált endocitózis. Receptor down-reguláció. Transzcitózis. A kompartmentek jelentősége az anyagcserében. A sejtek energia háztartása: a mitokondrium. A sejt és környezete. Sejt-sejt és sejt mátrix kapcsolatok. Citoszkeleton. Mikrofilament rendszer. A mikrotubulus rendszer és szerveződése. Centroszóma. Mikrotubulus dinamika. Intracelluláris transzport. Csillók és ostorok. Sejtmotilitás, kemotaxis. A sejtmag szerkezete. A magmátrix. Magvacska. A kromatin és a kromoszóma hierarchikus felépítése. A magmembrán felépítése. A magmembránon keresztül folyó anyag-transzport. Sejtosztódás, mitózis, sejtciklus. A sejtciklus mechanikája. A sejtciklus szabályozása. Meiózis, fertilizáció. A jelátviteli folyamatok áttekintése, biológiai jelentősége. Hormonok hatásmechanizmusai: intra- és extracelluláris receptorok. A G-fehérjék központi szerepe. Receptor és non-receptor tirozinkinázok. A jelátvitel legfontosabb lépései a membrántól a sejtmagig. Jelátviteli folyamatok in situ (in vivo) vizsgálata. Jelátvitel kóros folyamatokban A sejtől a szervezetig. Integrált sejtfunkciók az ideg és immunrendszerben. Sejt-baktérium, sejt-vírus kölcsönhatások. Sejtsorsok: differenciáció in vitro és in vivo; őssejtek; a sejt differenciáció legfontosabb regulációs mechanizmusai az egyedfejlődés során; G₀-proliferáló állapot átmenetének szabályozása; állandósult proliferáló állapotok, sejtöregedés, apoptózis, nekrozis. Sejtbiológiai kutatások és a modern orvostudomány.

Kötelező irodalom:

Szabó Gábor (szerk.): Sejtbiológia. Egyetemi tankönyv. Medicina, Budapest, 2009

Oktatási honlap címe: <http://biophysics.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Kar: ÁOK

Tantárgy: SEJT- ÉS SZERVBIOKÉMIA

Kód: AOMBSBK2

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Anyagcsere-folyamatok biokémiája

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 15

gyakorlat: 15

Előadó tanár:

Prof. Dr. Fésüs László és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Scholtz Beáta egyetemi adjunktus

e-mail: scholtz@med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy az Anyagcsere-folyamatok biokémiája c. tantárggyal együtt széles körben alkalmazható alapismereteket közvetít, melyekre molekuláris biológiai ismeretek és differenciált szakmai ismeretek építhetők. Hozzájárul a hallgatók természettudományos ismereteinek bővítéséhez, és a molekuláris biológia szemléletmódjának kialakításához, melyek a további tanulmányok folytatásához nélkülözhetetlenek.

A kurzus rövid leírása: Az eukarióta génexpresszió szabályozásának szintjei. Génterápia: a biokémiai funkció visszaállítása. Szabályozás fogalma, szintjei, típusai. Receptorok és jelátviteli rendszerek. A szabályozás érzékenységének fokozása. Nem penetráló és penetráló szignálok útvonalai. Szignálútvonalak kapcsolódása a genetikai szabályozáshoz és az aktin filamentrendszerhez. A sejten belül zajló jelátviteli útvonalak. Interakciók a különféle szignálútvonalak között. A sejtproliferáció biokémiája. A mitotikus kaszkád. Protoonkogének termékei és funkcióik. Az onkogénné válás biokémiai mechanizmusai. Tumor szupresszor

gének és biokémiai funkcióik. A terminális differenciálódás biokémiai jellemzői. A sejtproliferáció és a természetes sejthalál biokémiája. Az M-fázis kináz. Stressz állapot: stressz fehérjék és stressz enzimek eukarióta sejtekben. A hőshock fehérjék fajtái, és szerepük a sejtekben normál körülmények között. Chaperonok és chaperoninok. Stressz szignálok. A máj biokémiája. Biotranszformáció. Az alkoholfogyasztás biokémiai következményei. A vér biokémiája. Vörösvértestek anyagcsereje, hemolízishez vezető anyagcsere betegségek. Hemoglobin szerkezet, funkció, szabályozás. Kóros hemoglobinok. A fehérvérsejtek speciális biokémiai reakciói, részvételük a gyulladásos reakciókban. A szérum fehérjéi. Hem fehérjék, a hem szintézise, a szintézis szabályozása. Hem lebontás: epefestékek keletkezése, konjugálása és kiürülése. A vas transzportja és raktározása a sejtekben. Vaseloszlás és kinetika. A vasfelhasználás molekuláris szabályozása: a transferrin receptor és ferritin mRNS stabilitása, IRE kötődő fehérje. A szabad vas veszélye: oxidatív stressz és védekező mechanizmusok. Vas-hiányos állapot és hemokromatózis. A véralvadás celluláris, humorális és vaszkuláris aspektusai. Trombociták szerkezete, aktivációja, adhéziója és aggregációja. A véralvadási faktorok osztályozása és szerepük a véralvadásban. K-vitamin-függő faktorok. A véralvadás kontakt fázisa. Véralvadás a kémcsőben és a szervezetben. A véralvadás szabályozása. A trombociták és az érfal szerepe. A véralvadás limitáló tényezői, inhibitorai és aktivátorai. Fibrinolízis. A kötőszövet biokémiája: funkció és felépítés. Glükózaminoglikánok és proteoglikánok. Kollagének: fajtái, felépítésük, tulajdonságaik, genetikai eredetük. Az I. típusú kollagén szintézise. Kollagén monomerek makromolekuláris szerveződése. A kollagén szintézis zavarai. Fibronektinek szerkezete, funkcionális egységei. Plazma és szöveti fibronektinek, fibronektin receptorok. Egyéb adhéziós fehérjék. Az izomszövet biokémiája. Miofibrillumok felépítésében résztvevő proteinek. Az erő keletkezésének molekuláris mechanizmusa. Az izom energiaforrásai. Izom metabolizmusa különböző intenzitású munka esetén. Sport hatása. A citoskeleton biokémiája. Adaptáció, egészség, betegség.

Oktatási honlap címe: <http://bmbi.med.unideb.hu/joomla/index.php>

Vizsga típusa: kollokvium

Kötelezően választható tantárgyak

Az alábbi tantárgyak közül 19 kredit értékű tantárgyat kell választani. Specializáció nélkül a tantárgyak teljes listájából választhatók, de a specializáció megszerzéséhez a követelményeket az adott modul ajánlatából kell teljesíteni.

BIOANALITIKA SPECIALIZÁCIÓS MODUL

Tantárgy: *KROMATOGRÁFIÁS MÓDSZEREK*

Kód: AOMBKRE2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Anyagcsere-folyamatok biokémiája

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Lázár István egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Várnagy Katalin egyetemi docens

e-mail: varnagy@tigris.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson a kromatográfia témaköréből. A hallgató ismereteket szerezzen kis és nagy biomolekulák (peptidek, fehérjék, oligo- és poliszacharidok) kromatográfiai technikával történő elemzéséhez. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató képessé váljon a biomolekulák elemzésére szolgáló, megfelelő elválasztástechnikai módszer kiválasztására és végrehajtására.

A kurzus leírása: A tantárgy a biomolekulák analízisére használt, analitikai célú elválasztási módszereket foglalja össze. Kromatográfiai alapfogalmak, detektálás, adatfeldolgozás. A gázkromatográfia alapjai, mintabevitel, állófázis kiválasztása, detektálási módszerek, hőmérséklet-programozás, a mérés optimalizálása. Folyadékromatográfiai elválasztások elvei: ioncserés, fordított fázisú,

méretkizárási, affinitás kromatográfia Vékonyréteg-kromatográfia.. A HPLC alapjai, mintabevitel, az álló- és mozgófázis kiválasztása, detektálás, magas hőmérsékletű HPLC. Kapcsolt detektálási és szerkezet-meghatározó technikák (GC-MSD, HPLC-DAD-MS, HPLC-MS-MS). Egyéb szeparációs eljárások biomolekulák kinyerésére és tisztítására.

Tematika:

1. hét

Előadás: Kromatográfiai alapfogalmak, csúcs fogalma, detektálás, adatfeldolgozás általános elvei, kromatogramok kiértékelése során használt legfontosabb jellemző paraméterek. Mérések minősítésének módjai, statisztikai alapfogalmak.

2. hét

Előadás: A gázkromatográfia alapjai, GC készülék felépítése, szerkezeti egységei, főbb műszaki jellemzőik. Hagyományos és modern gázkromatográfok, kolonnatípusok.

3. hét

Előadás: Gázkromatográfiai mintabevitel, a vizsgálatokhoz szükséges állófázis kiválasztásának elvi és gyakorlati alapjai, detektálási módszerek, hőmérséklet-programozás, a mérés optimalizálása.

4. hét

Előadás: A folyadékkromatográfia alapjai, kisnyomású, nagynyomású és ultranagy nyomású folyadékkromatográfok. Szerkezeti felépítésük, működési elvek és működtetési gyakorlat megismerése. Az LC, HPLC és U-HPLC készülékek főbb jellemzői.

5. hét

Előadás: A folyadékkromatográfiai elválasztások mechanizmusa, az elválasztások főbb típusai. Ioncserés, fordított fázisú, normál fázisú, és HILIC fázisok főbb jellemzőinek megértése.

6. hét

Előadás: Folyadékkromatográfiai mintaelőkészítés és mintabevitel elvei, gyakorlati megfontolások. Az álló- és mozgófázis kiválasztása a minta meghatározandó komponenseinek a tulajdonságai függvényében. Detektálási módszer kiválasztásának elvi és gyakorlati alapjai.

7-8. hét

Előadás: Különleges HPLC technikák, magas hőmérsékletű HPLC. Kapcsolt detektálási és szerkezet-meghatározó technikák alapjainak, működési elvüknek és az általuk nyerhető információk feldolgozásának áttekintése. (GC-MSD, HPLC-DAD-MS, HPLC-MS-MS).

9. hét

Előadás: A méretkizárásos kromatográfiák, a géلكromatográfiai működési elve, gyakorlati szempontok az elválasztásokkal kapcsolatosan, állófázis megválasztásának kérdései. Gélkészítés, legfontosabb oszlopparaméterek meghatározása, géلكromatográfias kromatogramok értelmezése, kiértékelése, molekulatömegek meghatározása.

10-11. hét

Előadás: Elektroforetikus módszerek. Gél-elektroforézis alapjai, a gélek nagy típusai, gélek öntésének, módosításának módjai. Fehérjék, DNS, RNS elválasztása gél-elektroforézissel. Az elektroferogramok láthatóvá tétele, festési eljárások, minták kinyerése, blotolás fogalma és alkalmazása. A kapilláris elektroforézis alapjai, eof fogalma, ionok vándorlása, csúcsok detektálása, elektroferogramok dokumentálása, kiértékelése.

12-13. hét

Előadás: A vékonyréteg kromatográfia alapjai, az elválasztás alapjául szolgáló jelenségek, a rétegeken történő futtatással kapcsolatos alapvető fogalmak. Rétegek típusai, kiválasztásuk szempontjai. A vékonyréteg-kromatográfiában használatos alapvető eszközök, fejlettebb berendezések, a futtatás különböző módjai. Kromatogramok készítése, detektálás lehetőségei, kromatogramok archiválása, kiértékelésének modern módjai.

14-15. hét

Előadás: További szeparációs eljárások biomolekulák kinyerésére és tisztítására. Fehérjék kinyerésére és tisztítására használatos általános módszerek. Affinitás kromatográfia elvi alapjai, felhasználási lehetőségei a biomolekulák kinyerésénél. Immobilizált szubsztrátok vagy enzimek használata. Ultracentrifugálás, membránon történő elválasztások, tangenciális szűrés.

Ajánlott irodalom:

1. F. Rouessac, A. Rouessac: Chemical Analysis (modern Instrumental Methods and Techniques). Wiley, 2000.
2. A.J. Handley, E.R. Adlard: Gas Chromatographic Techniques and Applications. Sheffield Academic Press, 2001.
3. V.R. Meyer: Practical High-Performance Liquid Chromatography, Fourth Edition. Wiley, 2004.
4. Fekete J.: Folyadékromatográfia elmélete és gyakorlata. Edison House Kft., 2006.
5. Az előadás ábraanyaga, gyakorlati útmutató

Oktatási honlap címe: <http://www.klte.hu/~wwwinorg/szervtln.html>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: Az előadáson a részvétel nem kötelező.

Évközi számonkérés: A jegymegajánló dolgozat alapján jeles vagy jó érdemjegy szerezhető.

Vizsga típusa: kollokvium. A szóbeli vizsgán a félév előadásainak anyagát számonkérése történik kiadott tételsor alapján.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgy: *KROMATOGRÁFIÁS MÓDSZEREK GYAKORLAT*

Kód: AOMBKRG2

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: TTK Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamosan: Kromatográfias módszerek

Kontaktórák száma:

előadás: **0** szeminárium: **0** gyakorlat: **30**

Előadó tanár: Dr. Lázár István egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős: Dr. Várnagy Katalin egyetemi docens

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson a kromatográfia témaköréből. A hallgató ismereteket

szerezzen biomolekulák (peptidek, fehérjék, oligo- és poliszacharidok) kromatográfiás technikával történő elemzéséhez. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató képessé váljon a biomolekulák elemzésére szolgáló, megfelelő elválasztástechnikai módszer kiválasztására és végrehajtására.

A kurzus leírása:

A gyakorlat célja az elméleti órán megismert kromatográfiás technikák megismertetése, a tanultak alkalmazása. A megadott óraszámom belül a gyakorlati foglalkozások tömbösített formában kerülnek megtartásra.

Tematika:

(Megjegyzés: a megadott óraszámom belül a gyakorlati foglalkozások tömbösített formában kerülnek megtartásra)

1. alkalom:

Gyakorlat: VRK (Lázár I.)
Aminosavak és ételszínezékek elválasztása vékonyrétegkromatográfiával. Lapok típusainak megismerése, a mintafelvitel eszközei, mintaelőkészítés. Futtatáshoz használt horizontális és vertikális kamrák megismerése, vertikális kamrában többpontos kalibráció, illetve a mérések elvégzése. A minták előhívása/vizualizációja, a kromatogramok rögzítése, digitális kiértékelése.

2. alkalom:

Gyakorlat: Méretkizárási kromatográfia (Gyémánt Gy.)
A méretkizárási kromatográfia technikai alapjainak megismerése, gél előkészítése, oszlop töltése, kromatográfiás paraméterek meghatározása, molekulásúly szerinti kalibrálás. Hemoglobin és B12 vitamin elválasztása, a komponensek azonosítása fotometriás technikával.

3. alkalom:

Gyakorlat: GC (Gyémánt Gy.)
A gázkromatográf felépítésének tanulmányozása, a készülék használatának megismerése. Különböző injektálási technikák, detektálási módok megismerése, a szükséges eljárások kiválasztásához kellő gyakorlati ismeretek elsajátítása. Szénhidrogének homológ sora kromatográfiás tulajdonságainak megismerése, a Kovats-index definíciója. Kovats-index gyakorlati

meghatározása kiválasztott szénhidrogénekre. Ismeretlen minták azonosítása

retenciós idő, a Kovats-index meghatározása és táblázatból történő visszakeresése, valamint független standarddal történő összehasonlítás alapján.

4. alkalom:

Gyakorlat: HPLC (Lázár I., Gyémánt Gy.)

A készülék felépítésének tanulmányozása, gyakorlati ismeretek a működtetéssel kapcsolatban. Gyógyszer-hatóanyagok meghatározása öt pontos kalibrációval kombinált valós minta előkészítés után. Élelmiszerek illetve szabadforgalmú gyógyszerek hatóanyag tartalmának mérése, összehasonlítás a névleges értékekkel, a mérési adatok kritikai elemzése. Szacharidok, biomolekulák elemzése HPLC technikával.

5. alkalom:

Gyakorlat: Fehérje tisztítás Protein purifier programmal (Gyémánt Gy.)

Proteinek ill. oligoszacharidok tisztítása során szükséges körülmények, elválasztási technikák modellezése számítógépes szimulációval, ismeretlen protein tisztítása a program segítségével. Szimulált tisztítási adatok kiértékelése, következtetések, szükség esetén hibakeresés és az eredmények diszkutálása.

Ajánlott irodalom:

1. Gyakorlathoz készült, a tanszék oktatási honlapján (lásd alább) megtalálható segédanyagok.
2. CP-Atlas 2.0 program ingyenes letöltése:
<http://lazarsoftware.com/cpatlas/cpatlas.zip>
3. Gelanalyzer 2010 program ingyenes letöltése:
<http://www.gelanalyzer.com/downloads/gelanalyzer2010a.zip>

Oktatási honlap címe:

<http://www.inorg.unideb.hu/>

(Hozzáférések a segédanyagokhoz a gyakorlaton megadott jelszóval lehetségesek)

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Tantárgy: MÉRÉSI EREDMÉNYEK KIÉRTÉKELÉSÉNEK MATEMATIKAI ALAPJAI

Kód: AOMBMER2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Algebra és Számelmélet Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): A molekuláris biológia módszertani alapjai

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 30

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Pintér Ákos egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Gyémánt Gyöngyi egyetemi adjunktus

e-mail: gyemant@puma.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy célja a biológiai rendszerekkel kapcsolatos mérési eredmények kiértékelésére használt módszerek megismertetése, a kiértékelés statisztikai alapjainak bemutatása. Hibaszámítási módszerek, trendanalízis megismertetése. A tantárgy hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók képessé váljanak problémák felismerésére, multidiszciplináris megközelítésére, a megoldás módjának kidolgozására, az eredmények értékelésére és interpretálására.

A kurzus rövid leírása: A méréselmélet matematikai alapjai: numerikus analízis, valószínűségszámítás, statisztika. Mérési hibák csoportosítása, mérőműszerek mérési hibájának számítása, megadása. Mérési sorozatok kiértékelése, véletlen hibák becslésének módszerei, mérési eredmény előfordulási valószínűségének meghatározása. Számítógépes hibaelemzés.

Ajánlott irodalom:

1. Lukács Ottó, Matematikai statisztika, Műszaki Könyvkiadó, 1996.
2. Méréselmélet, oktatási segédlet, szerk: Váradiné Dr. Szarka Angéla

Oktatási honlap címe: <http://www.math.klte.hu/algebra/>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Tantárgy: *ELEKTROFORETIKUS MÓDSZEREK*

Kód: AOMBEM3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Szervetlen- és Analitikai Kémiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: *ősz*

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): *Biofizika*

Kontaktórák száma:

előadás: *30*

szeminárium: *0*

gyakorlat: *0*

Előadó tanár:

Dr. Gáspár Attila egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Várnagy Katalin egyetemi docens

e-mail: varnagy@tigris.klte.hu

A kurzus célja: A tantárgy célja, hogy áttekintést adjon az elektroforézis történetéről, módszereiről, elméletének alapjairól és az elemzések gyakorlatáról, hangsúlyt fektetve a legújabb fejlesztések ismertetésére.

A kurzus rövid leírása: A kapilláris elektroforézis, és újabban a chip elektroforézis olyan, napjainkban rendkívül gyorsan fejlődő analitikai kémiai elválasztási módszerek, melyek egyesítik a klasszikus elektroforézis technikáját a modern kromatográfias detektálás és automatizálás műszeres lehetőségeivel, illetve a mikrofluidika legújabb eredményeivel.

Tematika:

1. hét

Gyakorlat: Az elektroforézis története és jelentősége, különböző technikák kifejlesztése, főbb alkalmazási területek, várható fejlődési irányok.

2. hét

Gyakorlat: Az elektroforetikus vándorlás elmélete (zónaelektroforézis, elektrooszmózis, elektrodiszperzió, a zónaszélesedés okai).

3. hét

Gyakorlat: Papírelektroforézis, izoelektromos fókuszálás, izotachoforézis.

4. hét

Gyakorlat: Gélelektroforézis, poliakrilamid-gél elektroforézis (2-D PAGE, SDS-PAGE).

5. hét

Gyakorlat: DNS szekvenálás automatizált kapilláris elektroforetikus rendszerekben. Human Genome Project.

6. hét

Gyakorlat: A kapilláris elektroforézis készülék felépítése és működése (különböző típusú kapillárisok, injektálási módszerek).

7. hét

Gyakorlat: Kapilláris elektroforézishez alkalmazott detektálási módszerek (UV-Vis, amperometriás, vezetőképességméréses, LIF, MS).

8. hét

Gyakorlat: A kapilláris elektroforézis technikái (CZE, MEKC, MEEKC, CGE, CCE, ACE)

9. hét

Gyakorlat: A kapilláris elektroforézis optimalásának elvei (puffer kiválasztása, pH, adalékok)

10. hét

Gyakorlat: A kapilláris elektroforézis optimalásának elvei (indirekt detektálás, királis szelektorok, elektrodúsítás)

11. hét

Gyakorlat: A kapilláris elektroforézis főbb alkalmazási területei (szervetlen komponensek, gyógyszervegyületek, fehérjék, DNS, vírusok)

12. hét

Gyakorlat: Lab on a chip technikák, mikrofluidika, miniatürizált analitikai mérőrendszerek.

13. hét

Gyakorlat: A minőségi és mennyiségi kiértékelés módszerei a különböző elektroforetikus módszereknél, az elektroferogramokat kiértékelő szoftverek általános jellemzői.

Ajánlott irodalom:

1. Rathore, A. and Guttman, A. (2003): *Electrokinetic Phenomena: Principles and Applications in Analytical Chemistry and Microchip Technology*. New York, Marcel Dekker.
2. Gáspár A.: *Kapilláris zónaelektroforézis*, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2000.

Oktatási honlap címe: <http://www.klte.hu/~wwwinorg/szervtln.html>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: TÖMEGSPEKTROMETRIA

Kód: AOMBTSP3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Szervetlen- és Analitikai Kémiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Biofizika

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Gyémánt Gyöngyi egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Várnagy Katalin egyetemi docens

e-mail: varnagy@tigris.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson a tömegspektrometria témaköréből. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a különböző mérés technikák lehetőségeit és korlátait, képessé váljon a megfelelő módszer kiválasztására, az eredmények értelmezésére.

A kurzus rövid leírása: Tömegspektrometriai módszerek történeti áttekintése. A tömegspektrométer általános felépítése és működése. A tömegspektrum jellemzői, felbontás, tömegpontosság. A természetes izotópok hozzájárulása a tömegspektrumhoz. Ionizációs módszerek: EI, CI, FAB, LSIMS, MALDI, ESI, nanoESI, APCI. Analizátorok: mágneses, elektrosztatikus, kvadrupol, ioncsapda,

TOF, ICR. Lágyszó ionizációs technikák biomolekulák vizsgálatára. Tandem tömegspektrometria, MS/MS mérések alkalmazhatósága genomikai, proteomikai és glikomikai kutatásokban. Kapcsolt technikák: GC-MS, LC-MS. A spektrumértékelés alapjai, fragmentációs szabályok.

Tematika:

1. hét

Előadás: Tömegspektrometriai módszerek történeti áttekintése. A tömegspektrométer általános felépítése és működése.

2. hét

Előadás: A természetes izotópok hozzájárulása a tömegspektrumhoz. A tömegspektrum jellemzői, felbontás, tömegpontosság

3. hét

Előadás: Ionizációs módszerek: EI, CI, FAB, LSIMS,

4. hét

Előadás: Lágyszó ionizációs módszerek: MALDI, ESI, nanoESI, APCI.

5. hét

Előadás: Analizátorok: mágneses, elektrosztatikus, kvadrupol, ioncsapda, TOF, FT-ICR.

6. hét

Előadás: Analizátorok: kombinált analizátorok, tandem tömegspektrometria, MS/MS és MSⁿ mérések

7. hét

Előadás: Lágyszó ionizációs technikák biomolekulák vizsgálatára. Molekulatömeg meghatározás, PMF a fehérjeazonosításban. Izotóp kódolt affinitás toldalék alapján történő fehérje profilozás.

8. hét

Előadás: Mintaelőkészítés a mintatartó lemezen: SELDI-TOF MS

9. hét

Előadás: Kapcsolt technikák: GC-MS, LC-MS, CE MS. Többdimenziós fehérje azonosítása technológia MudPIT.

10. hét

Előadás: MS/MS mérések alkalmazhatósága genomikai, proteomikai és glikomikai kutatásokban

11. hét

Előadás: A spektrumértékelés alapjai, fragmentációs szabályok peptidek és oligoszacharidok esetében. MALDI PSD,

12. hét

Előadás: Képkalkotás tömegspektrometriai módszerekkel és alkalmazása biológiai, gyógyászati problémák megoldására.

13. hét

Előadás: Tömegspektrometriai méréseket segítő adatbázisok.

14. hét

Előadás: A tömegspektrometria irodalma, könyvek, folyóiratok, web oldalak.

Ajánlott irodalom:

1. Dinya Zoltán: Szerves tömegspektrometria, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2001
2. J. Barker: Mass spectrometry, John Willey, NewYork, 1999
3. Gyémánt Gyöngyi, Kéki Sándor, Kuki Ákos, Lázár István, Nagy Lajos: Új technikák és alkalmazási területek a tömegspektrometriában (2009)
4. Előadás ábrái

Oktatási honlap címe: <http://www.klte.hu/~wwwinorg/szervtln.html>

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: Az előadáson a részvétel nem kötelező.

Évközi számonkérés: nincs

Vizsga típusa: kollokvium. A vizsgán a félév előadásainak anyagát számonkérése történik kiadott tételsor alapján.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgy: BIOMOLEKULÁRIS NMR

Kód: AOMBNMR4

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Szerves Kémiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Biofizika

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Batta Gyula és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Illyés Tünde Zita egyetemi tanársegéd

e-mail: illyestz@citromail.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy keretében a folyadékfázisú mágneses magrezonancia spektroszkópia alapelveit és modern alkalmazásait tanítjuk, amelyek alkalmasak biológiailag aktív molekulák és biopolimerek molekuláris szintű szerkezetvizsgálatára és kölcsönhatásaik tanulmányozására. A tantárgy ismeretanyaga bővíti a hallgatók módszertani tájékozottságát és hozzájárul a tanulmányok következő szintjének előkészítéséhez.

A kurzus rövid leírása: Az NMR jelenség fizikai alapjai. Kémiai eltolódás. Spin-spin csatolás. Egydimenziós ^1H NMR spektrumok elemzése a multiplettek alapján. A kémiai csere. Relaxációs jelenségek: spin-spin, spin-rács relaxáció és mag-Overhauser hatás (NOE). A jelenségek leírására alkalmas modellek: vektor és szorzat-operátor. Impulzus Fourier NMR. Mágnesezettség átviteli módszerek a mag-mag szomszédság és a térszélesség megállapítására: spin-polarizáció és NOE. Molekuláris interakciók, kinetika mérési módszerek: telítés átvitel differencia (STD), diffúziós NMR (DOSY), csere spektroszkópia. Kétdimenziós NMR szerkezetvizsgáló módszerek: COSY, TOCSY, NOESY, HSQC, HMQC, HMBC. Három- és négydimenziós NMR ^{15}N és/vagy ^{13}C jelzett fehérjék jelhozzárendeléséhez és a térszerkezet meghatározásához. Szekvenciális jelhozzárendelés, automatikus asszignálás, szerkezet-meghatározás a NOE távolság korlátokból.

Ajánlott irodalom:

1. P.J. Hore: Mágneses Magrezonancia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004.
2. J. N. S. Evans: Biomolecular NMR Spectroscopy. Oxford University Press, 1995.
3. Batta Gyula: A modern NMR módszerek elméleti alapjai (jegyzet)

Oktatási honlap címe: <http://szerves.science.unideb.hu/index.html>

Vizsga típusa: kollokvium

BIOKÉMIA-GENOMIKA SPECIALIZÁCIÓS MODUL

Tantárgy: A MOLEKULÁRIS MEDICINA ALAPJAI

Kód: AOMBMMMA2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Genomika és rendszerbiológia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Nagy László és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Scholtz Beáta egyetemi adjunktus

e-mail: scholtz@med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy bővíti a hallgatók differenciált szakmai ismereteit, akik ezáltal alkalmassá válnak arra, hogy speciális (pl. orvos- és egészségügyi) szakterületeken tevékenykedjenek, tanulmányaikat PhD szinten folytathassák.

A kurzus rövid leírása: Nagy betegséggének: a génektől a funkcionális fehérjékig (Duchenne kór, cisztikus fibrózis, neurofibromatózis, Huntington betegség és a "triple repeat" mutációk, hipertónia, homoszexualitás). Arterioszklerózis, kövérség. Tumorok; legfrissebb fejlemények az onkogének és a szupresszor gének felderítésében és klinikai értelmezésében. Öregedés, demencia, Alzheimer kór. Ataxia, teleangiectasia. Modellrendszerek: transzgén egér, knock-out egér. A beavatkozás lehetőségei: génterápia, specifikus biokémiai célpontok és célbajuttatás, oligonukleotidok, antiszensz stratégia

Ajánlott irodalom:

Az oktató által rendelkezésre bocsátott kurrens szakirodalom.

Oktatási honlap címe: <http://bmbi.med.unideb.hu/joomla/index.php>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: MAKROMOLEKULÁK SZERKEZETE ÉS FUNKCIÓJA

Kód: AOMBMMS2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Genomika és rendszerbiológia

Kontaktórák száma:

előadás: **15**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **30**

Előadó tanár: Dr. Tózsér József egyetemi tanár

Tanulmányi felelős: Dr. Tőkés Szilvia egyetemi adjunktus

e-mail: tokes@dote.hu

Dr. Scholtz Beáta egyetemi adjunktus

e-mail: scholtz@med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A makromolekulák szerkezeti felépítése, kialakulásuk alapvető összefüggéseinek megismertetése. A tantárgy hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók széles körben alkalmazható kompetenciákat szerezzenek.

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

Tematika:

1. hét

Előadás (1-2. óra): *Fehérjék felépítésének alapvető összefüggései, makromolekuláris fehérjeszerkezetek meghatározása.* Fehérjék szerkezetének hierarchiája, elsődleges, másodlagos, harmadlagos, negyedleges szerkezet. Az α hélix és a β redő jellemzői. Másodlagos szerkezetek sematikus ábrázolása, topológiai diagramok. Szupermásodlagos szerkezeti elemek. Fehérjék kristályosítása. A röntgenkristallográfia elvei. Az NMR elméleti alapjai. Többdimenziós NMR módszerek. Másodlagos szerkezetjósító programok.

2. hét

Előadás (3-4 óra): *Alfa-domén, alfa-béta és béta-redős szerkezetek.* Négyhéliques nyaláb. Globin szerkezet. A hemoglobin szerkezete és funkciója. Összetekert hélixek, fibrózus fehérjék. Az α -hélixek összerendezésének szabályai. Az α/β hordós szerkezet. A nyitott α/β szerkezet. Az aktív centrum elhelyezkedése. Szekvenciális antiparallel β -redő. Görög-kulcs motívum. Jelly roll motívum.

3. hét

Előadás (5-6 óra): *Példák az enzimkatalízisre.* Proteázok csoportosítása. Szerin proteinázok általános jellemzői. A katalízis mechanizmusa. A specificitást meghatározó tényezők.

4. hét

Előadás (7-8 óra): *Alapvető DNS és RNS szerkezetek.* A polinukleotidok építőkövei. Polinukleotidok elsődleges, másodlagos, harmadlagos szerkezete. DNS kettős hélix. A kettős hélix A-, B- és Z-formája. Az RNS másodlagos szerkezete. A tRNS szerkezete.

5. hét

Előadás (9-10 óra): *Fehérje-nukleotid kölcsönhatások.* Prokarióta transzkripciós faktorok. Eukarióta transzkripciós faktorok. DNS polimeráz, reverz transzkriptáz. NAD-függő dehidrogenázok. Kinázok.

6. hét

Előadás (11-12 óra): *Lipid struktúrák, lipoproteinek és membránfehérjék.* Lipidek csoportosítása. Lipid aggregátumok formái. Fehérjék zsírsavval történő módosítása. A bakteriorodopszin és fotoszintetikus reakciócentrum szerkezete. Receptor fehérjék. Hidrofóbicitást jósoló programok.

7. hét

Előadás (13-14 óra): *Poliszacharidok, glikoproteinek és proteoglikánok szerkezete.* A poliszacharidok építőkövei. A cellulóz, a keményítő, a glikogén, a kitin, a heparin szerkezete és funkciója. Fehérjék glikozilálása. A vércsoportot meghatározó glikoszfingolipidek. A proteoglikánok szerkezete és funkciója.

Kötelező irodalom:

Tózsér József, Bagossi Péter: Makromolekulák szerkezete és funkciója I. DE OEC BMBI, 2003-2010. Elérhető pdf formátumban a <http://bmbi.med.unideb.hu> oldalon, „Letöltések” menüpont alatt.

Ajánlott irodalom:

1. Branden, C., Tooze, J. (1991) Introduction to protein structure (1st edition). Garland Publishing Inc., New York
2. Branden, C., Tooze, J. (1999) Introduction to protein structure (2nd edition). Garland Publishing Inc., New York
3. Bourne, P.E., Weissig, H. (2003) Structural bioinformatics. Wiley-Liss, Inc., Hoboken, New Jersey

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: A hallgatónak alapszinten meg kell ismerniük a makromolekulák szerkezeti törvényszerűségeit, példákon kell bemutatni a fontos biológiai funkciókhoz kapcsolódó szerkezeti jellegzetességeket. Alapszinten el kell sajátítani és alkalmazni kell tudni a szerkezeti biológiai szemléletmódot.

Index aláírás: Az előadások legalább 30%-án való részvétel.

Évközi számonkérés: Nincs.

Évvégi számonkérés: Kollokvium

Oktatási honlap címe: <http://bmbi.med.unideb.hu/joomla/index.php>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: A SEJTEK JELÁTVITELI FOLYAMATAI

Kód: AOMBSJF3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Orvosi Vegytani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Sejt- és szervbiokémia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Erdődi Ferenc és munkatársai

Tanulmányi felelős: Dr. Hegedűs Csaba tudományos munkatárs
e-mail: hcsaba@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy kiegészítő differenciált szakmai ismereteket közvetít, melyek széles körben hasznosíthatóak. Hozzájárulnak ahhoz, hogy a hallgatók képesek legyenek eredményeik megfelelő szintű értelmezésére, tudományterületük alkotó módon történő továbbfejlesztésére.

A kurzus rövid leírása: A sejtek főbb jelátviteli folyamatainak ismertetése. A jelátviteli folyamatok aktiválásának és inaktiválásának mechanizmusai: ioncsatornák működésének szabályozása, szenzor és effektor molekulák ismertetése, foszforilációs, defoszforilációs folyamatok jelentősége a jeltovábbításban, a jelátvitel lokalizációs és időbeli viszonyai. Sejtfolyamatok kapcsolata a sejtek funkciójával, sejt-specifikáció és differenciáció. A neuronális szabályozás alapvető jellemzői. Stressz- és gyulladásos sejtválaszok és a sejthalál. Jelátviteli defektusok és betegségek.

Tematika:

Tematika

1. hét

Előadás: Bevezetés: a jelátviteli folyamatok jelentősége

2. hét

Előadás: Jelátviteli folyamatok mechanizmusa

3. hét

Előadás: A sejtek alapvető jelátviteli folyamatai

4. hét

Előadás: Ioncsatornák

5. hét

Előadás: Szenzorok és effektorok

6. hét

Előadás: Témák megbeszélése és kijelölése hallgatói feldolgozásra

7. hét

Előadás: A jelátvitel „kikapcsoló” mechanizmusai

8. hét

Előadás: A jelátvitel térbeli és időbeli viszonyai

9. hét

Előadás: Különböző sejtek jelátviteli sajátosságai

10. hét

Előadás: Fejlődésbiológia

11. hét

Előadás: Sejtciklus és proliferáció

12. hét

Előadás: Stressz és gyulladásos sejtválaszok, sejthalál

13. hét

Előadás: Jelátvitel neuronális folyamatokban

14. hét

Előadás: Jelátviteli defektusok és betegségek

15. hét

Előadás: Hallgatói témafeldolgozások ismertetése

Ajánlott irodalom:

Szabó Gábor (szerk.): Sejtbiológia. Medicina Kiadó, Budapest, 2004

Oktatási honlap címe: <http://chemistry.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: GENOMI BIOINFORMATIKA

Kód: AOMBGBI2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Genomika és rendszerbiológia

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 30

Előadó tanár:

Dr. Barta Endre tudományos főmunkatárs

Tanulmányi felelős:

Dr. Barta Endre tudományos főmunkatárs

e-mail: barta.endre@unideb.hu

Dr. Scholtz Beáta egyetemi adjunktus

e-mail: scholtz@med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A poszt-genomikus korban elkerülhetetlen a molekuláris biológiában genom-szintű adatok kezelése, feldolgozása, felhasználása. A kurzus célja, hogy felkészítse a hallgatókat, hogy megfeleljenek ezeknek a kihívásoknak. Az elméleti részben ezért a hallgatók a legjelentősebb genomikai témájú cikkeket dolgozzák fel, hogy megtanulják hogyan lehet a publikált genomikai adatokat értelmezni. A gyakorlati részben a hallgatók megtanulják, hogy hogyan használják a számítógépes szervereket a genomikai adatok feldolgozására, elemzésére. A gyakorlatok során valós genomikai adatokat töltenek le és elemeznek bioinformatikai programok segítségével. Az elsajátított ismeretek felkészítik a hallgatókat arra, hogy a későbbiek során különösebb külső segítség nélkül tudjanak értelmezni és elemezni genomikai eredményeket.

A kurzus rövid leírása: Az előadások során a hallgatók interaktív módon feldolgozzák, megismerik a legfontosabb genomikai módszereket a az azokat ismertető kulcs publikációk segítségével. A kurzus során szóba kerül a legfontosabb elsődleges adatbázisok használata, a BLAST és más hasonlóságkereső programok megismerése, a genomszekvenálás módszerei, a microarray módszer, valamint a különböző újgenerációs funkcionális genomikai technológiák (ChIP-seq, RNA-seq, TSS-seq, SNP-k felderítése).

A gyakorlat során a hallgatók elérést kapnak egy helyi UNIX szerverre, és megtanulják azt parancssoros üzemmódban használni. A különböző gyakorlatok az elméleti órákhoz kapcsolódóan úgy zajlanak, hogy a hallgatók letöltenek valamilyen publikált genomikai, bioinformatikai adatot a helyi szerverre, majd megtanulják, hogyan lehet azokat feldolgozni és értelmezni. A gyakorlati munka keretében a hallgatóknak lehetőségük lesz szuperszámítógépes módszereket is használni egyes adatok feldolgozására.

Tematika:**1. hét**

Előadás (1-2. óra): A molekuláris adatbázisok, azokon belül is az elsődleges szekvencia adatbázisok (EMBL, GenBank) generálása a megfelelő cikkek alapján. Cikkelemzés.

Gyakorlat (1-4 óra): A UNIX használatának megtanulása. Adatbázis részek letöltése és vizsgálata parancssoros módszerekkel. Egyszerű statisztikák készítése UNIX parancsokkal.

2. hét

Előadás (3-4 óra): Hasonlóságkeresés módszerei. A BLAST program. Cikkelemzés.

Gyakorlat (5-8 óra): A helyi parancssoros BLAST programok használata. Adatbázisok letöltése, és helyi BLAST adatbázisok generálása. Különböző típusú helyi BLAST keresések, és az eredményeik kiértékelése.

3. hét

Előadás: (5-6 óra): A microarray technológia elmélete és használata. Cikkelemzés.

Gyakorlat: (9-12 óra): Microarray eredmények letöltése a GEO és az Arrayexpress adatbázisból. Durva microarray eredmények részletes analízise a Chipster program segítségével.

4. hét

Előadás (7-8 óra): Az újgenerációs szekvenálás során keletkezett rövid szekvenciák (short reads) genomra illesztéséhez használt módszerek. *De novo* genomösszerakás, Velvet és SOAP módszerek. Cikkelemzés.

Gyakorlat: (13-16 óra): Újgenerációs szekvencia adatok letöltése az SRA és az ENA adatbázisokból. Referencia genomhoz illesztés BWA és Bowtie módszerekkel szuperszámítógépes környezetben. *De novo* genomösszerakás VELVET és SOAP módszerekkel szuperszámítógépes környezetben.

5. hét

Előadás (9-10 óra): A ChIP-seq módszer. Cikkelemzés

Gyakorlat (17-20 óra): Egy ChIP-seq kísérlet kiértékelése a helyi gépen a durva szekvenálási adatok letöltésétől a *de novo* motívumkeresésig

6. hét

Előadás (11-12 óra): Az RNA-seq, a TSS-seq és a TSS-exon-seq módszerek. Cikkelemzés

Gyakorlat (21-24 óra): RNA-seq és TSS-seq durva szekvenálási adatok letöltése és teljes kiértékelése helyi gépen.

7. hét

Előadás (13-14 óra): A GWAS módszer. SNP adatok felhasználása genetikai betegségek okainak a felderítéséhez.

Gyakorlat (25-28 óra): GWAS adatok letöltése és elemzése helyi gépen

Ajánlott irodalom:

1. Az előadások anyagai
2. Campbell AM, and Heyer LJ: Genomika, Proteomika, Bioinformatika, Medicina Könyvkiadó Rt., Bp, 2004
3. Mound DW: Bioinformatics, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY, 2001
4. A Nucleic Acids Research évente megjelenő, adatbázisokat összefoglaló tematikus kötete: <http://nar.oupjournals.org/>

Oktatási honlap címe: <http://bmbi.med.unideb.hu/joomla/index.php>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *BIOKÉMIAI GYAKORLATOK I.*

Kód: AOMBBKG2

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: **ÁOK Orvosi Vegytani Intézet**

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Kromatográfias módszerek

Kontaktórák száma:

előadás: 0 szeminárium: 0 gyakorlat: 45

Előadó tanár: Dr. Lontay Beáta egyetemi tanársegéd

Tanulmányi felelős: Dr. Hegedűs Csaba tudományos munkatárs
e-mail: hcsaba@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy bővíti a hallgatók módszertani ismereteit, akik ezáltal alkalmassá válnak arra, hogy speciális szakterületeken tevékenykedjenek, gyakorlati készségek és képességek birtokában innovatív tevékenységet folytassanak.

A kurzus rövid leírása: Laboratóriumi alapszerveletek. Cukorkimutatási eljárások. Aminosavak és fehérjék reakciói. Fehérjék kicsapása. Kvantitatív

fehérjemeghatározási módszerek. Aminosavak és fehérjék elválasztása és azonosítása papírkromatográfiával. Gélpermeációs kromatográfia: fehérje oldat sómentesítése gélszűrővel. Dialízis. Glükóz kvantitatív meghatározása. Glikogén meghatározása. Anorganikus foszfát fotometriás meghatározása. Szerves foszfátvegyületek (ATP és glükóz-1-foszfát) savlabil foszfát-tartalmának meghatározása. Vas fotometriás meghatározása: vastartalmú gyógyszerek és szérum vastartalmának vizsgálata. Na^+ -koncentráció elektrometriás meghatározása. Térfogat analízis: erős és gyenge savak titrálása. DNS vizsgálata agaróz gélelektroforézissel. Fehérjék vizsgálata SDS poliakrilamid gélelektroforézissel. Amiláz aktivitás vizsgálata. Glikogén foszforiláz szintetikus aktivitásának mérése.

Tematika:

1. hét

Gyakorlat: Balesetvédelmi és tűzvédelmi oktatás.

1. hét

Gyakorlat: Laboratóriumi alapműveletek : laboratóriumi eszközök bemutatása, térfogatmérés, szűrés. Alapvető laboratóriumi számítások. Oldatkészítés: koncentrációszámolás, tömegmérés. Víz minta kémiai elemzése és minősítése.

3. hét

Gyakorlat: Sav-bázis titrálások. Sósavoldat titrálása és ecetsav koncentrációjának meghatározása. Gyomornedv-modell jellemzése: erős és gyenge sav meghatározása egymás mellett.

4. hét

Gyakorlat: Kromatográfiai eljárások I.: Papírkromatográfiai elválasztások: élelmiszerszínezékek vizsgálata felszálló papírkromatográfiával; fémionok elválasztása horizontális papírkromatográfiával.

5. hét

Gyakorlat: Kromatográfiai eljárások II.: Gélpermeációs kromatográfia (géliszűrés): fehérje oldat sómentesítése gélszűrővel. Dialízis.

6. hét

Gyakorlat: Reakciókinetikai vizsgálatok. Az etilacetát elszappanosításának kinetikai jellemzése. Jodidion oxidációjának vizsgálata Landolt módszerrel.

7. hét

Gyakorlat: Elektrometriás pH-mérés. Ismeretlen oldat pH-jának meghatározása. Elektrometriás titrálás: pufferoldat pufferkapacitásának vizsgálata.

8. hét

Gyakorlat: Spektrofotometria alapjai. Anorganikus foszfát fotometriás meghatározása: kalibrációs görbe felvétele; ismeretlen oldat foszfát koncentrációjának meghatározása. ATP és glükóz-1-foszfát (G-1-P) savlabil foszfáttartalmának meghatározása.

9. hét

Gyakorlat: Redox titrálások. Bromatometria: zsiradékok jódbromszámának meghatározása. Jodometria.

10. hét

Gyakorlat: Enzimreakciók vizsgálata. Tisztított glikogén foszforiláz *b* aktivitásának meghatározása. A glikogén foszforiláz *b* aktivitásának változása a glükóz-1-P koncentrációval.

11. hét

Gyakorlat: Cukorkimutatási eljárások: ismeretlen cukoroldat azonosítása kémiai reakciók alapján.

12. hét

Gyakorlat: Kvantitatív fehérje-meghatározási módszerek: fehérjetartalom meghatározása biuret-reakcióval; fehérje-meghatározás Bradford-módszerrel. Glükóz kvantitatív meghatározása enzimátikus módszerrel.

13. hét

Gyakorlat: Vas fotometriás meghatározása. Vastartalmú gyógyszerek vizsgálata. Szérum vastartalmának meghatározása.

14. hét

Gyakorlat: Szervetlen sók és komplexek vizsgálata. Komplexképződés kimutatása; kettős és komplex sók disszociációjának vizsgálata. Komplexometriás titrálások. Kalcium- és magnéziumionok meghatározása egymás mellett. A víz keménységének meghatározása.

15. hét

Gyakorlat: Konzultáció. Gyakorlati beszámoló.

Ajánlott irodalom:

Orvosi kémiai gyakorlatok Egyetemi jegyzet. Szerkesztő: Dombrádi Viktor, Debrecen, 2008.

Oktatási honlap címe: <http://chemistry.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Tantárgy: ENZIMOLÓGIA

Kód: AOMBENZ3

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Orvosi Vegytani Intézet

Tantárgy felvételére ajánlott félév: 2. (4.)

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgy felvétel előfeltétele: *Anyagcsere-folyamatok biokémiája*

Kontakt órák száma:

Előadás: **15**

Szeminárium: **0**

Gyakorlat: **60**

Előadó tanár:

Dr. Dombrádi Viktor és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Hegedűs Csaba tudományos munkatárs

e-mail: hcsaba@med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy differenciált szakmai ismereteket közvetít, hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók az adott szakterületnek megfelelő kompetenciákat szerezzenek ahhoz, hogy biokémiai tanulmányaikat PhD szinten folytathassák. Az elméleti és gyakorlati oktatás során megtanulják az enzimek mérésére és regulációjára vonatkozó lényeges ismereteket

A kurzus rövid leírása: Az előadások során ismertetjük az enzimek aktivitásának és regulációjának szerkezeti alapjait és kinetikai leírását. A gyakorlatokon a hallgatók megismerik több fontos enzim aktivitásmérésének módszerét, majd ezeket modellként alkalmazva tesztelik az előadásokon megismert elméleti megfontolásokat. A tárgy tematikája a következő: Enzimek mint biokatalizátorok. Az enzimek kinetikai tulajdonságainak Michaelis-Menten-féle leírása. Enzimek specifikus gátlhatósága, kompetitív, nem kompetitív, unkompetitív és vegyes típusú gátlások. Enzimek stabilitása, környezeti tényezők hatása az

enzimaktivitásra. Az enzimműködés szabályozása, allosztérikus és kovalens módosításon alapuló szabályzás, allosztérikus enzimek kinetikája. Enzimek magasabbrendű szerveződése, multienzim komplexek és konjugátok, fehérje asszociátumok, kompartmentalizáció.

Tematika:

1. hét

Előadás: Katalízis, az enzimek ismertetése. Michaelis-Menten kinetika.

2. hét

Előadás: Enzimgátlások. Kompetitív, nem kompetitív, unkompetitív, vegyes és kettős gátlások.

2. hét

Előadás: Enzim mennyiség meghatározásának gyakorlati módszerei. Környezeti hatások, a stabilitás problémái, a mérést zavaró tényezők.

4. hét

Előadás: Enzimreguláció. Allosztérikus és kovalens módosításon alapuló szabályzás. Az allosztérikus enzimek kinetikája.

5. hét

Előadás: Enzimszerveződés. Multienzim komplexek és konjugátok. Fehérje asszociátumok, kompartmentalizáció.

6. hét

Gyakorlat: Transzglutaminázok vizsgálata.

7. hét

Gyakorlat: Proteázok vizsgálata

8. hét

Gyakorlat: Transzaminázok vizsgálata

9. hét

Gyakorlat: Kísérletek α -D-glükózidázzal

10. hét

Gyakorlat: α -D-glükózidáz kémiai módosítása

11. hét

Gyakorlat: □-D-glükózidáz termodinamikai vizsgálata

12. hét

Gyakorlat: Glikogén foszforiláz kinetikai jellemzése

13. hét

Gyakorlat: Foszforiláz kináz vizsgálata

14. hét

Gyakorlat: Metabolizmus vizsgálatok

15. hét

Gyakorlat: Zsír- és hidrogénperoxid-bontó enzimek vizsgálata

Ajánlott irodalom:

1. Keleti Tamás: Enzimkinetika. Tankönyvkiadó, 1985.
2. Szabolcsi Gertrúd: Enzimes analízis. Akadémiai Kiadó, 1991.
3. Fésüs László: Biokémia és molekuláris biológia. Enzimológia. Debrecen, 1999.

Oktatási honlap címe: <http://www.medchem.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

***Tantárgy: GÉNEXPRESSZIÓ SZABÁLYOZÁS – FUNKCIONÁLIS
GENOMIKA***

Kód: AOMBGES3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Genomika és rendszerbiológia

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 30

Előadó tanár:

Prof. Dr. Nagy László és munkatársai

Tanulmányi felelős: Dr. Scholtz Beáta egyetemi adjunktus
e-mail: scholtz@med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy bővíti a hallgatók differenciált szakmai ismereteit, akik ezáltal alkalmassá válnak arra, hogy speciális szakterületeken tevékenykedjenek, gyakorlati készségek és képességek birtokában innovatív tevékenységet folytassanak, tanulmányaikat PhD szinten folytathassák.

A kurzus rövid leírása: Eukarióta génexpresszió áttekintése, expressziós vektorok. Tranziens és konstitutív transzfekció sejttenyészetekben. Riporter konstrukciók, génszabályozó elemek tanulmányozása. Transzgén egerek, transzgén kísérletek, géndeléción homológ rekombinációval. Génexpresszió befolyásolása domináns negatív mutáns molekulákkal. génterápia. Riporter konstrukciók enzimjeinek mérése (β -Gal, CAT). Tranziens transzfekció és analízis riporter konstrukciókkal. Transzgén egér tanulmányozása (PCR, Western blot).

Ajánlott irodalom:

Lewin: Genes VIII

Oktatási honlap címe: <http://bmbi.med.unideb.hu/joomla/index.php>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: PROTEOMIKA

Kód: AOMBPRO4

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): A makromolekulák szerkezete és funkciója

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 30

Előadó tanár:

Prof. Dr. Tózsér József egyetemi tanár, MTA doktora

Tanulmányi felelős:

Dr. Scholtz Beáta egyetemi adjunktus
e-mail: scholtz@med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy bővíti a hallgatók differenciált szakmai ismereteit, akik ezáltal alkalmassá válnak arra, hogy speciális szakterületeken tevékenykedjenek, gyakorlati készségek és képességek birtokában innovatív tevékenységet folytassanak, tanulmányaikat PhD szinten folytathassák.

A kurzus rövid leírása: A gyakorlatokat 4 egymást követő napon tömbösítve tartjuk az alább mellékelt beosztás szerint.

1. nap - 2 óra:

Már kész vektor transzformálása előre elkészített kompetens sejtekbe.

2. nap - 3 óra:

1 óra A transzformálás hatékonyságának ellenőrzése.

2 óra A fehérje termelés menetének áttekintése

Vektorok kiválasztása, a kiválasztásnál figyelembe vett szempontok áttekintése, restriktációs térképek készítése a NEBcutter V2.0 (<http://tools.neb.com/NEBcutter2/index.php>) segítségével

Gazdaszervezet kiválasztása, a kiválasztásnál figyelembe vett szempontok ismertetése

A vektorok elkészítésekor használt technikák átismétlése, a primerek tervezésénél figyelembe vett szempontok ismertetése, közös primer tervezés manuálisan és a <http://fuel1.biochem.dote.hu/SBBG/> honlapon elérhető QuickChange szoftver segítségével.

3. nap - 4 óra:

2 óra Starter kultúra indítása és a baktériumsejtek indukálása

Az éjszakai kultúra átoltása, újabb baktérium kultúrát indítása, majd a kívánt sejtszám (OD 0,6-0,8) elérése után a sejtek indukálása IPTG-vel. 3 óra inkubáció után a sejt kultúra 4 °C-ra helyezése következik és tartása a következő napi feltárássig.

2 óra Tömegspektrometriás demonstráció

A Proteomika Szolgáltató Laboratóriumban használt Voyager DEPRO MALDI-TOF (Applied Biosystems) és Agilent 1100 HPLC-hez kapcsolt 4000 QTRAP (Applied Biosystems) tömegspektrométerek ismertetése. A tömegspektrometriás lehetőségek és az eredmények kiértékelésénél figyelembe vett főbb szempontok ismertetése.

4. nap - 6 óra:

4 óra A baktériumsejtek feltárása és a termelt fehérje tisztítása és ellenőrzése.

2 óra Az eredmények értékelése, a fehérje expresszió folyamatának megbeszélése, tanulságok, következtetések levonása.

Ajánlott irodalom:

Oktatási honlap címe: <http://bmbi.med.unideb.hu/joomla/index.php>

Vizsga típusa: kollokvium

GENETIKA SPECIALIZÁCIÓS MODUL

Tantárgy: *GENETIKAI BIOINFORMATIKA*

Kód: AOMBGBI3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris genetika

Kontaktórák száma:

előadás: *15*

szeminárium: *15*

gyakorlat: *0*

Előadó tanár:

Prof. Dr. Sipiczki Mátyás és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Miklós Ida egyetemi docens

e-mail: miklos@tigris.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A molekuláris genetika egyes területeinek alaposabb megismertetése a hallgatókkal. A tantárgy differenciált szakmai ismereteket közvetít a molekuláris biológus hallgatók számára, hozzájárul elméleti és gyakorlati ismereteik bővítéséhez. Hozzájárul a tudományos munka végzéséhez szükséges kompetenciák kialakításához.

A kurzus rövid leírása: Nukleotid- és aminosavszekvencia-adatok gyűjtése adatbázisokból. Gének identifikálása nukleotidszekvenciákban. Intronok-exonok identifikálása. Génfunkciók predikciója, annotálási módszerek. Szekvencia-hasonlóságok kimutatása szekvenciaillesztésekkel: páronkénti illesztések és többszörös illesztések. Illesztő algoritmusok. Globális és lokális illesztések. Heurisztikus algoritmusok, BLAST és FASTA. Hidden Markov modellek. Konzervált elemek keresése. Másodlagos szerkezetek predikciója. hasznos internet címek és ingyenes szolgáltatások.

Ajánlott irodalom:

1. Az előadások szemléltetőanyagának másolatai
2. Barnes, M.R., Gray, I.C.: Bioinformatics for geneticists. John Wiley and Sons Ltd. Chichester, 2003.
3. Selzer, P.M., Marhöfer, R.J., Rohwer, A.: Angewandte Bioinformatik. Eine Einführung. Springer, Berlin, 2004.

Oktatási honlap címe: <http://genetics.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: MIKROBIÁLIS TÖRZSFEJLESZTÉS

Kód: AOMBMBT3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris genetika

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Fekete Erzsébet egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Miklós Ida egyetemi docens

e-mail: miklos@tigris.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A kurzus átfogó képet ad azon klasszikus illetve molekuláris biológiai módszereken alapuló technikákról, melyek révén egy mikroorganizmus genetikai állománya célirányosan manipulálható, és ezáltal a biotechnológiai eljárás gazdaságosabbá tehető. A tantárgy differenciált szakmai ismereteket közvetít, melyeknek elsajátítása alkalmassá teszi a hallgatókat molekuláris biológiai problémák multidiszciplináris megközelítésére, a molekuláris biológiai módszerek alkalmazására az alap- és az alkalmazott kutatások területén.

A tárgy rövid tematikája:

A törzsfejlés gazdasági jelentősége. A biotechnológiai folyamatok során alkalmazott fontosabb baktérium, élesztő és fonalas gomba nemzetségek áttekintése a genetikai állomány struktúrájának irányából. Spontán mutációk és jelentőségük. Protoplaszt fúzió, keresztezés. Random mutagenézis: indukáló ágensek típusainak áttekintése, hatásmechanizmusok, mutáns-szűrés stratégiai. Karbon és nitrogén katabolit derepresszált, feed-back és feed-forward mutánsok létrehozása. Irányított mutagenézis: alapelvek, elvi és gyakorlati lehetőségek. Deléciós mutánsok létrehozása. Gain-of-function és loss-of-function mutánsok kialakítása baktériumokban illetve gombákban. Genomszintű manipulációk: elvek, módszerek és lehetőségek.

Tematika:

1. hét

Előadás: A törzsfeljesztés gazdasági jelentősége.

2-3. hét

Előadás: A biotechnológiai folyamatok során alkalmazott fontosabb baktérium, élesztő és fonalas gomba nemzetségek áttekintése a genetikai állomány struktúrájának irányából.

4. hét

Előadás: Spontán mutációk és jelentőségük.

5. hét

Előadás: Protoplaszt fúzió, keresztezés.

6-7. hét

Előadás: Random mutagenézis: indukáló ágensek típusainak áttekintése, hatásmechanizmusok, mutáns-szűrési stratégiák.

8-10. hét

Előadás: Karbon és nitrogén katabolit derepresszált, feed-back és feed-forward mutánsok létrehozása.

11. hét

Előadás: Irányított mutagenézis: alapelvek, elvi és gyakorlati lehetőségek.

12-13. hét

Előadás: Deléciós mutánsok létrehozása. Gain-of-function és loss-of-function mutánsok kialakítása baktériumokban illetve gombákban.

14. hét

Előadás: Genomszintű manipulációk: elvek, módszerek és lehetőségek.

Ajánlott irodalom:

1. PM Rhodes, PF Stanbury: Applied Microbial Physiology - A Practical Approach. Oxford University Press, Oxford, UK.
2. Ratledge C, Kristiansen B: Basic Biotechnology, 3rd Edition. Cambridge University Press, Cambridge, UK

Oktatási honlap címe: <http://genetics.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *HUMÁN MOLEKULÁRIS GENETIKA*

Kód: AOMBHMG4

ECTS Kredit: 3

Tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgy felvétel előfeltétele: *Molekuláris genetika*

Kontakt órák száma:

Előadás: **30**

Szeminárium: **0**

Gyakorlat: **0**

Előadó tanár: Dr. Biró Sándor egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős: Dr. Vargha György tudományos főmunkatárs

e-mail: vaghy@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A humán molekuláris genetika alapjainak megismertetése, különös tekintettel az orvosi vonatkozásokra. Alapvető citogenetikai és molekuláris genetikai módszerek és azok gyakorlati alkalmazhatóságának megismertetése a kötelező alapozó kurzus kiegészítéseként.

A kurzus rövid leírása: Genetikai polimorfizmusok: vércsoportok, HLA, DNS markerek (RFLP, SNP, mini-, mikroszatellita). Humán molekuláris citogenetika: számbeli és strukturális kromoszóma-rendellenességek. Genom projektek és modell-organizmusok. A humán genom szerveződése, génjeinek expressziója. Genom instabilitás: mutáció, repair, transzpozíció. Emberi gének térképezése. Betegségek génjeinek azonosítása. Komplex emberi betegségekre hajlamosító gének azonosítása. Betegségek molekuláris genetikája. A malignitás molekuláris genetikája. Farmakogenetika és farmakogenomika. Individuális és populációs szintű genetikai tesztelés és szűrés. Génbevitel emlős sejtbe. Transzgénikus állatok. A géntechnológia orvosi alkalmazásai. Génterápia.

Tematika:

1. hét

Előadás **1-2:** Megbeszélés, ismerkedés a tantárggyal

2. hét

Előadás **3-4:** Humán genetikai polimorfizmusok I. A vércsoportok és a HLA.

3. hét

Előadás **5-6:** Humán genetikai polimorfizmusok II. DNS markerek.

4. hét

Előadás **7-8:** Molekuláris citogenetika.

5. hét

Előadás **9-10**: Genom projectek, modell organizmusok. A humán genom szerveződése, génjeinek expressziója..

6. hét

Előadás **11-12**: Betegségek molekuláris genetikája.

7. hét

Előadás **13-14**: Genom instabilitás: mutáció, repair.

8. hét

Előadás **15-16**: Genom-instabilitás: transzpozíció.

9. hét

Előadás **17-18**: Géntérképezés, betegségek génjeinek azonosítása. Komplex emberi betegségek génjeinek azonosítása.

10. hét

Előadás **19-20**: Farmakogenetika és -genomika.

11. hét

Előadás **21-22**: A malignitás molekuláris genetikája.

12. hét

Előadás **23-24**: Dolgozatírás.

13. hét

Előadás **25-26**: Individuális és populációs szintű genetikai tesztelés, szűrés

14. hét

Előadás **27-28**: Génbevitel emlős sejtbe, transzgénikus állatok. Génterápia.

15. hét

Előadás **29-30**: Konzultáció.

Ajánlott irodalom:

1. Strachan, T., Read, A.P.: Human Molecular Genetics, Garland Science, 2004.
2. Genetika jegyzet, DE OEC, Debrecen, 2003.
3. Oláh Éva: Klinikai genetika, Medicina, Budapest, 1999.
4. Passarge, E.: Color Atlas of Genetics, Thieme, 2001.

5. Hartl, D.L., Jones, E.W.: Genetics. Analysis of genes and genomes. 6th edition, Jones and Bartlett Publishers, 2005.

Tantárgyi követelmények:

Az előadások legalább 50%-án való részvétel kötelező, mivel a tananyag előadásokon hangzik el. Saját előadásjegyzet készítése úgyszintén az indexaláírás feltétele.

A félévet írásbeli vizsga zárja, rövid-esszé kérdésekkel. Ezen a félév előadásainak anyagát kérjük számon. Értékelés:

80-100%	jeles (5)
70-79,99%	jó (4)
60-69,99%	közepes (3)
50-59,99%	elégéses (2)
0-49,99%	elégtelen (1)

Oktatási honlap címe: <http://genetics.dote.hu>, felhasználói név: humangenetika, jelszó: transcriptase

Vizsga típusa: kollokvium

IMMUNOLÓGIA, SEJT- ÉS MIKROBIOLÓGIA SPECIALIZÁCIÓS MODUL

Tantárgy: *IMMUNOLÓGIAI MÓDSZEREK A MOLEKULÁRIS
BIOLÓGIÁBAN*

Kód: AOMBIME2

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Immunológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris genetika

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Gogolák Péter tudományos munkatárs

Tanulmányi felelős:

Dr. Gogolák Péter tudományos munkatárs
gogy@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy kiegészítő szakmai ismereteket nyújtson azokról az immunológiai módszerekről, amelyek elterjedten használatosak mind az orvosi diagnosztikában, mind a molekuláris biológiai kutatásokban. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje ezeknek az eljárásoknak az elvét, képes legyen az aktuális vizsgálathoz a megfelelő módszert kiválasztani, és azt adekvát módon alkalmazni.

A kurzus rövid leírása: Az immunrendszer vizsgálata, az immunológiai módszerek felhasználási lehetőségei. Az ellenanyagok képződése, sajátosságai. A monoklonális ellenanyagok előállítása, jellemzése. Az antigén-ellenanyag kapcsolódását követő másodlagos kölcsönhatásokon alapuló módszerek: precipitáció, agglutináció, komplement aktiválás. Az elsődleges antigén-ellenanyag kapcsolódáson alapuló kimutatási módszerek: immuno-szorbens technika, ELISA, immunoblot, immunhisztokémia, fluoreszcens mikroszkópia, áramlási citometria. Az immunrendszer sejtjeinek elválasztása, jellemzése sejtfelszíni markerek alapján. Az MHC tipizálás. Az immunológiailag kompetens sejtek funkcionális vizsgálata: poliklonális B- és T-limfocita aktiválás, a plazmasejtek ellenanyag termelő képességének kimutatása, ELISPOT, makrofágok effektor funkciói, a

citotoxicitás különböző formái. A hiperszenzitivitási reakciók vizsgálata, hízósejt degranuláció, késői típusú túlérzékenység, passzív kután anafilaxis.

Tematika:

1. hét

Előadás: Az antigén. Az ellenanyagok sajátosságai, funkciói, gyakorlati felhasználás lehetőségei
Monoklonális ellenanyagok előállítása. Hibridóma technika. Antigén specifikus ellenanyagok tisztítása.

3. hét

Előadás: A komplement rendszer működése, a másodlagos antigén – ellenanyagok kapcsolódáson alapuló módszerek elmélete. Immunkomplexek. Szerológiai reakciók: precipitáció, agglutináció, komplement aktiválás. Immundiffúziós módszerek.
A makrofágok funkciói.

5. hét

Előadás: Az elsődleges antigén – ellenanyag kapcsolódáson alapuló preparatív és analitikai módszerek elméleti háttere és az immunológiailag kompetens sejtek funkcionális vizsgálata 1.
Az immunkompetens sejtek jellemzése sejt felszíni markerek alapján, az immunrendszer sejtjeinek elválasztása. Áramlási citometria, blasztos transzformáció (LPS és ConA aktiválás), poliklonális B-és T-limfocita aktiválás,

7. hét

Előadás: Az elsődleges antigén – ellenanyag kapcsolódáson alapuló preparatív és analitikai módszerek és az immunológiailag kompetens sejtek funkcionális vizsgálata 2.
ELISA, immunoblot, immunhisztokémia, fluoreszcens mikroszkópia, ELISPOT módszer. A T-limfociták aktiválása, citokin kimutatási módszerek. Hízósejt degranuláció, passzív kután anafilaxis. MHC tipizálás. Immunológiai alapú High-throughput screening módszerek.

Kötelező irodalom:

Erdei Anna: Immunológiai módszerek. Medicina, Budapest, 2006.

Tantárgyi követelmények:

Az előadásokon és a gyakorlatokon való részvétel kötelező. A tárgy tömbösített jellegéből adódóan egy előadásnál vagy gyakorlatnál több hiányzás esetében a félévi aláírás nem szerzhető meg, még igazolt esetben sem. A hiányzást igazolni és az elmulasztott gyakorlat jegyzőkönyvét pótolni kell. A gyakorlatokról jegyzőkönyveket kell írni, és azokat legkésőbb a következő gyakorlatra eljuttatni a gyakorlatvezetőhöz. A gyakorlatvezető a nem megfelelő jegyzőkönyveket a következő találkozás alkalmával javításra felajánlja. A gyakorlati jegy a gyakorlatok elején írt rövid zárthelyi dolgozatok és a gyakorlatok jegyzőkönyveinek értékelése alapján lesznek megajánlva. A kollokviumot kiváltó zárthelyi dolgozat időpontja az utolsó gyakorlatot követő 2. hét. Amennyiben a zárthelyi dolgozat nem értékelhető (pl. a részvétel hiánya miatt) vagy pontszáma nem éri el az 51%-ot, a kollokvium jegy a vizsgaidőszakban, írásbeli szűrőtesztből és szóbeli részből álló vizsgával szerzhető meg. Azok a hallgatók, akik az oktatási időszakban nyújtott teljesítményük alapján megajánlott jegyet nem fogadják el, a kollokvium jegyet a vizsgaidőszakban, szóbeli vizsgával szerzhetik meg. A szóbeli vizsgán a megajánlott jegyet javítani és rontani is lehet.

Kötelező irodalom:

Erdei Anna: Immunológiai módszerek. Medicina, Budapest, 2006.

Oktatási honlap címe: <http://www.immunology.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: ***IMMUNOLÓGIAI MÓDSZEREK A MOLEKULÁRIS
BIOLÓGIÁBAN GYAKORLAT***

Kód: AOMBIMG2

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Immunológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamosan: Immunológiai módszerek a molekuláris biológiában

Kontaktórák száma:

előadás: 0

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár:

Dr. Gogolák Péter tudományos munkatárs

Tanulmányi felelős: Dr. Gogolák Péter tudományos munkatárs
gogy@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy kiegészítő szakmai ismereteket nyújtson azokról az immunológiai módszerekről, amelyek elterjedten használatosak mind az orvosi diagnosztikában, mind a molekuláris biológiai kutatásokban. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje ezeknek az eljárásoknak az elvét, képes legyen az aktuális vizsgálathoz a megfelelő módszert kiválasztani, és azt adekvát módon alkalmazni.

A kurzus rövid leírása: Az immunrendszer vizsgálata, az immunológiai módszerek felhasználási lehetőségei. Az ellenanyagok képződése, sajátosságai. A monoklonális ellenanyagok előállítása, jellemzése. Az antigén ellenanyag kapcsolódását követő másodlagos kölcsönhatásokon alapuló módszerek: precipitáció, agglutináció, komplement aktiválás. Az elsődleges antigén ellenanyag kapcsolódáson alapuló kimutatási módszerek: immunoszorbens technika, ELISA, immunoblot, immunhisztokémia, fluoreszcens mikroszkópia, áramlási citometria. Az immunrendszer sejtjeinek elválasztása, jellemzése sejtfelszíni markerek alapján. Az MHC tipizálás. Az immunológiailag kompetens sejtek funkcionális vizsgálata: poliklonális B- és T-limfocita aktiválás, a plazmasejtek ellenanyag termelő képességének kimutatása, ELISPOT, makrofágok effektor funkciói, a citotoxicitás különböző formái. A hiperszenzitivitási reakciók vizsgálata, hízósejt degranuláció, késői típusú túlérzékenység, passzív kután anafilaxis.

Tematika:

2.hét

Gyakorlat: Ellenanyag termelő hibridóma sejt létrehozása. Klónozás. Antigén specifikus ellenanyagok tisztítása immunszorbens oszlopon.

4.hét

Gyakorlat: Az antigén-ellenanyag kapcsolódást követő, másodlagos kölcsönhatásokon alapuló módszerek. Precipitáció, agglutináció, komplement aktiváció. Precipitációs gélek. Makrofágok effektor funkciói. Élesztő spontán és opszonizált fagocitózisa makrofágok által. LPS-sel aktivált makrofágok NO termelésének kimutatása.

6. hét

Gyakorlat: Adherencia és sűrűség alapú sejtelválasztás, gradiens centrifugálás. Sejtelválasztás ellenanyag panning módszerrel. Az elválasztott sejtek

homogenitásának jellemzése sejtfelszíni markerek jelölése segítségével, áramlási citometriával

8.hét

Gyakorlat: 3 lépcsős indirekt ELISA

Kötelező irodalom:

Erdei Anna: Immunológiai módszerek. Medicina, Budapest, 2006.

Oktatási honlap címe: <http://www.immunology.unideb.hu>

Tantárgyi követelmények:

A gyakorlatokon való részvétel kötelező. A tárgy tömbösített jellegéből adódóan egy előadásnál vagy gyakorlatnál több hiányzás esetében a félévi aláírás nem szerezhető meg, még igazolt esetben sem. A hiányzást igazolni és az elmulasztott gyakorlat jegyzőkönyvét pótolni kell. A gyakorlatokról jegyzőkönyveket kell írni, és azokat legkésőbb a következő gyakorlatra eljuttatni a gyakorlatvezetőhöz. A gyakorlatvezető a nem megfelelő jegyzőkönyveket a következő találkozás alkalmával javításra felajánlja. A gyakorlati jegy a gyakorlatok elején írt rövid zárthelyi dolgozatok és a gyakorlatok jegyzőkönyveinek értékelése alapján lesznek megajánlva.

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Tantárgy: MÉRÉSI ADATOK FELDOLGOZÁSA

Kód: AOMBMAF2

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Bioinformatika

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Jenei Attila egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Fazekas Zsolt egyetemi adjunktus.

e-mail: fzsolt@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A differenciált szakmai ismereteket közvetítő tantárgy felkészít arra, hogy a hallgatók megfelelő módon tudják kezelni és feldolgozni mérési adataikat. Ismereteiket gyakorlati munkájuk során alkalmazhatják. A tantárgy segíti a hallgatókat a PhD képzésre való felkészülésben is.

A kurzus rövid leírása: Halmazelméleti alapok. Függvénytan. Függvények ábrázolása. Fizikai mennyiségek, mértékrendszerek, SI rendszer. Mérési adatok összefoglalása, ábrázolása, skála-transzformációk, empirikus formulák. Két adathalmaz jellemzése, összehasonlítása. Két adathalmaz összefüggései (korreláció, regresszió). Mérési eredmények hibái, meghatározásuk, csökkentésük, hibaterjedés. Súlyozott adatok. Regresszió. Eloszlásvizsgálat. Ábrázolási módszerek, explorációs adatelemzés. Vizsgálatok tervezése, szervezése, statisztikai tervezés. Véletlen jelenségek leírása, a változók osztályozása, mérési skálák, az adatok tömör jellemzésének módszerei, statisztikai mérőszámok, ábrázolástechnika. Eloszlások. Gyakran előforduló eloszlások. Becslések, referencia értékek, megbízhatósági tartományok. Vizsgálatok tervezése, szervezése, statisztikai tervezés modern adatbáziskezelő-rendszerek alkalmazásával: lekérdezések feldolgozása és optimalizálása, mérés és információ. Alapvető mennyiségek mérésének működési elvei és használatuk gyakorlati példákon keresztül: távolság-, tömeg és időmérés hagyományos és modern eszközei, módszerei. Adatkiértékelés és prezentáció számítógéppel. Adatfeldolgozó szoftverek típusai, használatuk.

Kötelező irodalom:

Dinya Elek: Biometria az orvosi gyakorlatban. Medicina, 2001.

Ajánlott irodalom:

R. Ramakrishnan and J Gehrke: Database Management Systems, McGraw-Hill, Second Edition, 2000

Oktatási honlap címe: <http://biophysics.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *SEJTBIOLÓGIAI GYAKORLATOK*

Kód: AOMBSBG2

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: **ÁOK Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet**

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamosan: Sejtbiológia

Kontaktórák száma:

előadás: 0 szeminárium: 0 gyakorlat: 15

Előadó tanár: Kormosné Dr. Goda Katalin egyetemi adjunktus

Tanulmányi felelős: Dr. Fazekas Zsolt egyetemi adjunktus.
e-mail: fzsolt@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A differenciált szakmai ismereteket közvetítő gyakorlati kurzus a sejtbiológiai eljárásokat ismerteti meg a hallgatóval önállóan kivitelezett kísérleteken keresztül. Célja a gyakorlatban alkalmazható készségek elsajátíttatása.

A kurzus rövid leírása: Sejtek életképességének vizsgálata. A vér alakos elemeinek szeparálása. May-Grünwald-Giemsa festés. Sejtalkotók fluoreszcenciás mikroszkópos vizsgálata. Kromatinszerkezet/DNS fragmen-táció vizsgálata.

A kurzus részletes tematikája (Az egyes gyakorlatok időtartama kb. 3-4 óra):

1. gyakorlat: Sejtek életképességének vizsgálata.
2. gyakorlat: A vér alakos elemeinek szeparálása és festésük May-Grünwald-Giemsa és Feulgen festéssel.
3. gyakorlat: Sejtalkotók lumineszcens jelölése, vizsgálata fluoreszcenciás mikroszkópban.
4. gyakorlat: Kromatinszerkezet/DNS károsodás vizsgálata.

Ajánlott irodalom:

Sejtbiológia Laboratóriumi gyakorlatok. DE OEC jegyzet. 2003

Oktatási honlap címe: <http://biophysics.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Tantárgy: *SEJTBIOLOGIAI MÓDSZEREK FIZIKAI ALAPJAI*

Kód: AOMBSBM2

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamosan: Sejtbiológia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Panyi György egyetemi tanár és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Fazekas Zsolt egyetemi adjunktus.

e-mail: fzsolt@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A differenciált szakmai ismereteket közvetítő tantárgy a hallgatók metodikai ismerettárának gyarapításához ad fizikai alapokat. A tantárgy oktatásának célja: az alap- és alkalmazott kutatásban használt egyes kísérleti módszerek fizikai alapjainak megismertetése, s ezen keresztül a módszerek alkalmazhatóságának és az alkalmazás határainak bemutatása. A tudományos szakirodalom megértéséhez szükséges ismeretek megszerzése.

A kurzus rövid leírása: Bevezetés, elektronikus adatrögzítés, szűrőzés, digitalizálás. A sejtmembrán elektromos aktivitásának alapjai és modellezése. Sejt-elektrofiziológiai mérőmódszerek (patch clamp, kételektrodás feszültség- és áramzár technika). Szövetek és szervek elektromos aktivitásának mérése és értelmezése (ERG, EMG, EKG, EEG). Mágneses magrezonancia (NMR) spektroszkópia és képalkotás. Nem optikai leképezésen alapuló mikroszkópos technikák (atomerő mikroszkópia, közeli mezőpásztázó mikroszkópia).

Ajánlott irodalom:

Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllösi János: Orvosi biofizika. Medicina, Budapest, 2001

Oktatási honlap címe: <http://biophysics.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: ÚJ, RENDSZERSZEMLÉLETŰ PARADIGMÁK AZ IMMUNOLÓGIÁBAN

Kód: AOMBURP2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Immunológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris genetika

Kontaktórák száma:

előadás: 0 szeminárium: 30 gyakorlat: 0

Előadó tanár: Prof. Dr. Rajnavölgyi Éva és munkatársai

Tanulmányi felelős: Dr. Gogolák Péter tudományos munkatárs
e-mail: gogy@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson az immunrendszer működéséről, annak felismerő és effektor folyamatairól. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje az immunsejtek működésével, az immunológiai betegségekkel kapcsolatos legújabb kutatási eredményeket.

A kurzus rövid leírása: Az immunológiailag kompetens sejtek érését, differenciálódását irányító tényezők. Sejtsztódás, túlélés és sejtpusztulás: az immunrendszer egyensúlyának fenntartása. A fő hisztokompatibilitási génkomplex immunreguláló szerepe. A hivatásos antigént bemutató sejtek részvétele az immunválasz beindításában. A CD4+ T limfociták részvétele az immunválasz polarizálásában. Az immunológiai memória kialakulása, fenntartása. A tumorsejtek elleni tolerancia és immunválasz, új terápiás lehetőségek. A kórokozók immunológiai védekezést kikerülő mechanizmusai. A modern világ kihívásai és az immunrendszer. A sejt- és génterápia immunológiai vonatkozásai. Az immunrendszer evolúciója. A dendritikus sejtek alpopulációi. Jelátviteli folyamatok az immunválaszban. Mintázatfelismerő receptorok. A normálflóra és az immunrendszer kölcsönhatása. A HIV fertőzés hatása az immunrendszer működésére. Az influenzafertőzés pathomechanizmusa. A vakcina készítés stratégiái. Regulátor T sejtek. Az allergének és az immunrendszer kölcsönhatása. Reaktív oxigéngyökök szerepe a gyulladás kialakulásában. Az immundeficienciák molekuláris háttere. A kanyaró vírus immunszuppresszív hatása. Az SLE genetikai háttere. A CATERPILLER molekulák (NOD, NALP) működése és a velük kapcsolatos autoimmun folyamatok. A Crohn betegség. A természetes eredetű

hatóanyagok immunrendszerre gyakorolt hatásának molekuláris alapjai. Az összejt kutatás új eredményei.

Tematika:

1. hét:

Szeminárium: Az immunológiailag kompetens sejtek érését, differenciálódását irányító tényezők

2. hét:

Szeminárium: Sejtosztódás, túlélés és sejtpusztulás: az immunrendszer egyensúlyának fenntartása

3. hét:

Szeminárium: A fő hisztokompatibilitási génkomplex immunreguláló szerepe

4. hét:

Szeminárium: A hivatásos antigént bemutató sejtek részvétele az immunválasz beindításában

5. hét:

Szeminárium: A CD4+ T limfociták részvétele az immunválasz polarizálásában

6. hét:

Szeminárium: Az immunológiai memória kialakulása, fenntartása

7. hét:

Szeminárium: A tumorsejtek elleni tolerancia és immunválasz, új terápiás lehetőségek

8. hét:

Szeminárium: A kórokozók immunológiai védekezést kikerülő mechanizmusai

9. hét:

Szeminárium: A modern világ kihívásai és az immunrendszer

10. hét:

Szeminárium: A sejt- és génterápia immunológiai vonatkozásai

Kötelező irodalom:

Erdei Anna (szerk.): Immunbiológia. Medicina, Budapest, 2011

Ajánlott irodalom:

Falus András, Búzás Edit, Rajnavölgyi Éva (szerk.): Az immunológia alapjai. Semmelweis Kiadó, Budapest, 2006

Oktatási honlap címe: <http://www.immunology.unideb.hu>

Tantárgyi követelmények:*Követelményszint:*

A hallgatók legyenek alkalmasak immunológiai ismeretei alkalmazásával a korszerű kutatás aktív közreműködőjeként tevékenykedni, a modern kutatólaboratóriumi vizsgálómódszerek főbb területein önálló munkát végezni, a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására, a módszertani hibák kiderítésére és azok korrigálására

Évközi számonkérés:

Szóbeli beszámoló egy - a hallgató által választott - immunológiai vonatkozású tudományos közlemény anyagából

Index aláírás:

Az előadásokon való részvétel kötelező, a hallgatók az előadások megkezdése előtt jelenléti ívet írnak alá. Kettőnél több igazolatlan hiányzás esetén az Intézet az aláírást megtagadja.

Érdemjegy javítás:

Azok a hallgatók, akik az oktatási időszakban nyújtott teljesítményük alapján megajánlott jegyet nem fogadják el, a kollokvium jegyet a vizsgaidőszakban, szóbeli vizsgával szerezhetik meg.

Tantárgy: *AZ INFORMÁCIÓTOVÁBBÍTÁS ZAVARAI AZ IMMUNRENDSZERBEN*

Kód: AOMBITZ3

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Immunológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris genetika

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár: Dr. Lányi Árpád egyetemi docens
Tanulmányi felelős: Dr. Gogolák Péter tudományos munkatárs
e-mail: gogy@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy a gazdaszervezet és a patogén ágensek közötti kapcsolat immunológiai vonatkozásait tárgyalva hozzájárul ahhoz, hogy a molekuláris biológus hallgatók az immunológiához kapcsolódó szakterületeken részkompetenciákat szerezzenek.

A kurzus rövid leírása: Az immunválasz szabályozása. A kórokozók elleni immunválasz. A kórokozók szerepe különböző immunbeteg-ségekben. Szerzett immundeficienciák. Öröklött immundeficienciák. Öröklött limfoproliferatív kórképek. A hiperszenzitivitási reakciók típusai, jellemzői. Az allergiás folyamatok mechanizmusai. Az autoimmun beteg-ségek kialakulásának mechanizmusai. Néhány autoimmun betegség jelleg-zetességei. A szerv- és szövetátültetést követő immunológiai folyamatok. A csontvelő átültetés immunológiai vonatkozásai. Tumor immunológia, tumor antigének, tumor ellenes tolerancia és immunválasz. A tumorsejtek menekülési mechanizmusai az immunrendszer védekező folyamatai ellen, immunterápiás lehetőségek.

Tematika:

1. hét

Előadás: A gazda szervezet és a patogének közötti kapcsolat immunológiai vonatkozásai

2. hét

Előadás: Szerzett immundeficienciák

3. hét

Előadás: Öröklött immundeficienciák

4. hét

Előadás: Öröklött limfoproliferatív betegségek

5. hét

Előadás: Az allergiás folyamatok mechanizmusai

6. hét

Előadás: Egyéb hiperszenzitivitási reakciók

7. hét

Előadás: Az autoimmun betegségek kialakulásában szereplő mechanizmusok

8. hét

Előadás: Az autoimmun betegségek kialakulása, jellegzetes effektor funkciói

9. hét

Előadás: A szerv- és szövetátültetést követő immunológiai folyamatok

10. hét

Előadás: A csontvelő átültetés immunológiai vonatkozásai

11. hét

Előadás: Tumor immunológia, a tumor antigének és az ellenük kialakuló immunválasz és tolerancia

12. hét

Előadás: A tumorsejtek menekülési mechanizmusai az immunrendszer védekező folyamatai ellen, immunoterápiás lehetőségek

Kötelező irodalom:

1. Gergely János és Erdei Anna (szerk.): Immunbiológia. Medicina, Budapest, 2000.
2. Falus András, Búzás Edit, Rajnavölgyi Éva (szerk.): Az immunológia alapjai. Semmelweis Kiadó, Budapest, 2006.

Tantárgyi követelmények:

A kollokviumot kiváltó zárthelyi dolgozat időpontja az utolsó előadást követő hét. Amennyiben a zárthelyi dolgozat nem értékelhető (pl. a részvétel hiánya miatt) vagy pontszáma nem éri el az 51%-ot, a kollokvium jegy a vizsgaidőszakban, írásbeli szűrőtesztből és szóbeli részből álló vizsgával szerezhető meg. Azok a hallgatók, akik az oktatási időszakban nyújtott teljesítményük alapján megajánlott jegyet nem fogadják el, a kollokvium jegyet a vizsgaidőszakban, szóbeli vizsgával szerezhetik meg. A szóbeli vizsgán a megajánlott jegyet javítani és rontani is lehet.

Oktatási honlap címe: <http://www.immunology.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *CITOGENETIKA*

Kód: AOMBCGE3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris genetika

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Máthéné Dr. Szigeti Zsuzsanna, Dr. Szemán-Nagy Gábor, Prof. Dr. Bánfalvi Gáspár

Tanulmányi felelős:

Dr. Pusztahelyi Tünde egyetemi docens

e-mail: pusztahelyi.tunde@science.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A citogenetika az egészséges és a rendellenes kromoszómák vizsgálatával foglalkozó tudomány. Magában foglalja a genetikai anyag magasabb rendű strukturális szerveződését, a kromatin kondenzálás intermedierjeinek, az interfázisos és metafázisú kromoszómák kialakulását. Összehasonlítást végez a különböző fajok kromoszómainak kialakulása és fejlődése között, a rokonságot homológiaikutatások alapján végzi. A kromoszóma vizsgálatok közül fontos laboratóriumi eljárásokat ismertet ez a stúdium, melynek a prenatális diagnosztikában, a születési rendellenességek, mentális retardáció, a rendellenes szexuális fejlődés, sterilitás és terhesség megszakítások számának csökkentésében van szerepe. A citogenetikai analízis segítségével tisztázhatók a daganatos betegségek és hematológiai rendellenességek. Új eljárások segítségével tisztázhatók a sávozási rendellenességek, melyek komolyabb kromoszóma rendellenességek leleplezését szolgálják.

A kurzus rövid leírása: A genetikai anyag topológiai és magasabb rendű, kromoszómális szerveződése. A kromatin kondenzálás intermedierjei. Interfázisos kromoszómák megjelenése az S fázis közepén. Interfázisos kromoszómáktól a metafázisig. Metafázisos kromoszómák szerkezete. Kromoszómák evolúciója, eredet, fejlődés, homológia. Kromoszómák azonosítása, kromoszóma párok, sávok, karyogram, ideogram. Fluoreszcens *in situ* hibridizáció (FISH) és gyakorlati alkalmazása. DNS diagnosztika, gén terápia. Prenatális diagnosztika (amniocentesis). Számbeli kromoszóma eltérés (euploidia, aneuploidia).

Strukturális rendellenességek (inverzió, transzlokáció, izokromoszómák, gyűrű kromoszómák). Citogenetika onkológiai és hematológiai vonatkozásai. Gének szerepe a daganat, leukémia, szolid tumorok kialakulásában. Daganatra hajlamosító tényezők. Kromoszómák számítógépes analízise.

Tematika

1. hét

Előadás: Genetika és a szervezet.

2. hét

Előadás: Prokaryota DNS topológiai szerveződése. Eukaryota DNS szupranukleoszómális szerveződési szintjei (30 nm, 300 nm, 600 nm, 1400 nm).

3. hét

Előadás: Kromoszóma dekonzenzáálás és konzenzáálás modelljei.

4. hét

Előadás: Gének és genomok szerkezete. Emlősök kromoszómáinak jellemzése: méret, kromoszómaszám, karyogram, idiogram

5. hét

Előadás: Kromoszóma térképek (genetikai, fizikai, DNS szekvencia). Gén funkció

6. hét

Előadás: Mikroszkópos kromoszóma vizsgálatok. Kromoszóma konzenzáálás intermedierjeinek láthatóvá tétele.

7. hét

Előadás: Kromatin izolálás szinkronizált sejtekből. Sejtek szinkronizálása és annak ellenőrzése.

8. hét

Előadás: Gének öröklődése, rekombinációja, kölcsönhatása.

9. hét

Előadás: Gén mutációk. Recombináns DNS technológia

10. hét

Előadás: Kromoszóma mutációk. Recombináns DNS technológia alkalmazása

11. hét

Előadás: Genomika – Humán Genom Program - Össejtek

12. hét

Előadás: Gén átírás szabályozása

13. hét

Előadás: Sejtszám regulációja egészséges és daganatos sejtekben

14. hét

Előadás: A fejlődésmenet genetikai alapja

Ajánlott irodalom:

1. Szeberényi József: Molekuláris sejtbiológia (vizsgáló módszerei). Dialóg Campus Kiadó, Budapest, Pécs, 1999
2. Thain M, Hickman M.: The Penguin Dictionary of Biology (10th edn) 2001, Penguin Books, Clays Ltd., UK
3. Bánfalvi G.: Molekuláris sejtbiológia 2. kiadás, Kossuth Kiadó, Debrecen, 2005.
4. Szabó G. (szerk): Sejtbiológia, Medicina, Budapest, 2004.
5. Darvas Zs., László V.: Sejtbiológia, SOTE, Budapest, 1999. **Vizsga típusa:** kollokvium

Tantárgy: *CITOGENETIKA GYAKORLAT*

Kód: AOMBCGG3

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: TTK Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamosan: Citogenetika

Kontaktórák száma:

előadás: 0

szeminárium: 0

gyakorlat: 30

Előadó tanár:

Dr. Szemán-Nagy Gábor, Prof. Dr. Bánfalvi Gáspár

Tanulmányi felelős:

Dr. Pusztahelyi Tünde egyetemi docens

e-mail: pusztahelyi.tunde@science.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A citogenetika az egészséges és a rendellenes kromoszómák vizsgálatával foglalkozó tudomány. Magában foglalja a genetikai anyag magasabb rendű strukturális szerveződését, a kromatin kondenzálás intermedierjeinek, az interfázisos és metafázisú kromoszómák kialakulását. Összehasonlítást végez a különböző fajok kromoszómainak kialakulása és fejlődése között, a rokonságot homológiakutatások alapján végzi. A kromoszóma vizsgálatok közül fontos laboratóriumi eljárásokat ismertet ez a stúdium, melynek a prenatális diagnosztikában, a születési rendellenességek, mentális retardáció, a rendellenes szexuális fejlődés, sterilitás és terhesség megszakítások számának csökkentésében van szerepe. A citogenetikai analízis segítségével tisztázhatók a daganatos betegségek és hematológiai rendellenességek. Új eljárások segítségével tisztázhatók a sávozási rendellenességek, melyek komolyabb kromoszóma rendellenességek leleplezését szolgálják.

A kurzus rövid leírása: Az interfázisos és mitotikus sejt sajátosságai. Sejtek reverzibilis permeabilizálása. Sejtmag anyagának izolálása: interfázisos sejtmag, interfázisos kromoszómák, metafázisos kromoszómák. Normális növekedésű sejt transzformációja, abnormális növekedésű sejt morfogenezise. A sejtmag finom szerkezetének elektronmikroszkópos vizsgálata. A kromatin kondenzálás intermedierjeinek fluoreszcens mikroszkópos vizsgálata. Interfázisos és metafázisos kromoszómák számítógépes analízise.

Ajánlott irodalom:

1. Szeberényi József: Molekuláris sejtbiológia (vizsgáló módszerei). Dialóg Campus Kiadó, Budapest, Pécs, 1999
2. Thain M, Hickman M.: The Penguin Dictionary of Biology (10th ed), Penguin Books, Clays Ltd., UK, 2001
3. Bánfalvi G.: Molekuláris sejtbiológia 2. kiadás, Kossuth Kiadó, Debrecen, 2005
4. Szabó G. (szerk): Sejtbiológia, Medicina, Budapest, 2004

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Tantárgy: *FLUORESZCENCIÁS VIZSGÁLATI MÓDSZEREK*

Kód: AOMBFVM3

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris genetika

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Gáspár Rezső és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Fazekas Zsolt egyetemi adjunktus

e-mail: fzsolt@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A differenciált szakmai ismereteket közvetítő tantárgy a hallgatók metodikai ismerettárát gyarapítja. A hallgatók képesek lesznek problémák felismerésére, multidiszciplináris megközelítésére, a megoldás módjának kidolgozására, az eredmények értékelésére és interpretálására. Megismerik a molekuláris biológia szemléletét és módszertanát, képesek lesznek multidiszciplináris team tagjaként tevékenykedni. A tantárgy oktatásának célkitűzése a lumineszcencia jelenségének megértéséhez és a fluoreszcencia alkalmazásához szükséges alapismeretek átadása. A fluoreszcenciát felhasználó vizsgálati módszerek előnyeinek és hátrányainak tárgyalása, a módszerek alkalmazási lehetőségeinek ismertetése. A tudományos szakirodalom megértéséhez szükséges ismeretek átadása.

A kurzus rövid leírása: A fluoreszcencia alapjai. A fluoreszcencia jelenségének részletes tárgyalása. Fluoreszcencia polarizáció, fluoreszcencia rezonancia energia transzfer (FRET). Fluoreszcens festékek és jelölések (GFP, quantum dots). Áramlási citométer és fluoreszcencia. Fluoreszcens mikroszkópia (konfokális mikroszkópok). Nem lineáris optikai spektroszkópiák alkalmazása. Korrelációs spektroszkópiák (FCS, FCM). Fehérje asszociáció és FRET.

Ajánlott irodalom:

Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllősi János: Orvosi biofizika. Medicina, Budapest, 2001

Oktatási honlap címe: <http://biophysics.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *HUMÁNPATOGÉN BAKTÉRIUMOK*

Kód: AOMBHBE3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: **ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet**

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Prokarióták élettana, molekuláris virológia

Kontaktórák száma:

előadás: **30**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **0**

Előadó tanár:

Dr. Szabó Judit egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Csoma Eszter egyetemi tanársegéd

e-mail: csomae@freemail.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy *differenciált szakmai ismereteket* nyújtson bakteriológia témakörből.

A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a bakteriológia legújabb eredményeit, képessé váljon a bakteriológiai diagnosztika gyakorlati alkalmazására.

A kurzus rövid leírása: Gram-pozitív coccusok: Staphylococcusok, Streptococcusok. Gram-pozitív spóráképző pálcák: Bacillus, Clostridium. Spórát nem képző anaerob Gram-pozitív baktériumok: Peptococcusok, Peptostreptococcusok, Actinomyces, Mobiluncus, Bifidobacterium, Lactobacillus, Eubacterium, Propionibacterium. Spórát nem képző anaerob Gram-negatív baktériumok: Veillonella, Bacteroides, Fusobacterium, Prevotella, Porphyromonas, Leptotrichia. Gram-pozitív spórát nem képező pálcák: Corynebacterium, Listeria, Erysipelothrix, Gardnerella, Mycobactériumok, Nocardia. Enterobacteriaceae I: E. coli, Salmonella, Shigella, Klebsiella, Enterobacter, Serratia, Proteus, Morganella, Providencia, Citrobacter. Enterobacteriaceae II: Campylobacter, Helicobacter, Vibrionaceae, Aeromonas, Pateruella, Yersinia. Gram-negatív coccusok: Neisseria, Moraxella. Gram-negatív coccobacillusok: Haemophilus, Bordetella, Francisella, Brucella. Nem fermentáló Gram-negatív pálcák: Pseudomonas, Burkholderia, Acinetobacter, Stenotrophomonas, Alcaligenes. Spirochaeták: Treponema, Borrellia, Leptospira. Obligát intracelluláris baktériumok: Rickettsia, Coxiella, Bartonella, Chlamydia. Mycoplasma.

Tematika:

1. hét

Előadás: **Gram pozitív coccusok:** Staphylococcusok. Streptococcusok
Gyakorlat: kataláz teszt, coaguláz teszt, clumping faktor kimutatás, tárgylemez agglutináció, CAMP teszt, epeoldás, otochin rezisztencia, hemolízisek és telepmorfológia felismerése véres agar táptalajon

2. hét

Előadás: **Gram pozitív spóraképző pálcák:** Bacillus, Clostridium. **Nem spórás anaerobok:** *Gram-pozitív:* Peptococcus, Peptostreptococcus, Actinomyces, Lactobacillus, Eubacterium, Propionibacterium; *Gram-negatív:* Veillonella, Bacteroides, Fusobacterium, Prevotella, Porphyromonas
Gyakorlat: Gram festés, spórafestés, anaerob tenyésztési technikák, lecitináz teszt, Rapid Ana tesztek értékelése, anaerob szelektív táptalajokon telepmorfológia felismerése, anaerob kamra használata

3. hét

Előadás: **Gram pozitív nem spórás pálcák:** Corynebacterium, Listeria, Erysipelothrix, Gardnerella, Mycobacterium
Gyakorlat: Elek-teszt, API Listeria teszt, Ziehl-Neelsen festés, Löwenstein-Jensen táptalajon telepmorfológia felismerése

4. hét

Előadás: **Enterobacteriaceae I:** Escherichia, Salmonella, Shigella, Klebsiella, Enterobacter, Serratia, Proteus, Morganella, Providencia, Citrobacter
Gyakorlat: Eozin-metilénkék, XLD táptalajon telepmorfológia felismerése, biokémiai reakciók (oxidáz próba, indol, ureáz, metilvörös, Voges-Proskauer reakció, citrát, TSI, felinalanin deamináz próba)

5. hét

Előadás: **Enterobacteriaceae II:** Campylobacter, Helicobacter, Vibrio, Yersinia
Gyakorlat: CCDA táptalajon telepmorfológia felismerése, TCBS táptalaj, ID32E identifikáló panel alkalmazása, biokémiai reakciók (kataláz, oxidáz próba), urea kilégzési teszt

6. hét

Előadás: **Gram negatív coccusok:** Neisseria, Branhamella, **Gram negatív coccobacillusok:** Haemophilus, Bordetella, Francisella, Brucella, Moraxella, Pasteurella

Gyakorlat: specifikus táptalajok alkalmazása (módosított Theyer-Martin), telepmorfológia, biokémiai reakciók (oxidáz), Dajka jelenség vizsgálata, API NH teszt értékelése

7. hét

Előadás: **Gram negatív nem fermentáló pálcák:** Pseudomonas, Burkholderia, Acinetobacter, Stenotrophomonas, Alcaligenes

Gyakorlat: telepmorfológia lemez agaron és eozin-metilénkék agaron, biokémiai reakciók (oxidáz, OF), Kirby-Bauer korongdiffúzió értékelése, MIC meghatározás E-teszt segítségével, Hodge-teszt, ID32 GN identifikáló panel alkalmazása

8. hét

Előadás: **Spirochaeták:** Treponema, Borrellia, Leptospira

Gyakorlat: szerológiai módszerek (ELISA, Western-blot, komplementkötési reakció),

9. hét

Előadás: **Obligát intracelluláris baktériumok:** Rickettsia, Coxiella, Bartonella, Chlamydia. **Sejtfal nélküli baktériumok:** Mycoplasma. **Egyéb:** Legionella

Gyakorlat: indirekt immunfluoreszcencia, immunchromatographiás tesztek értékelése, mycoplasma és ureaplasma identifikáló panelek alkalmazása, mintavételi technikák

10. hét

Előadás: **Összefoglalás:** STD, atípusos penumoniák, zoonózisok, nosocomiális és opportunist fertőzések, transplacentáris fertőzések, ételmérgezések, meningitisek

Gyakorlat: a bakteriológiai laboratórium működésének megtekintése (anyagátvétel, anyagfeldolgozás, leletkiadás)

Ajánlott irodalom:

Gergely L. (ed.): Orvosi Mikrobiológia. Alliter, Budapest, 2003

Oktatási honlap címe: <http://microbiology.med.unideb.hu/>

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: A gyakorlatokon és előadásokon való részvétel kötelező, hiányzás esetén a gyakorlatvezetővel való megbeszélés után pótolható.

Index aláírás: feltétele a gyakorlatokon és előadásokon való részvétel.

Vizsga típusa: kollokvium és gyakorlati vizsga (öt fokozatú érdemjegy)

A vizsgán a félév előadásainak és gyakorlatainak anyagát kérjük számon. Az írásbeli vizsga a patogén baktériumok témaköréből történik teszt alapján. A teszt egyszerű és többszörös választáson és esszé kérdéseken alapuló feladatokat tartalmaz. A gyakorlati vizsga során öt gyakorlati kérdést kell kifejteni.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgy: HUMÁNPATOGÉN BAKTÉRIUMOK GYAKORLAT

Kód: AOMBHBG3

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamosan: Humánpatogén baktériumok

Kontaktórák száma:

előadás: 0

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár:

Dr. Szabó Judit egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Csoma Eszter egyetemi tanársegéd

e-mail: csomae@freemail.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson bakteriológia témakörből. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a bakteriológia legújabb eredményeit, képessé váljon a bakteriológiai diagnosztika gyakorlati alkalmazására.

A kurzus rövid leírása: Gram-pozitív coccusok: Staphylococcusok, Streptococcusok. Gram-pozitív spóraképző pálcák: Bacillus, Clostridium. Spórát nem képző anaerob Gram-pozitív baktériumok: Peptococcusok, Peptostreptococcusok, Actinomyces, Mobiluncus, Bifidobacterium, Lactobacillus, Eubacterium, Propionibacterium. Spórát nem képző anaerob Gram-negatív baktériumok: Veillonella, Bacteroides, Fusobacterium, Prevotella, Porphyromonas,

Leptotrichia. Gram-pozitív spórákat nem képező pálcák: Corynebacterium, Listeria, Erysipelothrix, Gardnerella, Mycobactériumok, Nocardia. Enterobacteriaceae I: E. coli, Salmonella, Shigella, Klebsiella, Enterobacter, Serratia, Proteus, Morganella, Providencia, Citrobacter. Enterobacteriaceae II: Campylobacter, Helicobacter, Vibrionaceae, Aeromonas, Pasteruella, Yersinia. Gram-negatív coccusok: Neisseria, Moraxella. Gram-negatív coccobacillusok: Haemophilus, Bordetella, Francisella, Brucella. Nem fermentáló Gram-negatív pálcák: Pseudomonas, Burkholderia, Acinetobacter, Stenotrophomonas, Alcaligenes. Spirochaeták: Treponema, Borrellia, Leptospira. Obligát intracelluláris baktériumok: Rickettsia, Coxiella, Bartonella, Chlamydia. Mycoplasma.

Ajánlott irodalom:

Gergely L. (ed.): Orvosi Mikrobiológia. Alliter, Budapest, 2003

Oktatási honlap címe: <http://microbiology.med.unideb.hu/>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Tantárgy: SEJTANALITIKA

Kód: AOMBSAN3

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Biofizika, Sejtbiológia

Csak a *Fluoreszcenciás vizsgálati módszerek* tantárggyal párhuzamosan vehető fel!

Kontaktórák száma:

előadás: 0 szeminárium: 0 gyakorlat: 30

Előadó tanár: Dr. Vereb György egyetemi docens

Tanulmányi felelős: Dr. Fazekas Zsolt egyetemi adjunktus
e-mail: fzsolt@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A kurzus célja az alapvető műszeres sejtanalitikai ismeretek elsajátíttatása, a sejtanalitikában gyakran alkalmazott eszközök használatának megismertetése, ezen keresztül a gyakorlati készségek és a metodikai jártasság erősítése.

A kurzus rövid leírása: Bevezetés - sejtanalitikai módszerek áttekintése. Sejtek tenyésztése és előkészítése biofizikai analízishez. Fénymikroszkópia. Fluoreszcenciás mikroszkópia. Digitális képalkotás. Lézer pásztázó konfokális

mikroszkópia. Fluoreszcencia korrelációs spektroszkópia. Atomerő mikroszkópia. Áramlási citometria. Fluoreszcencia aktivált sejtválogatás. Lézer pásztázó citometria

Ajánlott irodalom:

Modern sejtanalitikai módszerek (a IV. Magyar Sejtanalitikai Konferencia Kiadványa), Budapest, 2004

Oktatási honlap címe: <http://biophysics.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Tantárgy: SEJTBIOLÓGIAI SZINTEN ÉRTELMEZHETŐ PATOLÓGIÁS FOLYAMATOK

Kód: AOMBSBP3

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Sejtbiológia

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Bacsó Zsolt egyetemi adjunktus

Tanulmányi felelős:

Dr. Fazekas Zsolt egyetemi adjunktus

e-mail: fzsolt@dote.hu

A kurzus célkitűzései: Célja: az emberi sejt alapvető működéseinek, tulajdonságainak tárgyalása, patológias megnyilvánulásain keresztül. A tudományos szakirodalom megértéséhez szükséges ismeretek megszerzése.

A kurzus rövid leírása: A daganatok keletkezési mechanizmusa. A daganatok terápiájának sejtbiológia összefüggései. A daganatok diagnosztikai lehetőségeinek sejtbiológiai eszköztára. A daganat-diagnosztika biofizikai alapjai. Jelátviteli zavarok.

Ajánlott irodalom:

Szabó Gábor (szerk): Sejtbiológia. Egyetemi tankönyv, Medicina, Budapest, 2004

Oktatási honlap címe: <http://biophysics.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *HUMÁNPATOGÉN VÍRUSOK*

Kód: AOMBHVE4

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Prokarióták élettana, molekuláris virológia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Veress György egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Csoma Eszter egyetemi tanársegéd

e-mail: csomae@freemail.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson virológia témakörből. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a virológia legújabb eredményeit, képessé váljon a virológiai diagnosztika gyakorlati alkalmazására.

A kurzus rövid leírása: Légúti vírusfertőzések: adenovírusok, rhinovírusok, humán influenzavírusok, paramyxovírusok, coronavírusok. Enterális fertőzések: hepatitisz vírusok, rotavírusok, coxsackie vírusok, echovírusok, calicivírusok, astrovírusok. A központi idegrendszeret érintő vírusfertőzések: polyovírusok, veszettség. Bőrkiütésekkel és léziókkal járó fertőzések: kanyaró, mumpsz, rubeola, herpesz simplex vírusok, humán herpeszvírus 6, parvovírus, variola. Onkogén vírusok: papillomavírusok, polyomavírusok, molluscum contagiosum, Epstein-Barr vírus, humán herpeszvírus 8, humán T sejtes leukemia/lymphoma vírusok. HIV és AIDS. Arbo- és robovírusok, különös tekintettel az Európában előfordulóakra. Lassú vírusfertőzések és prion betegségek. Újkori vírusok: SARS, madárinfluenza, Hendra vírus, Nipah vírus, Menangle vírus.

Vírusok, vírusfertőzések kimutatására szolgáló szerológia reakciók, PCR technikák gyakorlati alkalmazása.

Tematika:

1. hét

Előadás:

- 1-2.** Influenza vírusok.

2. hét

Előadás:

- 3-4.** Paramyxovírusok (Parainfluenza-, Mumps-, Kanyaró-, RS vírus).

3. hét

Előadás:

- 5-6.** Rubeolavírus. Coronavírusok.

4. hét

Előadás:

- 7-8.** Hepatitis vírusok (Hepatitis A-E vírusok).

5. hét

Előadás:

- 9-10.** Herpesvírusok (Herpes simplex vírusok, Varicella-zoster vírus, Cytomegalovírus, Epstein-Barr vírus)

6. hét

Előadás:

- 11-12.** Adenovírusok. Parvovírusok (B19 parvovírus).

7. hét

Előadás:

- 13-14.** Picornavírusok (Polio-, Coxackie-, Echo-, Rhinovírusok).
Reovírusok (Rotavírusok)

8. hét

Előadás:

- 15-16.** Poxvírusok (Variola-, Molluscum contagiosum-, Majomhimlő vírus). Rhabdovírusok (Rabies vírus)

9. hét

Előadás:

- 17-18.** Lassú vírusfertőzések (SSPE, PML) . Prionok (kuru, Creutzfeldt-Jacob kór).

10. hét

Előadás:

- 19-20.** Arbovírusok (encephalitis vírusok, sárgaláz vírus, dengue-láz vírusa)

11. hét

Előadás:

- 21-22.** Robovírusok (Hantavírusok, Aenavírusok, Filovírusok).

12. hét

Előadás:

- 23-24.** Humán tumorvírusok (Papillomavírusok, Polyomavírusok, HTLV).

13. hét

Előadás:

- 25-26.** Humán immundeficiencia vírus (HIV).

14. hét

Előadás:

- 27-28.** Újkori vírusok: SARS, madárinfluenza, Hendra vírus, Nipah vírus, Menangle vírus.

15. hét

Előadás:

- 29-30.** Konzultáció

Kötelező irodalom:

Gergely, L. (ed.): Orvosi Mikrobiológia. Alliter, Budapest, 2003.

Tantárgyi követelmények:

Évközi számonkérés:

A félév során a hallgatók két dolgozatot írnak, melynek megírása nem kötelező. A dolgozatok összesített eredménye alapján a hallgatóknak kollokviumi jegyet ajánlunk meg a következők alapján:

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

70 % alatt: nincs jegyajánlás

Vizsga típusa: kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak anyagát kérjük számon. A szóbeli tételeket a félév elején minden csoport rendelkezésére bocsátjuk.

A félév során írt dolgozatok alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli kollokvium kiváltható.

Gyakorlati jegyet a hallgatók a tömbösített gyakorlat során írt dolgozatok alapján szerezhnek.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Oktatási honlap címe: <http://microbiology.med.unideb.hu/>

Vizsga típusa: kollokvium**Tantárgy:** *HUMÁNPATOGÉN VÍRUSOK GYAKORLAT***Kód:** AOMBHVG4**ECTS Kredit:** 1**A tantárgyat oktató intézet:** ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet**A tantárgy felvételére ajánlott félév:** 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamosan: Humánpatogén vírusok**Kontaktórák száma:**

előadás: 0 szeminárium: 0 gyakorlat: 15

Előadó tanár: Dr. Veress György egyetemi docens**Tanulmányi felelős:** Dr. Csoma Eszter egyetemi tanársegéd
e-mail: csomae@freemail.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson virológia témakörből. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a virológia legújabb eredményeit, képessé váljon a virológiai diagnosztika gyakorlati alkalmazására.

A kurzus rövid leírása: Légúti vírusfertőzések: adenovírusok, rhinovírusok, humán influenzavírusok, paramyxovírusok, coronavírusok. Enterális fertőzések: hepatitisz vírusok, rotavírusok, coxsackie vírusok, echovírusok, calicivírusok, astrovírusok. A központi idegrendszeret érintő vírusfertőzések: polyovírusok, veszettség. Bőrkiütésekkel és léziókkal járó fertőzések: kanyaró, mumpsz, rubeola, herpesz simplex vírusok, humán herpeszvírus 6, parvovírus, variola. Onkogén

vírusok: papillomavírusok, polyomavírusok, molluscum contagiosum, Epstein-Barr vírus, humán herpeszvírus 8, humán T sejtjes leukemia/lymphoma vírusok. HIV és AIDS. Arbo- és robovírusok, különös tekintettel az Európában előfordulóakra. Lassú vírusfertőzések és prion betegségek. Újkori vírusok: SARS, madárinfluenza, Hendra vírus, Nipah vírus, Menangle vírus.

Tematika:

1. hét

Gyakorlat: Vírusok, vírusfertőzések kimutatására használható szerológiai módszerek. ELISA, VIDAS.

2. hét

Gyakorlat: Vírusok, vírusfertőzések kimutatására használható szerológiai módszerek. Western-blot módszerek gyakorlati alkalmazása.

3. hét

Gyakorlat: Vírusok, vírusfertőzések kimutatására használható szerológiai módszerek. Immunfluoreszcens technikák.

4. hét

Gyakorlat: PCR-es technikák vírusfertőzések kimutatására.

5. hét

Gyakorlat: Real-time PCR a laboratóriumi diagnosztikában.

Kötelező irodalom:

Gergely, L. (ed.): Orvosi Mikrobiológia. Alliter, Budapest, 2003.

Oktatási honlap címe: <http://microbiology.med.unideb.hu/>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

MOLEKULÁRIS AGROBIOLÓGIA SPECIALIZÁCIÓS MODUL

Tantárgy: ÁLLATGENETIKA II.

Kód: AOMBAG22

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: MTK Állattenyésztéstudományi Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris genetika

Kontaktórák száma:

előadás: **30**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **15**

Előadó tanár:

Dr. Komlósi István egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Kusza Szilvia tudományos segédmunkatárs

e-mail: kusza@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson az Állatgenetika tárgyköréből. A hallgatók mélyebben megismerik az állati szervezet felépítésének, működésének elemeit, a mezőgazdasági bio- és géntechnológiai molekuláris módszereket. Képesek lesznek az adott területen kísérletek tervezésére, értékelésére.

Tematika:

1. hét

Előadás: Értékmérő tulajdonságok az állatnemesítésben.

Gyakorlat: Laboratóriumi eszközök használati rendjének bemutatása, balesetvédelmi oktatás, rendszabályok.

2. hét

Előadás: Individuális genetika molekuláris aspektusai

Gyakorlat: Individuálgenetikai statisztikai próbák

3. hét

Előadás: Állattenyésztési populációgenetika

Gyakorlat: Populációgenetikai számítások

4. hét

Előadás: Öröklődhetőség, ismételhetőség, korrelációk

Gyakorlat: Gyakorlati beszámoló.

5. hét

Előadás: Beltenyésztés.

Gyakorlat: Beltenyésztési együtttható számítása származási lapokból

6. hét

Előadás: Állati genom kutatások

Gyakorlat: Mikroszatellit vizsgálat

7. hét

Előadás: Géntérképek

Gyakorlat: qRT PCR módszer

8. hét

Előadás: Géntérképezés (kandidáns gén megközelítés, QTL térképezés).

Gyakorlat: A QTL azonosítás biostatistikai módszerei

9. hét

Előadás: Tesztállomány létrehozása (visszakeresztezés, F2, Fn, nagyapa-unoka, apa-leányelrendezések).

Gyakorlat: Vizsgálati minták típusa, jellemzése, mintaszám, SNP kimutatások: PCR RFLP, SSCP, DGGE, TGGE

10. hét

Előadás: Proteomikai kutatások az állattenyésztésben

Gyakorlat: Proteomikai minták vizsgálati típusa, jellemzése, mintaszám

11. hét

Előadás: Genetikai markerek, marker alapú szelekció, genetikai diverzitás vizsgálat, származásellenőrzés, termék eredetiség vizsgálata

Gyakorlat: Proteomikai minta előkészítési metodikák, prefrakcionálás

12. hét

Előadás: Direkt géntesztek alkalmazása a különböző haszonállatoknál

Gyakorlat: Gél alapú proteom analízis: 1D PAGE, 2D PAGE, blue native PAGE

13. hét

Előadás: Genetikai imprinting, Genotípus-környezet kölcsönhatás

Gyakorlat: Kandidáns fehérje detektálás

14. hét

Előadás: Transzgenikus állatok, molekuláris biológiai kutatások hasznosítási lehetősége az őshonos fajok védelmében
Gyakorlat: Gyakorlati beszámoló.

Kötelező irodalom:

1. Fésüs, L. et al: Molekuláris genetikai módszerek alkalmazása az állattenyésztésben. Agroinform Kiadó, Budapest, 2000.
2. Falconer, D.S.: Introduction to quantitative genetics. Prentice Hall, New York, 1996.

Oktatási honlap címe:

<http://www.agr.unideb.hu/mtk/?d=tansz/etk&p=22202>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: NÖVÉNYGENETIKA II

Kód: AOMBNGE2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: MTK Kertészettudományi és Növényi Biotechnológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris genetika

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár:

Prof. Dr. Pepó Pál és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Domokos-Szabolcsy Éva tudományos segédmts

e-mail: szabolcsy@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson a növénygenetika tárgyköréből. A hallgatók mélyebben megismerik a növényi szervezet felépítésének, működésének elemeit, a mezőgazdasági bio- és géntechnológiai molekuláris módszereket. Képesek lesznek az adott területen kísérletek tervezésére, értékelésére.

A kurzus rövid leírása: A növényi gén felépítése és működésének szabályozása. Extrakromoszomális növényi tulajdonságok öröklődése. A növényi mennyiségi

jellegek genetikája. Szexuális reprodukció biotechnikai és alkalmazásuk. Az in vitro rekombináció (génésebészet) alapjai növényeknél. Növényi populációgenetika. Agrobacterium plazmidok, mint természetes génátviteli rendszerek. Első generációs transzgenikus növények, az anyagcsere módosítása. Második generációs transzgenikus növények, a fejlődés módosítása. Plazmid molekulák bejuttatása protoplastokba. Molekuláris növénynevelés. Genom-analízis. Molekuláris növényi markerek. Idegen gének megnyilvánulása a transzgenikus növényekben. Génexpressziós vizsgálatok transzgenikus növényekkel. A kukorica, a búza, a napraforgó, burgonya, a lucerna, a kender genetikája

Tematika:

1. hét

Előadás: Az örökléstan jelentősége, feladata, társtudományai, a genetikai kutatások módszerei. Sejtciklus. Az öröklődés mendeli szabályai, realizálódásuk kritériumai.

2. hét

Előadás: Egyszerű jellegek öröklődése, valencia. Heterodinám öröklésment. Homodinám öröklésment.

Gyakorlat: A növénygenetika (szelekció) új irányvonalai.

3. hét

Előadás: Dihibridek öröklésmentete, beltartalmi értékek változása (borsó, kukorica).

4. hét

Előadás: Génkölcönhatások, komplementer génhatás, episztatikus génhatás (domonás, recesszív, inhibitoros). Additív génhatás.

Gyakorlat: Kromoszóma szerkezet, specializálódott kromoszómák.

5. hét

Előadás: Tesztkeresztelés. Mozgékony genetikai elemek. Xénia.

6. hét

Előadás: A növényi genetikai anyag stabilitása és megváltozása. Mutáció, modifikáció.

Gyakorlat: Örökölhetőség (heritabilitás, h^2), változékonyság

7. hét

Előadás: Növényi géntérképezés.

8. hét

Előadás: A búzánál alkalmazott genetikai módszerek és azok gyakorlati jelentősége.

Gyakorlat: A keresztezések eredményeinek értékelése génelemzés útján, Chi²-teszt.

9. hét

Előadás: A kukoricánál alkalmazott genetikai módszerek és azok gyakorlati jelentősége.

10. hét

Előadás: A napraforgónál alkalmazott genetikai módszerek és azok gyakorlati jelentősége (NMR, gázkromatográf).

Gyakorlat: Hazai és nemzetközi génbanki tevékenység, in vitro génbank és krioprezerváció.

11. hét

Előadás: Speciális minőségi bélyegek a növénygenetikában. A betegségrezisztencia genetikai alapjai. ADPC-módszer.

12. hét

Előadás: A növénybiotechnológia és a növénynevelés kapcsolatrendszere.

Gyakorlat: Mikroszporítás, vírusmentesítés.

13. hét

Előadás: Szomatikus embriogenezis, mesterséges mag.

14. hét

Előadás: A géntranszformáció lehetőségei, módszerei (direkt, indirekt transzformációs rendszerek. A GMO-k (genetikailag módosított szervezetek) létrehozása, alkalmazása a növénygenetikában, lehetőségek és korlátok.

Gyakorlat: In vitro kultúrendszer. A kallusz és sejt kultúrák jelentősége, alkalmazása a növénynevelésben.

15. hét

Előadás: Southern blott. Polimeráz-láncreakció (PCR: polymerase chain reaction).

Kötelező irodalom:

1. Szántóföldi növények genetikája, nemesítése és biotechnológiája, (jegyzet), 2007. (Pepó Pál szerk.)
2. Növénybiotechnológiai praktikum (jegyzet), 2007. (Pepó Pál szerk.)
3. Genetikai variabilitás a növénynevelésben, Hajósné Novák Márta, Mezőgazda Kiadó Budapest, 1999.
4. Növénygenetika, Veilich István, Mezőgazda Kiadó Budapest, 2001.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: A gyakorlatokon és előadásokon való részvétel kötelező.

Évközi számonkérés: nincs

Index aláírás: feltétele a gyakorlatokon és előadásokon való részvétel

Vizsga típusa: kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak és gyakorlatainak anyagát kérjük számon.

A szóbeli tetteket a félév elején minden csoport rendelkezésére bocsátjuk.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges

Oktatási honlap címe:

<http://www.agr.unideb.hu/mtk/?d=tansz/etk&p=22206>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: ÉLELMISZERBIOKÉMIA

Kód: AOMBEBK3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: MTK Élelmiszertudományi, Minőségbiztosítási és Mikrobiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Sejt- és szervbiokémia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár:

Dr. Borbélyné Dr. Varga Mária, egyetemi docens, Dr. Kincses Sándorné, egyetemi adjunktus

Tanulmányi felelős:

Dr. Sipos Péter, egyetemi adjunktus
e-mail: siposp@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának a célja, hogy általános ismereteket nyújtson az élelmiszer biokémia tárgyköréből. A hallgatók differenciált szakmai ismereteket kapnak a fenti témakörből, amelyek hozzásegítik őket az adott területen szükséges elméleti és gyakorlati kompetenciák megszerzéséhez.

A kurzus rövid leírása: Élelmiszer-alapanyagok kémiai összetétele (fehérjefrakciók, aminosav-tartalom, szénhidrátok, lipidek, vitaminok, természetes színezékek) és az élelmiszerminőség. Adalékanyagok (mesterséges színező, édesítő és aromaanyagok, tartósítószerkepek). Szermaradványok, toxikus elemek és vegyületek. Mikotoxinok. Az élelmiszerek tápértéke. A felhasznált egyéb technológiai anyagok és biokémiai hatásai (csomagolóanyagok, tisztító- és fertőtlenítőszerkepek). A funkcionális élelmiszerek kémiája (hatóanyagok és élelmiszerek).

Ajánlott irodalom:

1. Gosztonyi, K., Lásztity, R.: Élelmiszer kémiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1993
2. Csapó, J.: Élelmiszerkémiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2005
3. Reilly, C.: Metal contamination of food. Second edition, Elsevier applied science, London, 1991
4. Helferich, W.: Food toxicology. CRC Press, Boca Raton, 2001

Oktatási honlap címe:

<http://www.agr.unideb.hu/mtk/?d=tansz/etk&p=22209>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *IN VITRO TECHNIKÁK A NÖVÉNYI BIOTECHNOLÓGIÁBAN*

Kód: AOMBIVE3

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: MTK Kertészettudományi és Növényi Biotechnológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): A molekuláris biológia módszertani alapjai

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Fári Miklós és munkatársai

Tanulmányi felelős:Domokos-Szabolcsy Éva tudományos segédmunkatárs
e-mail: szabolcsy@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A hallgatók ismerjék meg a növényi sejt- és szövettenyésztés különböző módszereit, annak történetét, és jelenét, élettani, morfológiai hátterét, alkalmazásának elméleti és gyakorlati perspektíváit, hazai és nemzetközi eredményeit. A tantárgy ismeretanyaga hozzájárul ahhoz, hogy a végzett hallgatók az adott területen önálló gyakorlati tevékenységet folytassanak és bekapcsolódjanak az ott folyó elméleti és alkalmazott kutatásokba.

A kurzus rövid leírása: Az izolált növényi részek *in vitro* tenyésztésének története. A tenyésztés alapfogalmai, steril tenyészetek létrehozása. A tenyésztésre alkalmazott táptalajok, környezeti feltételek. Embrió- és magkezdemény kultúrák, pollen, portok és ovarium/ovulum kultúrák. Gyökér, hajtás és levél tenyészetek. Kallusz tenyészetek. *In vitro* regenerációs rendszerek. A mikroszaporítás módszerei. A szövettenyésztés során bekövetkező fontosabb szövettani, élettani és genetikai változások. Vírusmentes tenyészetek létesítése és gyakorlati alkalmazása. Kertészeti növények *in vitro* szaporítása: dísnövények, gyümölcs fajok, zöldség- és gyógynövények. Erdészeti növények mikroszaporítása. A mikroszaporítás gyakorlata. A szövettenyésztés alkalmazása a biológiai kutatás-fejlesztésben.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Dudits D., Heszky L.: Növényi biotechnológia és géntechnológia. Agroinform Kiadó, Bp., 2000
2. Jámborné Benczúr E., Dobránszki J. (Szerk.): Kertészeti növények mikroszaporítása. Mezőgazda Kiadó, Bp., 2005

Oktatási honlap címe:

<http://www.agr.unideb.hu/mtk/?d=tansz/etk&p=22206>

Vizsga típusa: kollokvium

**Tantárgy: *IN VITRO* TECHNIKÁK A NÖVÉNYI BIOTECHNOLÓGIÁBAN
GYAKORLAT**

Kód: AOMBIVG3

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: MTK Kertészettudományi és Növényi Biotechnológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamosan: *In vitro* technikák a növényi biotechnológiában

Kontaktórák száma:

előadás: 0

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár:

Prof. Dr. Fári Miklós és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Domokos-Szabolcsy Éva tudományos segédmunkatárs
e-mail: szabolcsy@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A hallgatók ismerjék meg a növényi sejt- és szövettenyésztés különböző módszereit, annak történetét, és jelenét, élettani, morfológiai hátterét, alkalmazásának elméleti és gyakorlati perspektíváit, hazai és nemzetközi eredményeit. A tantárgy ismeretanyaga hozzájárul ahhoz, hogy a végzett hallgatók az adott területen önálló gyakorlati tevékenységet folytassanak és bekapcsolódjanak az ott folyó elméleti és alkalmazott kutatásokba.

A kurzus rövid leírása: Az izolált növényi részek *in vitro* tenyésztésének története. A tenyésztés alapfogalmai, steril tenyészetek létrehozása. A tenyésztésre alkalmazott táptalajok, környezeti feltételek. Embrió- és magkezdemény kultúrák, pollen, portok és ovarium/ovulum kultúrák. Gyökér, hajtás és levél tenyészetek. Kallusz tenyészetek. *In vitro* regenerációs rendszerek. A mikroszaporítás módszerei. A szövettenyésztés során bekövetkező fontosabb szövettani, élettani és genetikai változások. Vírusmentes tenyészetek létesítése és gyakorlati alkalmazása. Kertészeti növények *in vitro* szaporítása: dísnövények, gyümölcs fajok, zöldség- és gyógynövények. Erdészeti növények mikroszaporítása. A mikroszaporítás gyakorlata. A szövettenyésztés alkalmazása a biológiai kutatás-fejlesztésben.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Dudits D., Heszky L.: Növényi biotechnológia és géntechnológia. Agroinform Kiadó, Bp., 2000

2. Jámborné Benczúr E., Dobránszki J. (Szerk.): Kertészeti növények mikroszaporítása. Mezőgazda Kiadó, Bp., 2005

Oktatási honlap címe:

<http://www.agr.unideb.hu/mtk/?d=tansz/etk&p=22206>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Tantárgy: MOLEKULÁRIS NÖVÉNYTAXONÓMIA

Kód: AOMBMNT3

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: TTK Növényteni Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Genomika és rendszerbiológia

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 15

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Surányi Gyula egyetemi adjunktus

Tanulmányi felelős:

Dr. Mikóné Dr. Hamvas Márta egyetemi adjunktus

e-mail: hamvasm@tigris.unideb.hu

Kökényesi Zsuzsanna ügyvivő szakértő

e-mail: kzsuzsa@delfin.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: Differenciált szakmai ismereteket közvetítő tantárgy. Cél, hogy a hallgatók megismerjék a molekuláris evolúciós változásokra alapozott növényi filogenetikát és taxonómiát, ezáltal alkalmassá váljanak az adott szakterületen végzett tevékenységre.

A kurzus rövid leírása: Az evolúció molekuláris alapja. Az aminosav-szekvenciák evolúciós változásai. A DNS szekvenciák evolúciós változásai: kódoló/ nem-kódoló DNS; nukleáris gének, rRNS-gének; mitokondrium és kloroplaszt DNS; mutációk: szomatikus és DNS pontmutációk; genetikai térképek. Genetikai diverzitás, DNS-polimorfizmus; természetes populációk, metapopulációk genetikája, szerkezete. A genetikai polimorfizmus vizsgálata molekuláris markerekkel: hagyományos markerek (protein markerek és alloenzimek, DNS-szekvenálás és RFLP); *in vitro* DNS amplifikáción alapuló

molekuláris markerek (PCR, RAPD, AFLP, mikroszatellit, TGGE, SSCP); statisztikai módszerek. Kladoogramok; evolúciós fák rekonstruálása; kladoogramok összehasonlítása. A molekuláris evolúció, filogenetika és taxonómia kapcsolata. A növények molekuláris evolúciós adatokra alapozható fő rendszertani kategóriáinak bemutatása, jellemzése és a leszármazási kapcsolatok áttekintése.

Ajánlott irodalom:

1. Podani János: A szárazföldi növények evolúciója és rendszertana – ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2003
2. Hollingsworth, P.M., Bateman, R.M., Gornall, R.J.: Molecular Systematics and Plant Evolution – CRC Press, 1999
3. Beebe, T. J. C. – Rowe, G.: An Introduction to Molecular Ecology. – Oxford University Press, 2004
4. Higgs, P. G. – Attwood, T.K.: Bioinformatics and Molecular Evolution – Blackwell Publishing, 2005
5. Lowe, A. – Harris, S. – Ashton, P.: Ecological genetics: Design, Analysis and Application – Blackwell Publishing, 2004
6. Nei, M. – Kumar, S.: Molecular Evolution and Phylogenetics. – Oxford University Press, 2000

Oktatási honlap címe: <http://botany.ttk.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: TALAJBIOLÓGIA

Kód: AOMBTBI3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: MTK Agrokémiai és Talajtani Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Prokarióták élettana, molekuláris virológia

Kontaktórák száma:

előadás: **30**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **15**

Előadó tanár:

Prof. Dr. Kátai János és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Kusza Szilvia tudományos segédmunkatárs
e-mail: kusza@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson a talajbiológia témakörből. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a talajt, mint természetes tápanyag szolgáltató, ökológiai rendszert, valamint annak komplex folyamatait. Képesse váljon a talaj-növény kapcsolat rendszerét, a növények fejlődése szempontjából kedvezően befolyásolni. A szerzett ismeretek elősegítik a későbbi ismeretek ok-okozati összefüggéseinek teljesebb megértését.

A kurzus rövid leírása: A talaj élő szervezetei. A talaj mikrobáinak és mikrofaunájának összetétele, mennyisége, jelentősége. A talaj mezo-, makro- és megafaunájának alkotói, főbb rendszertani csoportjainak képviselői. Az élővilág szerepe a talajban, hatása a talajképződésre, valamint jelentősége a természetes és a kultúr-ökoszisztémák anyag- és energia átalakító folyamataiban. Talajmikrobiológiai folyamatok. A humifikáció, a mineralizáció folyamatai. A szén-, nitrogén-, foszfor-, kénforgalom; a természetes és mesterséges ökoszisztémák talajaiban élő szervezetek és azok tevékenységének összehasonlítása. A talaj életközeg. Az élőszervezetek előfordulását és tevékenységét befolyásoló ökológiai tényezők. A fizikai és kémiai talajtulajdonságok hatása az élővilágra. Kölcsönhatások a talajban élő szervezetek között. Parazitizmus, szimbiózis. Az agrotechnikai eljárások (az emberi tevékenység), a talajszennyezés hatása a talajban élő szervezetekre. Talajremediáció. Összefüggések a talaj élővilágának összetétele, aktivitása és a talaj termékenysége között. Újabb vizsgálati eljárások alkalmazása a talaj mikrobiológiai folyamatok vizsgálata során. Biotechnológiai eljárások a talaj termékenység fokozásában.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Brady, N. C.: The nature and properties of soils. Mac Millan Pub. Comp. New York, 253-276. p., 1990
2. Coleman, D, C. – Crossley, d. A.: Fundamentals of soil ecology. 1-16. p., 109-167. p., 1995
3. Killham, K.: Soil ecology. Cambridge University Press. 89-149. p., 1994
4. Szabó i. M.: Az általános talajtan biológiai alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 159-298. p., 1986
5. Széky P.: Ökológia. A természet erői a mezőgazdaság szolgálatában. Natura, Bp. 88-112. p., 1979
6. Wood M.: Soil biology. Blackie, Glasgow and London, 154. p., 1995
7. Robert L. Tate III: Soil microbiology. John Wiley and Sons, Canada. 396. p., 1994

Oktatási honlap címe:

<http://www.agr.unideb.hu/mtk/?d=tansz/etk&p=22212>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: GÉNMANIPULÁLT SZERVEZETEK ÉS ANALITIKÁJUK

Kód: AOMBGME4

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: MTK Bio- és Környezetenergetikai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris genetika

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Prokisch József egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Kusza Szilvia tudományos munkatárs

e-mail: kusza@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: Az oktatás célja az előadások segítségével megismertetni a GMO előállítás és kimutatás módszereit az élelmiszer alapanyagok vizsgálatában.

A kurzus rövid leírása: A GMO előállítás lépései: DNS és DNS kivonás, génlónozás, géntervezés, génkönyvtárak, genetikai transzformáció, növénynevelés. A GMO biotechnológia 5 alaplépése és az egyes lépések rövid ismertetése. Az egyes lépések szükségességének ismertetése. Az alapvető különbségek azonosítása és meghatározása a GMO és a nem GMO növények esetén. A hagyományos növénynevelés korlátai, és a GMO biotechnológia azokon túlmutató lehetőségei. Az ELISA és a PCR technológia alkalmazása a GMO kimutatásban. Kvalitatív és kvantitatív PCR. A PCR reakció optimalizálása. Genetikailag módosított mikroorganizmusok, bevitt gének, génkonstrukciók, növényi és állati GMO-k, a GMO-k kimutatásának módszertani vonatkozásai, környezeti biztonság, a GMO élelmiszerekkel kapcsolatos táplálkozási és biztonsági kérdések, a biotechnológia jogi és etikai kérdései.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Hajósné Novák Klára: Genetikai variabilitás a növénynevelésben, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1999

2. Sain B. & Erdei S.: Génebézészet, Gondolat, Budapest, 1985
3. Sambrook et al.: Molecular Cloning. A Laboratory Manual ("MANIATIS"), Cold Spring Harbor Laboratory Pr, 2000
4. Current Protocols in Molecular Biology. Wiley Publishers, New York
5. Primrose, S., Twyman, R. Principles of Gene Manipulation and Genomics, Business and Technology Management, University of York, 2006

Vizsga típusa: kollokvium

**Tantárgy: GÉNMANIPULÁLT SZERVEZETEK ÉS ANALITIKÁJUK
GYAKORLAT**

Kód: AOMBGMG4

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: MTK Bio- és Környezetenergetikai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamosan: Génmanipulált szervezetek és analitikájuk

Kontaktórák száma:

előadás: 0

szeminárium: 0

gyakorlat: 30

Előadó tanár:

Dr. Prokisch József egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Kusza Szilvia tudományos munkatárs

e-mail: kusza@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: Az oktatás célja az előadások segítségével megismertetni a GMO előállítás és kimutatás módszereit az élelmiszer alapanyagok vizsgálatában.

A kurzus rövid leírása: A GMO előállítás lépései: DNS és DNS kivonás, génklónozás, géntervezés, génkönyvtárak, genetikai transzformáció, növénynevelés. A GMO biotechnológia 5 alaplépése és az egyes lépések rövid ismertetése. Az egyes lépések szükségességének ismertetése. Az alapvető különbségek azonosítása és meghatározása a GMO és a nem GMO növények esetén. A hagyományos növénynevelés korlátai, és a GMO biotechnológia azokon túlmutató lehetőségei. Az ELISA és a PCR technológia alkalmazása a GMO kimutatásban. Kvalitatív és kvantitatív PCR. A PCR reakció optimalizálása. Genetikailag módosított mikroorganizmusok, bevitt gének, génkonstrukciók, növényi és állati GMO-k, a GMO-k kimutatásának módszertani vonatkozásai,

környezeti biztonság, a GMO élelmiszerekkel kapcsolatos táplálkozási és biztonsági kérdések, a biotechnológia jogi és etikai kérdései.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Hajósné Novák Klára: Genetikai variabilitás a növénynevelésben, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1999
2. Sain B. & Erdei S.: Génebézészet, Gondolat, Budapest, 1985
3. Sambrook et al.: Molecular Cloning. A Laboratory Manual ("MANIATIS"), Cold Spring Harbor Laboratory Pr, 2000
4. Current Protocols in Molecular Biology. Wiley Publishers, New York
5. Primrose, S., Twyman, R. Principles of Gene Manipulation and Genomics, Business and Technology Management, University of York, 2006

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

MOLEKULÁRIS EVOLÚCIÓBIOLÓGIA SPECIALIZÁCIÓS MODUL

Tantárgy: *EVOLÚCIÓBIOLÓGIA*

Kód: AOMBEVB2

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: TTK Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Genomika és rendszerbiológia

Kontaktórák száma:

előadás: 45

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Varga Zoltán és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Pecsenye Katalin egyetemi docens

e-mail: pecskati@tigris.klte.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy az evolúciobiológia több modern fejezetét foglalja magába. Az előadások aktuális szakirodalmi források feldolgozásán alapulnak. Cél: a hallgatók felkészítése a differenciált szakmai ismeretek elsajátítására, későbbi alkalmazására.

A kurzus rövid leírása: Az evolúció „nagy lépései”. Az eukarióta genom evolúciója. A genom modul-szerveződése és az egyedfejlődés. A Hox-géncsoport evolúciója és a szelvényesség eredete. Kromoszómális evolúció: inverzió, Robertson-fúzió, fragmentáció és poliploidia. A biológiai fajfogalom újabb fejleményei, alternatív fajfogalmak. A fajképződés genetikai és filogenetikai vonatkozásai. A faj genetikai struktúrája és a hibrid zónák. Hibrid-sterilitás és posztzigotális izoláció. A jelleg-polarizáció (character displacement), a jelleg-erősödés (*re-inforcement*) és a pázrás-előtti izoláció. A reprodukív izoláció funkcionális morfológiai-anatómiai vonatkozásai, a zár-kulcs hipotézis. Morfológiai evolúció és fajkeletkezés. Szünpatrikus fajkeletkezés és genetikai mechanizmusai fitofág rovaroknál és a gazda-parazita kapcsolatban. A szünpatrikus fajkeletkezés makroevolúciós vonatkozásai. Stasipatrikus fajkeletkezés kromoszómális mechanizmusai. Alapító-elvű fajkeletkezés periférikus izolátumokban. Az allopatrikus fajkeletkezés különböző típusai, esettanulmányok. A negyedidőszaki klímaváltozások evolúciós hatásai.

Negyedidőszaki fajkeletkezés: molekuláris alapú esettanulmányok. Klímaváltozások és fajon belüli evolúció: molekuláris biogeográfia és filogeográfia, számos esettanulmányon bemutatva. Életciklusok és életmenetstratégiák evolúciója. A koevolúció. A koevolúció genetikai modelljei. Fitofág rovarok és zárvatermő növények koevolúciója. Kompetitorok koevolúciója. Gazdaparazita/parazitoid koevolúció. Koevolúció és/vagy szekvenciális evolúció.

A bioszféra evolúciója. A klíma stabilitásának bioszférikus tényezői. Lemeztektónikai ciklusok. Tömegkihalások és adaptív radiációk a bioszférában. Esettanulmányok: a patások és a rágcsálók adaptív radiációja. Adaptív radiációk a hominizációban.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Hoffmann Gy. – Csoknya M.: Fejlődésbiológia II. - Pannónia Könyvek, Pécs, 2000
2. Mayr, E.: Mi az evolúció? - Vince Kiadó, Budapest, 2003
3. Howard, D.J. - Berlocher, S.H.: Endless Forms. Species and Speciation - Oxford U.P., 1998
4. Otte, J.A. – Endler, J.A. (ed.): Speciation and consequences - Sinauer, Massachusetts, 1989
5. Avise, J.C.: Phylogeography. The History and Formation of Species - Harvard U.P., Cambridge, Mass, 2000

Oktatási honlap címe: <http://www.zool.klte.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: MOLEKULÁRIS ÖKOLÓGIA

Kód: AOMBMOK2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 15

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Pecsénye Katalin egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős: Dr. Pecsénye Katalin egyetemi docens
e-mail: pecskati@tigris.klte.hu

A kurzus célkitűzései: A molekuláris ökológia a molekuláris biológia és az ökológia határterületi tudománya. A kurzus célja ennek az új tudományterületnek a megismerése. A tantárgy hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók megismerjék a szupraindividuális biológia, elsősorban az evolúciobiológia és az ökológia, valamint a molekuláris biológia közötti határhelyzetű tudományterület elméleti alapjait és módszertanát.

A kurzus rövid leírása: A molekuláris diverzitás formái, mérésének lehetőségei. Enzim polimorfizmus. Variabilitás a DNS szintjén. mtDNS és nukleáris DNS. RFLP, RAPD és AFLP. Miniszatellitek és mikroszatellitek. A variabilitás egyedi szintje: molekuláris módszerek a viselkedés-ökológiában. Szaporodási rendszerek, monogámia, poligámia, promiszkuitás. Reproductív siker, fészekparazitizmus. A variabilitás populációs szintje. A genetika sodródás következményei: allélkiesés, a genetika variabilitás csökkenése. Palacknyak effektus és alapító hatás. Adaptív variabilitás. A heterozigótaság mértéke és a 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. A habitat fragmentáció következményei. Metapopulációs szerkezet kialakulása. Ökológiai folyosók. A variabilitás faji szintje: faji szintű differenciálódás, fajok közötti hibridek.

A szemináriumokon a tananyag feldolgozása és esettanulmányok elemzése történik.

Ajánlott irodalom:

1. J. C. Avise: Molecular markers, natural history and evolution. Chapman and Hall, 1994
2. T. Beebe and G. Rowe: An introduction to molecular ecology. Oxford University Press, 2004
3. A. Lowe, S. Harris and P. Ashton: Ecological genetics: Design, analysis and Application. Blackwell Science Publishing, Oxford, 2004

Oktatási honlap címe: <http://www.zool.klte.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

**Tantárgy: DETERMINISZTIKUS ÉS STATIKUS MODELLEK A
MOLEKULÁRIS EVOLÚCIÓBIOLÓGIÁBAN**

Kód: AOMBDET3

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: TTK Ökológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Bioinformatika

Kontaktórák száma:

előadás: **15**

szeminárium: **15**

gyakorlat: **0**

Előadó tanár:

Prof. Dr. Tóthmérész Béla és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Simon Edina egyetemi tanársegéd

e-mail: edina.simon@gmail.com

A kurzus célkitűzései: A mikroevolúciós folyamatok vizsgálatában a kezdetektől meghatározó volt a matematikai modellek és módszerek szerepe. Fisher, Haldane és Wright munkássága, valamint a Kimura által kidolgozott neutrális elmélet ezek nélkül nem érthető meg. A kurzus célja, hogy oktassa ezeknek a modelleknek a megértéséhez szükséges alapvető módszereket. A determinisztikus modellek esetén a klasszikus Fisherianus modellek mellett elsősorban a modern differenciálgeometriai modellek ismertetése a cél, amelyek a Shashahani metrikán alapulnak. A sztochasztikus modellek esetén a neutrális modellek klasszikus és recens eredményei képezik a kurzus anyagát.

A kurzus rövid leírása: A természetes szelekció klasszikus modelljei. A mutáció és a rekombináció szerepe. Kapcsoltsági modellek. Véletlen sodródás (drift) és a neutrális modellek. A természetes szelekció Fisher-féle alaptétele. Kimura-féle maximumelv. Gradiens modellek. A Fisher-féle alaptétel és a Kimura-féle maximumelv kapcsolata. A Shahshahani-féle geometria. A sodródás Wright-Fisher-féle modellje. Az Ewans-féle mintavételezés; a mutáció szerepe; sokalléles modellek. Diffúziós modellek. Leszármazási viszonyok, törzsfa modellek. Evolúciós idő becslésére vonatkozó modellek.

A szemináriumokon a tananyag feldolgozása és esettanulmányok elemzése történik.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Akin, E.: Geometry of Population Genetics. (Lecture Notes in Biomathematics, Vol 31) Springer, 1979
2. Akin, E.: Hopf Bifurcation in the Two Locus Genetic Model. (Memoirs of the American Mathematical Society). American Mathematical Society, 1983
3. Nei, M.: Molecular Population Genetics and Evolution. North-Holland, Amsterdam and New York., 1975
4. Shahshahani, S.: A new mathematical framework for the study of linkage and selection. (Memoirs of the American Mathematical Society) American Mathematical Society, 1979
5. Tóthmérész, B.: Az evolúció új típusú modelljeiről. In: Vida G. (szerk.): Evolúció V. Az evolúciókutatás perspektívái. Natura, Budapest, pp. 21–44., 1985
6. Tavaré, S.: Ancestral Inference in Population Genetics. In: Tavaré, S. and Zeitouni, O.: The Comparative Method in Evolutionary Biology. Springer, pp. 3-188., 2004

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *MOLEKULÁRIS BIOGEOGRÁFIA ÉS FILOGEOGRÁFIA*

Kód: AOMBBGF3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Evolúciós Állattani és Humán-biológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Genomika és rendszerbiológia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Varga Zoltán és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Pecsénye Katalin egyetemi docens
e-mail: pecskati@tigris.klte.hu

A kurzus célkitűzései: A biodiverzitás földrajzi eloszlásának megismerése. A biodiverzitás dinamikájában szerepet játszó tényezők tanulmányozása. A

differenciált szakmai ismereteket közlő tantárgy hozzájárul a hallgatók elméleti és gyakorlati ismeretének bővítéséhez az adott területen, segíti a PhD képzésre való felkészülést.

A kurzus rövid leírása: A biológiai sokféleség életföldrajza: A biodiverzitás földrajzi eloszlása. Grádiensek és trendek a faj-sokféleségben. Faj-sokféleségi és endemizmus forró pontok. Jellemző értékek és eltérések az élővilág nagy csoportjaiban. Esettanulmányok: evolúciógenetikai és ökológiai tényezők, koevolúciós hatások. A poliploidia és a genetikai sokféleség földrajzi eloszlása. A kultúrnövények géncentrumai. Az área-dinamika populációbiológiája és evolúciógenetikája. Invazív fajok, környezet- és természetvédelmi jelentőségük. Sziget-biogeográfiai és metapopulációs modellek. Az „evolúciósan szignifikáns egységek” és a természetvédelem. Filogenetikus biogeográfia és filogeográfia: A vikariancia-elv és az allopatrikus fajkeletkezés. A filogenetikus biogeográfia módszerei: kladogramok és área-dendrogramok, eset-tanulmányok. A negyedidőszaki klímaváltozások evolúciós hatásai. Negyedidőszaki fajkeletkezés: molekuláris alapú esettanulmányok. Klímaváltozások és fajon belüli evolúció: molekuláris biogeográfia és filogeográfia, számos esettanulmányon bemutatva. Demográfiai és populációgenetikai módszerek kombinációja az elterjedés evolúciójának elemzésében. Faunatorténeti és evolúciós folyamatok a Holarktiszban és a Kárpát-medencében. Európa és a Kárpát-medence filogeográfiája.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Vida, G.: Bioszféra és biodiverzitás. ELTE TTK Kiadó, 1996
2. Varga Zoltán: Gének és populációk vándorúton. Faunatorténeti és evolúciós folyamatok Európában és a Kárpát-medencében. Mindentudás Egyeteme, IV. kötet. 2005
3. Howard, D.J. - Berlocher, S.H.: Endless Forms. Species and Speciation. - Oxford U.P., 1998

Oktatási honlap címe: <http://www.zool.klte.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: MOLEKULÁRIS EVOLÚCIÓ

Kód: AOMBMEV3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Evolúciós Állattani és Humán-biológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Evolúcióbiológia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Pecsénye Katalin egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Pecsénye Katalin egyetemi docens

e-mail: pecskati@tigris.klte.hu

A kurzus célkitűzései: A molekuláris szinten zajló evolúciós változások megismerése, valamint a molekuláris markerek alkalmazásának és a molekuláris törzsfák szerkesztésének a tanulmányozása. A kurzus hozzásegíti a hallgatókat a molekuláris evolúcióbiológia ismeretanyagának és szemléletmódjának elsajátításához, képesek lesznek bekapcsolódni a modern szemléletű evolúcióbiológiai és ökológiai alap kutatásokba.

A kurzus rövid leírása: A genom evolúciója, a C-érték paradoxon. A mobil elemek szerepe a molekuláris evolúcióban. A génduplikáció evolúciós jelentősége: új gének és új funkciók megjelenése. Az összehangolt és az exonkeveréses evolúció. A genetikai teher problémája, a molekuláris evolúció neutralista elmélete. Molekuláris órák. A neutralista és szelekcionista vita: konstans-e a szubsztitúció rátája. A molekuláris törzsfák szerkesztése I.: adatgyűjtési módszerek. Immunológiai hasonlóság, DNS-DNS hibridizáció, enzimpolimorfizmus elemzése, RFLP, RAPD, mikroszatellitek és szekvencia adatok. A molekuláris törzsfák szerkesztése II.: adatfeldolgozás. Genetikai távolság és hasonlóság. Törzsfaszerkesztés távolságmátrix alapján: hiererchikus klaszterezés és a kladsztikai módszerek. A maximum parszimónia elve. A maximum likelihood módszer.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Li, W. & D. Gaur: Fundamentals of Molecular Evolution. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, 1991

2. Pecsénye Katalin.: Populációgenetika. Pars Kft, 2006
3. Ridley, M.: Evolution. Blackwell Science Publications, Oxford, 1996

Oktatási honlap címe: <http://www.zool.klte.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: MOLEKULÁRIS FILOGENETIKA

Kód: AOMBMFG3

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: TTK Ökológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris genetika

Kontaktórák száma:

előadás: **30**

szeminárium: **15**

gyakorlat: **0**

Előadó tanár:

Dr. Lengyel Szabolcs egyetemi adjunktus

Tanulmányi felelős:

Simon Edina egyetemi tanársegéd

e-mail: edina.simon@gmail.com

A kurzus célkitűzései: A tantárgy célja, hogy áttekintést nyújtson az evolúciobiológiai és ökológiai kérdések molekuláris alapokon történő vizsgálatának főbb megközelítéseiről. A kurzus hangsúlyt fektet a gyakorlati jártasságra is néhány konkrét példa együttes végigszámolásával, valamint a molekuláris biológus hallgatókat leginkább érdeklő problémák (pl. molekulacsaládok törzsfájának készítése) részletesebb tárgyalásával.

A kurzus rövid leírása: Alapfogalmak: a biológiai információ, DNS- és fehérje-szekvenciák, a genetikai variabilitás. Az ökológia hipotézisrendszere, a környezet és a tűrőképesség evolúciós összekapcsoltsága. Természetes szelekció, adaptáció és fitnesz. A molekuláris evolúció alapfogalmai, a neutrális elmélet. Szisztematikai és filogenetikai alapok: a fenetika és a kladsztika. Molekuláris filogenetikai módszerek. A DNS- és fehérje-szekvenciák divergenciájának mérése. Evolúciós törzsfák rekonstrukciója morfológiai és molekuláris adatok alapján. Adatgyűjtés a webes szekvencia-adatbázisokból (ENTREZ/GenBank, BLAST stb.). Jellegek és

jellegállapotok meghatározása, az adatok előkészítése (szekvenciák illesztése, nukleotid-szubsztitúciók kódolása, jellegek/jellegállapotok súlyozása stb.). A főbb törzsfá-rekonstrukciós algoritmusok: távolságon alapuló módszerek, a maximum parszimónia, a maximum likelihood és egyéb modern eljárások. Számítógépes törzsfá-rekonstrukció (gyakorlat): gyakoribb programok és használatuk. A rekonstrukcióhoz kapcsolódó gyakorlati problémák: a törzsfák gyökereztetése, a kulcsoportok használata, konszenzus-törzsfák, a DNS ill. fehérje-alapú törzsfák, az alap evolúciós modellek jelentősége, kódoló szakaszok elemzése, a törzsfák megbízhatósága (randomizációs tesztek). Geometriai módszerek; filogenetikai elemzések az R programozási környezetben. Kiterjesztések és alkalmazások. A koaleszcens elmélet: géntörzsfák, molekulacsalád- ill. fehérje-törzsfák készítése. Evolúciós hipotézisek statisztikai tesztelése. Klasszikus evolúciós és élettani/anatómiai összehasonlítások: az allometrikus összefüggések. Az evolúciós komparatív módszer. Jellegtérképezés a rekonstruált törzsfán; darwini szelekció kimutatásának statisztikai tesztjei. Független filogenetikai kontrasztok és egyéb módszerek. Alkalmazási területek: konzervációgenetika, taxonómia, populációgenetika, fehérje-biokémia és viselkedésökológia. A szemináriumokon a tananyag feldolgozása és esettanulmányok elemzése történik.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Avise, J. C.: Molecular Markers, Natural History, and Evolution. Sinauer Associates, Sunderland, 2004.
3. Felsenstein, J.: Inferring Phylogenies. Sinauer Associates, Sunderland. pp. 664., 2003
4. Futuyma, D. J.: Evolutionary Biology, Third edition. Sinauer Associates, Sunderland. p. 763, 2006
5. Graur, D. & Li, W. H.: Fundamentals of Molecular Evolution. Sinauer Associates, Sunderland, 2000
6. Harvey, P. H. & Pagel, M. D.: The Comparative Method in Evolutionary Biology. Oxford University Press, Oxford. pp. 248., 1991
7. Nei, M. & Kumar, S.: Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford Univ. Press, New Haven, 2000
8. Salemi, M. & Vandamme, A-M. (eds): The Phylogenetic Handbook: A Practical Approach to DNA and Protein Phylogeny. Cambridge University Press, Cambridge, 2003

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: MOLEKULÁRIS MÓDSZEREK A VISELKEDÉSÖKOLÓGIÁBAN

Kód: AOMBMVO4

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Evolúciós Állattani és Humán-biológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris ökológia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Barta Zoltán egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Pecsenye Katalin egyetemi docens

e-mail: pecskati@tigris.klte.hu

A kurzus célkitűzései: Cél: áttekinteni a viselkedésökológia és a molekuláris biológia főbb kapcsolódási pontjait, avagy milyen viselkedésökológiai problémák vizsgálhatók molekuláris biológiai módszerekkel. A tantárgy hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók megismerjék a szupraindividuális biológia, elsősorban az evolúcióbiológia és az ökológia, valamint a molekuláris biológia közötti határhelyzetű tudományterület elméleti alapjait és módszertanát.

A kurzus rövid leírása: Szexuális szelekció: genetikai markerek használata a szülők azonosítására. Páron kívüli párzások kimutatása és evolúciós szerepe. Gén kifejeződés és minőség. Rokon szelekció: családfák készítése, analízise és az altruista viselkedés evolúciója. Euszociális társadalmak: torzulások a szaporodási sikerben és ennek kimutatása. A csoporttagok közötti konfliktusok és a rokonság mértéke. Életmenet evolúció: öregedés és a kromoszómák telomerjei. Immunvédelem adaptív értéke és a különféle immunológiai molekuláris módszerek. Optimális táplálkozás: étrend analízis molekuláris eszközökkel.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Freeland, J.R.: Molecular Ecology. John Wiley and Sons, 2005
2. Beebee, T. and Rowe, G.: An introduction to Molecular Ecology. Oxford University Press, Oxford, 2004
3. Avise, J.C.: Molecular Markers, Natural History, and Evolution. 2nd edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, 2004

Oktatási honlap címe: <http://www.zool.klte.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

ORVOSBIOLÓGIA-FARMAKOLÓGIA SPECIALIZÁCIÓS MODUL

Tantárgy: *HUMÁN FARMAKOLÓGIA*

Kód: AOMBHFA2

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: TTK Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 1., 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i):

Kontaktórák száma:

előadás: **30**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **30**

Előadó tanár:

Dr. Benkő Ilona egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Benkő Ilona egyetemi docens

e-mail: benko@king.pharmacol.dote.hu

A tantárgy oktatásának célja:

Megismertetni a hallgatókkal az exogén anyagok és a humán szervezet kölcsönhatásait meghatározó általános törvényszerűségeket, kiválasztott gyógyszercsoportokon keresztül a gyógyszerfejlesztés speciális problémáit, a gyógyszerek farmakodinámiás hatásait molekuláris szinten, a sejtekben és az élő szervezetben.

A tantárgy tematikája

Általános gyógyszerteran: Farmakokinetika, felszívódás, megoszlás, biotranszformáció, excretio. Farmakodinámia, gyógyszereket kötő targetek, receptorok, hatásmechanizmus. A biológiai hatás megjelenése a különböző szinteken (molekuláris, sejt, szerv, az egész szervezet). Dózis-hatás összefüggések. Szelektivitás, biztonságosság. Tolerantia. Gyógyszer interakciók. Potenciális gyógyszerek preklinikai és klinikai farmakológiai vizsgálata. Biotechnológiai szerek gyógyszerfejlesztésének speciális problémái. A gyógyszerforma szerepe a gyógyszer optimális hatásának kialakításában. A gyógyszerkutatásban alkalmazott vizsgálómódszerek. Növényi és szintetikus hatóanyagok. Génterápiára alkalmas készítmények általános farmakológiai jellemzői. Kémiai mediátorok hatásainak farmakológiai befolyásolása. Az orvosi gyakorlatban alkalmazott főbb gyógyszercsoportok jellemzése.

Követelmények: Az előadásokon elhangzott és megbeszélte anyag elsajátítása, annak problémák megoldására történő alkalmazása.

Ajánlott irodalom:

Az alábbi könyvek legfrissebb kiadásainak megfelelő fejezetei:

1. Vizi E. Szilveszter: Humán farmakológia. Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest
2. Gyires K.(szerk.) Farmakológia és farmakoterápia. Medicina, Budapest , legújabb kiadás
3. Rang, HP, Dale, MM, Ritter, JM and Moore, PK: Pharmacology, Churchill Livingstone, Edinburgh, last edition
4. Katzung Basic and Clinical Pharmacology, Lange medical book, McGraw-Hill Companies, last edition

Vizsga típusa: kollokvium, írásbeli és szóbeli

Tantárgy: MODERN NEUROBIOLÓGIAI VIZSGÁLÓMÓDSZEREK

Kód: AOMBMBN2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár:

Prof. Dr. Antal Miklós és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Zákány Róza egyetemi adjunktus

e-mail: roza@chondron.anat.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A gyakorlati órák keretében csoportoknak tartott bemutatók keretében az adott vizsgálati módszer minden lépésének bemutatása, a módszer felhasználási lehetőségeinek ismertetése a kiadott tudományos közlemények tanulmányozásával

A kurzus végén a hallgatók legyenek alkalmasak sejtbioológiai, molekuláris morfológiai, ismeretek alkalmazásával a korszerű kutatás aktív közreműködőjeként tevékenykedni, a modern kutatólaboratóriumi vizsgálmódszerek főbb területein önálló munkát végezni, a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására,

a módszertani hibák kiderítésére és azok korrigálására, korszerű laboratóriumi műszereket, műszeregyütteseket üzemeltetni.

A kurzus rövid leírása: Modern neuronális jelölési technikák. Pre- és posztembedding immunhisztokémiai módszerek. Többszörös fluoreszcens alapú immunhisztokémiai módszerek. Elektronmikroszkópos vizsgáló módszerek. Biológiai preparátumok előkészítése EM vizsgálatra. Elektronmikroszkóp használata. Számítógép-asszisztált 3D rekonstrukciós és képfeldolgozó módszerek. Neurolucida 3 dimenziós rekonstruáló rendszer használata. Számítógépes képfeldolgozó és képanalizáló módszerek, programok. In situ hybridizáció, PCR és „blotting” módszerek alkalmazása neuroanatómiai vizsgálatokra. In vitro elektrofiziológiai módszerek és egyedi sejtjelölési technikák. Preparátumok készítése in vitro elektrofiziológiai vizsgálatokhoz. Patch-clamp mérések idegrendszeri preparátumokon, in vitro. In vivo elektrofiziológiai méréssel kombinált juxtacelluláris jelölési módszer. Kísérleti állat előkészítése in vivo elektrofiziológiai mérésre. In vivo elektrofiziológiai mérés juxtacelluláris jelöléssel.

A gyakorlati órákon csoportoknak tartott bemutatók keretében az adott vizsgálati módszer minden lépésének bemutatása, a módszer felhasználási lehetőségeinek ismertetése a kiadott tudományos közlemények tanulmányozásával.

Tematika:

1. hét

Előadás: Modern neuronális jelölési technikák - I.

2. hét

Előadás: Modern neuronális jelölési technikák - II.

3. hét

Előadás: Pre- és posztembedding immunhisztokémiai módszerek.

4. hét

Előadás: Többszörös fluoreszcens alapú immunhisztokémiai módszerek.

5. hét

Előadás: Elektronmikroszkópos vizsgáló módszerek - I. Biológiai preparátumok előkészítése EM vizsgálatra

6. hét

Előadás: Elektronmikroszkópos vizsgáló módszerek - II. Elektronmikroszkóp használata

7. hét

Előadás: Számítógép asszisztált 3D rekonstrukciós és képfeldolgozó módszerek - I. Neurolucida 3 dimenziós rekonstruáló rendszer használata

8. hét

Előadás: Számítógép asszisztált 3D rekonstrukciós és képfeldolgozó módszerek - II. Számítógépes képfeldolgozó és képanalizáló módszerek, programok

9. hét

Előadás: In situ hybridizáció alkalmazása neuroanatómiai vizsgálatokra.

10. hét

Előadás: PCR és „blotting” módszerek alkalmazása neuroanatómiai vizsgálatokra.

11. hét

Előadás: In vitro elektrofiziológiai módszerek és egyedi sejtjelölési technikák - I. Preparátumok készítése in vitro elektrofiziológiai vizsgálatokhoz

12. hét

Előadás: In vitro elektrofiziológiai módszerek és egyedi sejtjelölési technikák - II. Patch-clamp mérések idegrendszeri preparátumokon, in vitro

13. hét

Előadás: In vivo elektrofiziológiai méréssel kombinált juxtacelluláris jelölési módszer - I. Kísérleti állat előkészítése in vivo elektrofiziológiai mérésre

14. hét

Előadás: In vivo elektrofiziológiai méréssel kombinált juxtacelluláris jelölési módszer II. In vivo elektrofiziológiai mérés juxtacelluláris jelöléssel

Kötelező irodalom:

Modern neurobiológiai vizsgálómódszerek. (Szerk.: Dr. Antal Miklós) Egyetemi jegyzet

Ajánlott irodalom:

Az adott módszert leíró metodikai vagy azt alkalmazó tudományos közlemények, az Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet munkatársai által összeállított sillabuszok

Oktatási honlap címe: <http://www.anat.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *A GYÓGYSZERHATÁS KÉMIAI ALAPJAI*

Kód: AOMBGYH3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Szerves Kémiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Humán farmakológia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Somsák László és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Illyés Tünde Zita egyetemi tanársegéd

e-mail: illyesztz@citromail.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy a molekuláris biológus szakemberek és a gyógyszervegyészek közötti kommunikáció közös nyelvének megalapozásához kíván hozzájárulni. A molekuláris kölcsönhatások szerves és fizikai kémiai alapjainak, a farmakodinamikai és farmakokinetikai sajátosságok és a kémiai szerkezet összefüggéseinek, a gyógyszertervezés alapjainak és módszereinek bemutatásával kiegészítő, illetve differenciált szakmai ismereteket nyújt a gyógyszerkémia témaköréből. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató képessé váljon multidiszciplináris gyógyszerfejlesztő teamek munkájában való aktív és alkotó részvételre.

A kurzus rövid leírása: Szerves vegyületek szerkezeti sajátosságai, funkciós csoportjai, részvételük intermolekuláris kölcsönhatásokban. A kémiai átalakulásokat és molekuláris kölcsönhatásokat meghatározó termodinamikai és kinetikai paraméterek. Gyógyszerszerűség (drug-likeness) kritériumai. Fehérjék

(gyógyszercélpontok) szerkezetének meghatározása. Receptorok és enzimek kölcsönhatásai kis molekulákkal. Enzimek gátlása és inaktiválása. Nukleinsavak és kis molekulák kölcsönhatásai. Szénhidrát kölcsönhatások, szénhidrát alapú gyógyszerek. Gyógyszertervezés: találatok (hit) és vezérszerkezetek (lead) megtalálása/generálása; kombinatorikus és paralel (szintézis)módszerek; lead optimalizálás (kvalitatív és kvantitatív szerkezet–hatás összefüggések, farmakofor azonosítás, *in silico* módszerek, ADMET sajátságok).

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. R. B. Silverman: The organic chemistry of drug design and drug action, Academic Press, San Diego, 1992
2. H. J. Smith, C. Simons (Eds.): Enzymes and their inhibition – Drug development. CRC Press, Boca Raton, 2005
3. G. L. Patrick: An introduction to medicinal chemistry, 3rd edition, Oxford University Press, New York, 2005
4. C.-H. Wong (Ed.): Carbohydrate-based drug discovery, Wiley-VCH, Weinheim, 2003
5. Keserű Gy. M., Kolossváry I.: A kémia újabb eredményei (96. kötet) Bevezetés a számítógépes gyógyszertervezésbe, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2006.

Oktatási honlap címe: <http://szerves.science.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: A KARDIORESPIRATÓRIKUS RENDSZER ÉLETTANA

Kód: AOMBKAR3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Élettani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Humán élettan I.

Kontaktórák száma:

előadás: 25

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Bányász Tamás és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Czifra Gabriella tudományos segédmts

e-mail: cg@phys.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A differenciált szakmai ismereteket közvetítő kurzus felkészíti a hallgatókat az orvos- és egészségudományok területén folytatott alap- és alkalmazott kutatásokra, hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók átfogó ismeretekkel rendelkezzenek az egészséges emberi szervezet működéséről és a kiemelten fontos kóreltani vonatkozásokról.

A kurzus rövid leírása: Alapismeretekre építő speciális kurzus, amely kórtani és klinikai szempontokra orientáltan szintetizálja a kardiorespiratórikus rendszer működésének orvosi biológiai vonatkozásait. Főbb témái: A humán kardiovaszkuláris rendszer általános jellemzése. A szív ingerképző és ingerületvezető rendszerének működése. Elektrokardiográfia. Ingerképzési és ingerületvezetési zavarok. A szív mechanikai tevékenysége. A szív ciklus integrált jelenségei. Fono- és echokardiográfia. A perctérfogat szabályozása. Hemodinamikai törvényszerűségek. A keringési szervrendszer különböző szakaszainak sajátosságai. A vérnyomás és a vérelosztódás idegi és humorális szabályozása. A regionális vérkeringés sajátosságai. Az artériás vérnyomás patológiás változásai. A vérkeringési shock. A légzés mechanikája. A légzési gázok szállítása. A légzés idegi és kémiai szabályozása. Spirometria. A légzés alkalmazkodása fiziológiás és afiziológiás körülmények között. A fizikai munkavégzés által kiváltott kardiorespiratórikus válaszreakciók.

1. hét

Előadás: **A kardiorespiratorikus rendszer felépítése és funkcionális jellemzői.** A kardiorespiratorikus rendszer elmeinek, felépítésének és működésének áttekintése.

2. hét

Előadás: **A légzés mechanikája, légzési munka. Gázcsere a tüdőben és a szövetekben.** Légzésfrakciók, spirometria. A légzőrendszer elemei, azok mechanikai jellemzése. A compliance és elastance fogalma. A légzési nyomás-térfogat viszonyok, a légzőrendszer hiszterézise. A magzati tüdő mechanikája, születés utáni adaptáció, surfactant. A légzési munka fogalma és annak nagyságát meghatározó tényezők. A légzés alkalmazkodása fokozott fizikai munkához. Asthma bronchiale. A gázok diffúziója és a diffúziót meghatározó tényezők. Gáztranszport a légutakban, és a szövetekben. A parciális nyomás fogalma, a légzőrendszerre és a szövetekre jellemző értékek.

3. hét

Előadás:

A légzési gázok szállítása a vérben, a vér pufferrendszerei. A légzésszabályozás. A haemoglobin oxigénkötő tulajdonságait meghatározó tényezők. A magzati haemoglobin és a myoglobin oxigénkötése. A haemoglobin szaturációs görbéje. A széndioxid szállítása a vérben, Hamburger shift. A vér pufferrendszerei és azok működése. A metabolikus és respiratorikus acidózis és alkalosis akut és krónikus formái, base excess. A vérgázok szerepe a központi légzésszabályozásban. A légzőközpontok felépítése és működése, ritmusgenerálás. Kóros légzésformák, apneusias, Kussmaul és Cheyne-Stokes légzés.

4. hét

Előadás:

A szívizomsejt ioncsatornáit és azok működését. A szívizomsejt akciós potenciáljának mechanizmusa, a sejtről-sejtre történő ingerületvezetés. Az ioncsatornák és ionáramok általános jellemzése. Kapuzás, áram-feszültség diagramm. Állapotmodellek, zárt, nyitott és inaktivált állapotok, valamint az egyes átmenetek fogalma, jellemzése. A munkaizomsejtek legfontosabb ioncsatornáit és ionáramait: nátrium, kálium, kalcium és klorid áram. Az akciós potenciál jellemző paraméterei, fázisai. Az egyes ionáramok szerepe az akciós potenciál kialakításában. Regionális eltérések az akciós potenciál morfológiájában. Az akciós potenciál terjedése a szívizomzatban, gap-junctionok szerepe. Az ingerlékenység fázisos változásai, refrakter periódus fogalma, jelentősége.

5. hét

Előadás:

Ingerképzés és ingerületvezetés, EKG. Az ingerképzés és ingerületvezetés mechanizmusa a szívben. A vegetatív szabályozás szerepe az ingerképzésben. Morfológiai és funkcionális eltérések az ingerületvezető pályák sejtjei között. Az ingerületvezető pálya mint frekvencia szűrő. Ectopias ingerképzés fogalma, mechanizmusa. Az EKG keletkezésének mechanizmusa, elvezetési típusok. Az EKG egyes hullámjainak neve, jellemzői és létrejöttének mechanizmusa.

6. hét

Előadás:

A szívizomsejt excitációs-kontrakciós kapcsolata. A szívizomsejt kalcium homeosztázisa. A szívizomsejt szerkezete: membránok alkotta struktúrák, kontraktilis fehérjék. Az excitációs-kontrakciós kapcsolat fogalma. A kalcium indukált kalcium felszabadulás folyamata. A kontrakció és relaxáció fogalma, mechanizmusa. A

szívciklus folyamata celluláris szinten. A kalcium mint másodlagos hírvivő a szívizomban. A citoszolikus kalciumszint által szabályozott folyamatok, a kalciumkötő fehérjék jelentősége. A kalmodulin és kalmodulin-kináz rendszer. Beat to beat, közép és hosszútávú szabályozás.

7. hét

Előadás:

A szívimsejt mechanikai sajátosságai, kontraktilitása. A szív mint pumpa: szívciklus, intrinsic szabályozás. A kontrakciós erő mérésének módszerei. Izometriás, izotóniás, auxotóniás kontrakció fogalma. Az erőgeneráló rendszer szerkezete, működése, mechanikai tulajdonságai. A kontrakciós ciklus. A kontraktilitás szabályozása a myofilamentumok szintjén. A szívciklus. A perctérfogat és szabályozása. A kamra geometriájának hatása a pumpatevékenységre, a Laplace törvény. Kamrafunkciós görbék, az ejekciós frakció fogalma. A Frank-Starling mechanizmus.

8. hét

Előadás:

A szívműködés extrinsic szabályozása: hormonok, idegi hatások. A vegetatív idegrendszer szabályozó működése. Szimpatikus és paraszimpatikus hatású anyagok sejtszintű és szervi hatásai. Inotróp peptidok.

9. hét

Előadás:

Az elektromos működés és a pumpafunkció zavarainak celluláris és molekuláris háttere. A szívelégtelenség és a ritmuszavarok okai, mechanizmusa. Az aritmiák típusai. Szisztolés és diasztolés dysfunctio. Ventricularis hypertophia, dilatation. Rendszerbetegségekhez kapcsolódó szívproblémák.

10. hét

Előadás:

A vér rheológiai sajátosságai, az érpálya mechanikája. Mikrocirculáció. A vér mint folyadék fizikai tulajdonságai. A viszkozitás fogalma, a vér viszkozitását meghatározó tényezők. A vér viszkozitásának patológiás változásai. Az érfal biomechanikája, Hagen-Poiseuille törvény. Az erek ellenállását meghatározó tényezők, szélkazan funkció. Ozmotikus és onkotikus nyomás fogalma, jelentősége. Nyomásváltozások a kapilláris mentén. A nyirokképződés mechanizmusa, nyirokkeringés. A mikrocirculáció kóros változásai, ödémaképződés lehetséges mechanizmusai.

11. hét

Előadás:

Az erek simaizomzatának jellemzői, helyi áramlásszabályozás. Az erek működésének központi szabályozása: humorális és idegi hatások, az endothelium szerepe. A vascularis simaizom sajátosságai. A basalis tonus fogalma. A lokális áramlásszabályozás metabolikus és humorális tényezői. Az erek ellenállásának meghatározásában résztvevő pályák, mediátorok, receptorok. Vasoconstrictor tonus. Vasoconstrictor és vasodilatator mechanizmusok. Adrenerg, cholinerg hatások. Az endothelsejtek receptorai és szerepe a humorális hatások közvetítésében.

12. hét

Előadás:

Egyes szervek helyi áramlásszabályozási mechanizmusai: agy, bőr, vázizom, splachnikus területek. A koszorúerek átáramlásának lokális szabályozása, a szívizomzat anyagcseréje. Basalis és vasoconstrictor tonus az egyes szervekben. A Monroe-Kellie elv és következményei. A liquor cerebrospinalis képződése, keringése, felszívódása. Vér-liquor, vér-agy és agy-liquor gát. Az agy vérátáramlásának autoregulációja, Cushing reflex. A bőr vénás rendszerei, szerepük. Axon reflexek. A vázizomzat ereinek adaptációja a változó fizikai aktivitáshoz. A koszorús erek átáramlásának fázisos jellege és alkalmazkodása a szív, illetve a szervezet változó anyagcsere igényeihez. A lokális keringésszabályozás elemei, hypoxia, purinerg reguláció. A szívizomzat anyagcseréjének specifikus elemei, alkalmazkodása fiziológiás és patológias viszonyok között. Az oxygen-paradox fogalma.

13. hét

Előadás:

A keringő vér térfogatának és eloszlásának szabályozása: a RAS, ANF és kallikrein-kinin rendszerek integrált működése, vesekeringés. Kisvérköri keringés, magzati keringés, az újszülött keringésének alkalmazkodása. A vesék vérátáramlásának lokális és szisztémás szabályozása, az autoreguláció szerepe és terjedelme. A keringő vértérfogat szabályozásának idegi és humorális elemei. A térfogatszabályozásban szerepet játszó hormonok, transzmitterek, receptorok. A vese és a szív mint endokrin szerv. A kisvérkör speciális nyomásviszonyai, Starling erők és ödémaképződés a tüdőben, asthma cardiale. Humorális tényezők, a hypoxia, hypercapnia szerepe. A magzati keringés specifikus tényezői:

keringési pálya és anyagszállítás. A születés utáni alkalmazkodást kiváltó hatások és az alkalmazkodás mechanizmusa.

14. hét

Előadás: **A vérnyomás rövid- és hosszú-távú szabályozása.** A kardiorespiratorikus rendszer alkalmazkodása az egész szervezetet érő hatásokhoz: fizikai munka, stressz. A keringésszabályozó központok anatómiája és működése. Keringésszabályozó reflexek, a pressor és depressor válasz mechanizmusa. Loven, Goltz és Bainbridge reflex. A keringés- és légzés-szabályozás integrációja. A testhelyzet és a környezeti hőmérséklet hatásai a keringésre. A keringés adaptációja a változó fizikai munka igényeihez. Psychés hatások, stressz.

15. hét

Előadás: **A kardiorespiratorikus rendszer kóros működése.** A kardiorespiratorikus rendszer betegségeinek részaránya a halálteki statisztikákban. A kardiorespiratorikus rendszer leggyakoribb betegségei és azok mechanizmusa. A keringési shock fogalma, mechanizmusa, terápiás lehetőségek.

Kötelező irodalom:

Fonyó, A.: Az orvosi élettan tankönyve. Medicina, Budapest, 2008

Oktatási honlap címe: <http://phys.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *FUNKCIONÁLIS NEUROANATÓMIA*

Kód: AOMBFNA3

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár: Prof. Dr. Antal Miklós és munkatársai

Tanulmányi felelős: Dr. Zákány Róza egyetemi adjunktus
e-mail: roza@chondron.anat.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A differenciált szakmai ismereteket közlő tantárgy célja az idegszövet, a központi és a perifériás idegrendszer makro- és mikroszkópos felépítésének részletes ismertetése, az idegszövet és az idegrendszer működéseinek megértéséhez megfelelő szintű morfológiai ismeretek közvetítése. A kurzus további differenciált szakmai ismeretek megszerzéséhez teremt alapot és felkészít a doktori képzésbe való belépésre.

A kurzus rövid leírása: Az idegrendszer fejlődése. Neurohisztogenezis. Az idegrendszer szöveti szerkezete. Axon transzport. Degeneráció és regeneráció az idegrendszerben. A kémiai szinapszis. Az idegrendszer főbb részei. Az agyburkok. A cerebrovascularis rendszer. A liquor cerebrospinalis. A gerincvelő és az agytörzs. Az agyidegek agytörzsi magvainak szerveződése. A diencephalon. A nagyagy. A kisagy. A bőr mint érzékszerv. Az idegrendszer szenzoros működései. Receptorok. Primer afferensek. A szomatoszenzoros rendszer. A motoros működésekről általában. A motoros egység. Propriospinalis és nociceptív reflexek. A motoros rendszerek hierarchiája. A vegetatív idegrendszer. A neuroendokrin szabályozás. A hypothalamo-hypophysealis rendszer. Az epiphysis, pajzsmirigy, mellékpajzsmirigy, mellékvese. A monoaminerg rendszer. A limbikus rendszer. Az ízlelőszerv. A szaglószer. A bulbus oculi. A retina. A látópálya. A középfül és a belsőfül anatómiája. Az egyensúlyérző rendszer. A halló rendszer.

A gyakorlat tematikája: A perifériás idegrendszer szöveti szerkezete: a perifériás ideg, ganglion spinale, ganglion sympathicum. A központi idegrendszer makroszkópos szerkezete: a gerincvelő, az agytörzs, a nagyagy és a kisagy felépítésének alapjai. A központi idegrendszer szöveti szerkezete: gerincvelő keresztmetszet, kisagy és nagyagy. A bőr és származékai: ujjbegy hosszmetset. Az endokrin rendszer szövettana: a hypophysis, a pajzsmirigy és a mellékvese. A szem szövettani felépítése. A belső fül szövettana.

Tematika

1. hét

Előadás: Az idegrendszer fejlődése. Neurohisztogenezis

Az idegrendszer szöveti szerkezete

Gyakorlat: A perifériás idegrendszer szöveti szerkezete

1. Perifériás ideg (HE)

2. Ganglion spinale (HE)

3. Ganglion sympathicum (Bielschowsky-f. impregnáció)

2. hét

Előadás: Axon transzport. Degeneráció és regeneráció az idegrendszerben.
A kémiai szinapszis

Gyakorlat: A központi idegrendszer makroszkópos szerkezete I.
A gerincvelő, az agytörzs, a nagyagy és a kisagy felépítésének alapjai.

3. hét

Előadás: Az idegrendszer főbb részei. Az agyburkok. A cerebrovascularis rendszer. A liquor cerebrospinalis. A gerincvelő és az agytörzs

Gyakorlat: A központi idegrendszer makroszkópos szerkezete II.
A gerincvelő, az agytörzs, a nagyagy és a kisagy felépítésének alapjai.

4. hét

Előadás: Az agyidegek agytörzsi magvainak szerveződése. A diencephalon.

Gyakorlat: A központi idegrendszer makroszkópos szerkezete III.
A gerincvelő, az agytörzs, a nagyagy és a kisagy felépítésének alapjai.

5. hét

Előadás: A nagyagy. A kisagy.

Gyakorlat: A központi idegrendszer szöveti szerkezete I.
1. Gerincvelő (HE)
2. Gerincvelő (Bielschowsky impregnáció)

6. hét

Demonstráció I.

7. hét

Előadás: A bőr mint érzékszerv.
Az idegrendszer szenzoros működései. Receptorok. Primer afferensek.

Gyakorlat: A központi idegrendszer szöveti szerkezete II:
1. Kisagy (HE)
2. Kisagy (Golgi impregnáció)

8. hét

Előadás: A szomatoszenzoros rendszer.
A motoros működésekről általában. A motoros egység.
Propriospinalis és nociceptív reflexek

Gyakorlat: A központi idegrendszer szöveti szerkezete III.

1. Nagyagy (Nissle-féle festés)
2. Nagyagy (Golgi impregnáció)

9. hét

Előadás: A motoros rendszerek hierarchiája. A vegetatív idegrendszer
Gyakorlat: A bőr és származékai
1. Ujjbegy (HE)

10. hét

Előadás: A neuroendokrin szabályozás. A hypothalamo-hypophysealis rendszer.
Az epiphysis, pajzsmirigy, mellékpajzsmirigy, mellékvese.
Gyakorlat: Az endokrin rendszer szövettana
1. Hypophysis (HE)

11. hét

Előadás: A monoaminerg rendszer. A limbikus rendszer.
Gyakorlat: Az endokrin rendszer szövettana
1. Pajzsmirigy (HE)
2. Mellékvese (HE)

12. hét

Demonstráció II.

13. hét

Előadás: Az ízlelőszerv. A szaglőszerv A bulbus oculi. A retina.
Gyakorlat: A szem
1. Szem (HE)

14. hét

Előadás: A látópálya. A középfül és a belsőfül anatómiája.
Gyakorlat: A belsőfül
1. Belső fül (HE)

15. hét

Előadás: Az egyensúlyérző rendszer. A halló rendszer.
Gyakorlat: Demonstráció III.

Kötelező irodalom:

1. Szentágothai-Réthelyi: Funkcionális Anatómia. 3. kötet, 8. kiadás, Medicina Könyvkiadó Rt., 2002
2. Sobotta: Az ember anatómiájának atlasza, Semmelweis Kiadó, ISBN 963-8154-276
3. Komáromi: Az agyvelő boncolása, Medicina Kiadó, ISBN 963 242 263 5
4. H. R. Ross: Szövettan. Kézikönyv és Atlasz, Medicina Kiadó, ISBN 978 963 226 052 5
5. T.W. Sadler: Langman Orvosi Embryologia, Medicina Könyvkiadó, ISBN 963-242-035-7

Ajánlott irodalom:

D.E. Haines: Fundamental Neuroscence, 3rd edition, Churchill Livingstone, ISBN 0-443-06751-1

Oktatási honlap címe: <http://www.anat.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *HOMEOSZTÁZIS*

Kód: AOMBHOM3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Élettani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): *Humán élettan II.*

Kontaktórák száma:

előadás: 25

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Nánási Péter és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Czifra Gabriella tudományos munkatárs

e-mail: cg@phys.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A differenciált szakmai ismereteket közvetítő kurzus felkészíti a hallgatókat az orvos- és egészségtudományok területén folytatott alap-

és alkalmazott kutatásokra, hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók átfogó ismeretekkel rendelkezzenek az egészséges emberi szervezet működéséről.

A kurzus rövid leírása: Az emberi szervezet homeosztatiszikus mechanizmusai. A szervezet folyadékterei, a folyadéktereket elválasztó határfelületek transzportsajátságai. Ozmoregulációs mechanizmusok. A volumenreguláció alapjai: a kardiovaszkuláris rendszer és a vese szerepe a térfogatállandóság fenntartásában, idegi és humorális szabályozó mechanizmusok. A sav-bázis egyensúly tényezői, szabályozó mechanizmusai. Acidózis és alkalózis. Az izoioniat biztosító regulációs mechanizmusok. A vér glükózkoncentrációjának állandósága, a vércukorszint hormonális szabályozása. Az intermedier anyagcsere hormonális kontrollja. Thermoreguláció az emberi szervezetben.

Tematika:

1. hét

Előadás: **Az emberi szervezet homeosztatiszikus paramétereit.** A homeosztázis fogalma, jelentősége, legfontosabb paramétereit.

2. hét

Előadás: **Az emberi szervezet folyadékterei.** A folyadékterek térfogata, összetétele, kompartmentalizációja. A folyadéktereket elválasztó határfelületek jellemzése az anyagtranszport szempontjából (sejtmembrán, vér- és nyirokkapillárisok, vér-likvor, agy-likvor, vér-agy gát).

3. hét

Előadás: **A nephron.** Részei, működése, kortikális és juxtamedulláris nephronok, a juxtaglomeruláris apparátus működése.

4. hét

Előadás: **Veseműködés kvantitatív aspektusai.** Extrakciós koeficiens, clearance, RPF, RBF, GFR, FF, transzportmaximum, ozmotikus tető, ozmotikus clearance, szabadvíz clearance.

5. hét

Előadás: **A glomeruláris filtráció** mechanizmusa és szabályozása.

6. hét

Előadás: **A tubuláris transzport** általános jellegzetességei, tubuláris transzportfolyamatok a tubulusrendszer egyes szakaszaiban.

7. hét

Előadás: **A vese koncentráló és hígító működése, a kortikomedulláris grádiens.**

8. hét

Előadás: **Az ozmoreguláció alapjai.** Az izozmózis fogalma. Az ozmotikus egyensúly jelentősége a sejtműködések szempontjából. A hypothalamus szerepe az ozmoregulációban: ozmoreceptorok, ADH-termelés, szomjúságérzés, folyadékfelvétel. Az ADH hatásmechanizmusa. A glükó-kortikoidok hatása a vízforgalomra. Diabetes insipidus pathomechanizmusa.

9. hét

Előadás: **A volumenreguláció alapjai.** Az isovolaemia fogalma, jelentősége, szabályozó mechanizmusai. A keringési rendszer, a vese és az idegrendszer szerepe a térfogatállandóság fenntartásában. A renin-angiotenzin rendszer jelentősége, az aldosteron hatásmechanizmusa.

10. hét

Előadás: **A sav-bázis háztartás szabályozása.** Isohydria fogalma. Az isohydriát biztosító mechanizmusok. Pufferrendszerek a különböző kompartmentekben. A szénsav-bikarbonát pufferrendszer viselkedése nyitott és zárt rendszerben, CO₂ izobár, vér-puffer vonal. A légzés szerepe a pH-szabályozásban. A vese szerepe a pH-szabályozásban. A sav-bázis egyensúly vizsgálata. A sav-bázis egyensúly zavarai, kompenzációs mechanizmusok.

11. hét

Előadás: **Kálium-háztartás.** A plazma káliumszintjének változása a sav-bázis háztartás zavaraiiban. A káliumháztartás hormonális szabályozása.

12. hét

Előadás: **Kalcium-háztartás.** A Ca-ion koncentráció állandóságának jelentősége, szabályozó mechanizmusok. Külső és belső kalciumforgalom (felvétel, raktározás, mobilizálás, kompartmentalizáció, csontépítés, csontlebontás). A kalciumháztartás hormonális szabályozása (parathormon, D-vitamin, kalcitonin szerepe, hatásai). Az ionizált káliumszint változásának következményei.

13. hét

Előadás: **A vércukorszint szabályozása.** A vér glükózkoncentrációjának jelentősége a sejtműködések szempontjából. A vércukorszint állandóságát biztosító hormonális hatások. Az inzulin termelődése, az inzulinszekréció szabályozása. Az inzulinreceptor jellemzése, intracelluláris szignalizáció mechanizmus. Az inzulin hatásai. Az inzulin-antagonista hormonok szekréciója, a szekréció szabályozása. Az inzulin-antagonista hormonok sejtszintű hatásai. Diabetes mellitus pathomechanizmusa, típusai, tünetei. Hypophysaer, steroid és thyreoid diabetes, metahypophysaer, metastteroid és metathyreoid diabetes.

14. hét

Előadás: **Az intermedier anyagcsere hormonális szabályozása.** Az intermedier anyagcsere főbb lépéseinek ismertetése, hormonális szabályozás alapjai. A hormonhatások szinergizmusa és antagonizmusa.

15. hét

Előadás: **Hőszabályozás az emberi szervezetben.** A homiothermia fogalma. Központi hőszabályozás, a hypothalamus szerepe. Effektor mechanizmusok. Hideg ill. meleg ellen védő mechanizmusok. Hosszútávú alkalmazkodás.

Kötelező irodalom:

Fonyó, A.: Az orvosi élettan tankönyve. Medicina, Budapest, 2008

Oktatási honlap címe: <http://phys.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *MOLEKULÁRIS NEUROBIOLÓGIA*

Kód: AOMBMBN4

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: **ÁOK Élettani Intézet**

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Humán élettan II.

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:Prof. Dr. Szűcs Géza, Dr. Bíró Tamás, Dr. Jóna István,
Dr. Nemes Zoltán**Tanulmányi felelős:**

Dr. Czifra Gabriella tudományos munkatárs

e-mail: cg@phys.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A differenciált szakmai ismereteket közlő tantárgy célja, hogy alapvető ismereteket adjon át az ember központi idegrendszerének működéséről és molekuláris felépítéséről. A hallgató képessé válik orvosbiológiai kutatásokba való belépésre, további tanulmányok folytatására.

A kurzus rövid leírása: Az agy, gerincvelő és az érzékszervek biokémiája és élettana. Bevezetés. Az idegrendszer biokémiája: anyagcsere útvonalak az agyban. Neuro transzmitterek, receptorok biokémiája. Preszinaptikus mechanizmusok. Posztzinaptikus mechanizmusok. Neuronok és gliasejtek membránsajátságai. Központi idegrendszeri szinapszisok funkcionális jelentősége. A gerincvelő motoros működései. A somatomotoros rendszer. Gerincvelő szerepe az izomműködés szabályozásában. Vestibuláris rendszer, a testtartás szabályozása. Kisagy, törzsdúcok, agykéreg szerepe a mozgásszabályozásban. Szomatoviscerális érzőműködések. A fájdalomérzés kialakulásának neurobiológiai háttere. A fájdalomcsillapítás elvi lehetőségei. A látás biokémiája. Látás élettana. Ízérzés, szaglóműködés. Hallás élettana. Vegetatív idegrendszer perifériás részének funkcionális sajátságai. Centrális vegetatív szabályozás (hypothalamus). Az agykéreg működése (EEG). Egyes központi idegrendszeri funkciók agykérgi szabályozása. Alvás, ébrenlét. A monoaminerg és a limbikus rendszer. Tanulás, emlékezet megjelenési formái. Motiváció, viselkedés, érzelmi működések. A tanulás és memória biokémiai alapjai, zavarai.

Tematika:**1. hét**

Előadás: Neuronok, gliasejtek membránsajátságai. Ioncsatornák.

2. hét

Előadás: Elektromos szinapszis, neuronhálózatok. Anyagcsere útvonalak a központi idegrendszerben.

3. hét

Előadás: Kémiai szinapszisok I-II.

4. hét

Előadás: Kémiai szinapszisok III. A tanulás és memória biokémiája.

5. hét

Előadás: Szomatoszenzoros működések. Hőérzés.

6. hét

Előadás: Fájdalomérzés I-II.

7. hét

Előadás: A látás biokémiája. Írásbeli számonkérés I.

8. hét

Előadás: A látás élettana I-II.

9. hét

Előadás: Szaglás, ízérzékelés.

10. hét

Előadás: A hallás élettana.

11. hét

Előadás: Gerincvelő. Központi szomatomotoros szabályozás.

12. hét

Előadás: EEG. Vegetatív szabályozás.

13. hét

Előadás: Magatartás szabályozás. Alvás, ébrenlét.

14. hét

Előadás: Tanulás, emlékezés.

15. hét

Előadás: Írásbeli számonkérés II.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére. 2. kiadás. Medicina Könyvkiadó Rt, Budapest, 2005.

2. Matthews, Gary G.: Neurobiology: molecules, cells and systems (2nd ed., Blackwell Science Inc., Malden, 2001

Oktatási honlap címe: <http://phys.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Irányítottan választható tantárgyak

Az alábbi tantárgyak közül 7 kredit értékű tantárgyat kell választani. Specializáció nélkül a tantárgyak teljes listájából választhatók, de a specializáció megszerzéséhez a követelményeket az adott modul ajánlatából kell teljesíteni.

BIOANALITIKA SPECIALIZÁCIÓS MODUL

Tantárgy: *MINTAELŐKÉSZÍTÉSI TECHNIKÁK*

Kód: AOMBMET2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Kromatográfias módszerek

Kontaktórák száma:

előadás: 0

szeminárium: 15

gyakorlat: 30

Előadó tanár:

Dr. Gyémánt Gyöngyi egyetemi adjunktus

Tanulmányi felelős:

Dr. Várnagy Katalin egyetemi docens

e-mail: varnagy@tigris.klte.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy a biológiai minták analízisre történő előkészítésével foglalkozik, valamint ezen eljárások ipari alkalmazásával a gyógyszer- és élelmiszeriparban. Segíti a módszertani tájékozottságot, hozzájárul a tanulmányok harmadik szintjének előkészítéséhez.

A kurzus rövid leírása: Analitikai módszerek a biológiában. Mintavétel, mintaelőkészítés és hatása az analízisre. Általános mintaelőkészítési szempontok. Sejtfeltárás módszerei és berendezései. Szilárd folyadék elválasztás módszerei. Extrakciós módszerek. Fehérjék szelektív kicsapáson alapuló frakcionálása. Oszlopkromatográfias módszerek a fehérjetisztításban. Mintaelőkészítés kromatográfias módszerekhez (VRK, GC, HPLC). Kromatográfia mint mintaelőkészítési lépés: GC-MS, HPLC-MS.

Tematika:

1. hét

Szeminárium: Bevezetés. Analitikai módszerek a biológiában. Az analízis lépései, analitikai módszerek teljesítőképessége. Mintavétel, mintaelőkészítés és hatása az analízisre.

Gyakorlat: Balesetvédelmi és tűzvédelmi oktatás. Alapvető laboratóriumi számítások.

2. hét

Szeminárium: Általános mintaelőkészítési szempontok: Minta oldatba vitele, koncentráció beállítása, analízist befolyásoló komponensek eltávolítása. Károsító komponensek eltávolítása, szelektivitás javítása, detektálhatóság javítása (származékképzés), pontosság javítása.

Gyakorlat: Centrifugálás, membránszűrés.

3. hét

Szeminárium: Sejtfeltárás módszerei és berendezései. Szilárd folyadék elválasztás módszerei: centrifugálás, ultracentrifugálás, szűrés, ultraszűrés. Extrakciós módszerek. Klasszikus folyadék-folyadék és szilárd-folyadék extrakció.

Gyakorlat: Folyadék-folyadék extrakció. Vizes kétfázisú extrakció fehérje dúsításhoz.

4. hét

Szeminárium: Modern extrakciós módszerek: szuperkritikus folyadék extrakció, kétfázisú vizes extrakció, szilárd fázisú extrakció (SPE) és mikroextrakció (SPME). Fehérjék szelektív kicsapáson alapuló frakcionálása.

Gyakorlat: Szilárd fázisú extrakciós mintaelőkészítés.

5. hét

Szeminárium: Oszlopkromatográfias módszerek a fehérjetisztításban: méretkizárási, hidrofób és affinitás kromatográfia alapjai.

Gyakorlat: Ioncserélő oszlopkromatográfia alkalmazása fehérje koncentrálásra.

6. hét

Szeminárium: Mintaelőkészítés kromatográfias módszerekhez (VRK, GC, HPLC). VRK előhívásra alkalmas színreakciók biomolekulák kimutatásához. Biológiai minták származékképzési lehetőségei GC-hoz.

Gyakorlat: VRK előhívási módszerek aminosavak, szénhidrátok lipidek vizsgálatához

7. hét

Szeminárium: Biológiai minták származékképzési lehetőségei HPLC-hoz. Mintaelőkészítés tömegspektrometriához, kromatográfia mint mintaelőkészítési lépés: GC-MS, HPLC-MS.

Gyakorlat: Származékképzés GC- Zsírsav metilészterek előállítása áttészterezéssel

Ajánlott irodalom:

1. M. S. Verrall and M.J. Hudson: Separations for biotechnology. J. Willey, 1987
2. R. K. Scopes: Protein purification. Springer-Verlag, Berlin, 1994
3. Fonyó. Zs., Fábry Gy. Vegyipari művelettani alapismeretek. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004
4. Szeminárium ábraanyaga

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: A gyakorlatokon és szemináriumokon való részvétel kötelező, hiányzás esetén a gyakorlatvezetővel való megbeszélés után pótolható.

Évközi számonkérés:

A félév során a hallgatók minden szemináriumon dolgozatot írnak az előző heti anyagrészből. A gyakorlatokon jegyzőkönyvet készítenek, aminek értékelése érdemjeggyel történik. A félév végi gyakorlati jegyet a dolgozatok és jegyzőkönyvek jegyének átlaga adja.

Index aláírás: feltétele a gyakorlatokon és szemináriumokon való eredményes részvétel.

Érdemjegy javítás: szóbeli beszámolóval lehetséges.

Oktatási honlap címe: <http://www.klte.hu/~wwwinorg/szervtln.html>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Tantárgy: *FEHÉRJEKRISZTALOGRÁFIA*

Kód: AOMBFKR2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Fizikai Kémiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): *Anyagcserefolyamatok biokémiája*

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Bényei Attila, tudományos főmunkatárs

Tanulmányi felelős:

Dr. Gyémánt Gyöngyi egyetemi docens

e-mail: gyemant@science.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: MSc hallgatóknak a röntgendiffrakciós szerkezet-meghatározás alapjainak megismertetése és annak bemutatása, hogy hogyan lehet a diffrakciós eredményeket a biomakromolekulák működésének megértésére felhasználni. A kurzusban a felhasznált matematikát szemléletesen tárgyaljuk. Gondot fordítunk, hogy a hallgatók megismerjék a fehérje-krisztallográfiai adatbázis (PDB) és néhány grafikus program használatának alapjait.

A kurzus rövid leírása: A diffrakció mint a mikroszkópos képalkotás analógja. A röntgensugárzás, gyakorlati alkalmazások. A diffrakciós módszerek általában. Szimmetria, nem krisztallográfiai szimmetria, egykristályok, kristályrács, aszimmetrikus egység, elemi cella. Egykristályok növelése. Detektorok típusai, diffraktométerek. Szerkezet-meghatározás menete, adatgyűjtés, adat/paraméter arány, szerkezet megoldása és finomítása, R_{free} . Szerkezet megoldó módszerek, nehéz atom módszer, a fázisprobléma megoldása fehérjék esetén, MR. A szerkezet-meghatározás eredménye: kötésszögek, kötéstávolságok. Fehérjék szerkezeti elemei, a peptid kötés, aminosavak, oldalláncok. Másodlagos kötőerők, a hidrogén kötés szerepe fehérjék szerkezetének stabilitásában, példák. Krisztallográfiai adatbázisok: CSD és PDB, internet, grafikus programok, ingyenes fehérjekrisztallográfiai programok, CCP4. A szilárd és oldat fázisú szerkezet viszonya. Enzimek működése molekuláris szinten. Esettanulmányok, a biomakromolekulák szerkezetének és működésének összefüggése példákon keresztül.

Tematika:

1. hét

Előadás Bevezetés. A röntgendiffrakció helye a biomakromolekulák vizsgálatában, összevetése az NMR és egyéb módszerekkel. Hazai krisztallográfiai műhelyek.

2. hét

Előadás A röntgensugárzás előállítása, tulajdonságai. Helyi sugárforrások, európai szinkrotronok elérhetősége. Hullámok tulajdonságai. A diffrakció jelensége. A Fourier transzformáció és tulajdonságai. SAXS és EXAFS.

3. hét

Előadás A mikroszkóp és a diffrakció analógiája. A DNS szerkezetének felderítése. A krisztallográfiai fázisprobléma.

4. hét

Előadás Szimmetria, nem krisztallográfiai szimmetria, egykristályok, kristályrács, aszimmetrikus egység, elemi cella.

5. hét

Előadás Egykristályok növelése Fehérjék kristályosításának alapjai. A kristályosítás termodinamikája és kinetikája. Fázisdiagram és a kristályosítás értelmezése fázisdiagramon. Fehérjekristályosítás a gyakorlatban, praktikák és fortélyok.

6. hét

Előadás A szerkezet-meghatározás menete I. Kis molekulák, adatgyűjtés, adat/paraméter arány, szerkezet megoldása és finomítása. Direkt módszerek a fázisprobléma megoldásában.

7. hét

Előadás A szerkezet-meghatározás menete II. Fehérjék szerkezetvizsgálata. A fázisprobléma megoldása fehérjék esetén. Izomorf helyettesítés, MR, MAD, SAD.

8. hét

Előadás Detektorok típusai, diffraktométerek, szinkrotronok. Adatgyűjtési lehetőségek fehérje kristályokon. A fehérjeszerkezet megoldása és finomítása, R_{free} .

9. hét

Előadás A szerkezet meghatározás eredménye: kötőszögek, kötéstávolságok. Fehérjék szerkezeti elemei, a peptid kötés, aminosavak, oldalláncok.

10. hét

Előadás Másodlagos kötőerők, a hidrogén kötés szerepe fehérjék szerkezetének stabilitásában, példák.
Másodlagos, harmadlagos és negydegleges szerkezet.

11. hét

Előadás Szerkezetek validálása.

12. hét

Előadás Krisztallográfiai adatbázisok: CSD és PDB, internet, grafikus programok

13. hét

Előadás Krisztallográfiai programok, a CCP4.

14. hét

Előadás Az enzimek működése molekuláris szinten. Esettanulmányok, a kataláz és a riboszóma. Szerkezet és működés.

15. hét

Előadás Oxidoreduktázok működése. Esettanulmány: egy fehérje szerkezetmeghatározása. Expresszálas, tisztítás, kristályosítás, adatgyűjtés, megoldás, finomítás

Ajánlott irodalom:

1. <http://www.iucr.org/iucr-top/comm/cteach/pamphlets/15/15.pdf>
2. Glusker, Jenny P. / Lewis, Mitchell / Rossi, Miriam: Crystal Structure Analysis for Chemists and Biologists, Wiley, 1994.
3. Messerschmidt, Albrecht: X-ray Crystallography of Biomacromolecules. A Practical Guide, Wiley, 2007.
4. Rupp, Bernhard: Biomolecular Crystallography, Garland Science, 2010.

Oktatási honlap címe: <http://www.klte.hu/~wwwinorg/szervtln.html>

Tantárgyi követelmények:

előadás = kollokvium

Tantárgy: RÖNTGENDIFFRAKCIÓS SZERKEZETVIZSGÁLAT

Kód: AOMBRDV2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Fizikai Kémiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): *Anyagcsere-folyamatok biokémiája*

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Bényei Attila, tudományos főmunkatárs

Tanulmányi felelős:

Dr. Gyémánt Gyöngyi egyetemi docens

e-mail: gyemant@science.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: MSc hallgatóknak a röntgendiffrakciós szerkezet-meghatározás alapjainak megismertetése és annak bemutatása, hogy hogyan lehet a diffrakciós eredményeket a biomakromolekulák működésének megértésére felhasználni. A kurzusban a felhasznált matematikát szemléletesen tárgyaljuk. Gondot fordítunk, hogy a hallgatók megismerjék a fehérje-krisztallográfiai adatbázis (PDB) és néhány grafikus program használatának alapjait.

A kurzus rövid leírása: A diffrakció mint a mikroszkópos képalkotás analógja. A röntgensugárzás, gyakorlati alkalmazások. A diffrakciós módszerek általában. Szimmetria, nem krisztallográfiai szimmetria, egykristályok, kristályrács, aszimmetrikus egység, elemi cella. Egykristályok növelése. Detektorok típusai, diffraktométerek. Szerkezet-meghatározás menete, adatgyűjtés, adat/paraméter arány, szerkezet megoldása és finomítása, R_{free} . Szerkezet megoldó módszerek, nehéz atom módszer, a fázisprobléma megoldása fehérjék esetén, MR. A szerkezet-meghatározás eredménye: kötősszögek, kötéstávolságok. Fehérjék szerkezeti elemei, a peptidkötés, aminosavak, oldalláncok. Másodlagos kötőerők, a hidrogén kötés szerepe fehérjék szerkezetének stabilitásában, példák. Krisztallográfiai adatbázisok: CSD és PDB, internet, grafikus programok, ingyenes fehérjekrisztallográfiai programok, CCP4. A szilárd és oldat fázisú szerkezet viszonya. Enzimek működése molekuláris szinten.

Esettanulmányok, a biomakromolekulák szerkezetének és működésének összefüggése példákon keresztül.

Kötelező irodalom: <http://www.iucr.org/education/pamphlets/15>

Ajánlott irodalom:

5. Glusker, Jenny P. / Lewis, Mitchell / Rossi, Miriam: Crystal Structure Analysis for Chemists and Biologists, Wiley, 1994.
6. Messerschmidt, Albrecht: X-ray Crystallography of Biomacromolecules. A Practical Guide, Wiley, 2007.
7. Rupp, Bernhard: Biomolecular Crystallography, Garland Science, 2010.

Oktatási honlap címe: <http://www.klte.hu/~wwwinorg/szervtln.html>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *SPEKTROSKÓPIAI MÓDSZEREK*

Kód: AOMBSPM2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Szerves Kémiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Biofizika

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Kurtán Tibor egyetemi adjunktus

Tanulmányi felelős:

Dr. Illyés Tünde Zita egyetemi tanársegéd

e-mail: illyestz@citromail.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy kiegészítő, differenciált szakmai ismereteket nyújtson a biomolekulák szerkezetvizsgálatára használható spektroszkópiai módszerekről. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató képessé váljon a szakirodalom értő és kritikus olvasására. Segíti a PhD tanulmányok folytatására történő felkészülést.

A kurzus rövid leírása: Elektron színeképek effektusainak értelmezése molekulaszervezeti sajátosságok alapján. Molekulák optikai paraméterei (optikai

forogtatás, cirkuláris dikroizmus) és sztereokémiája közötti összefüggések bemutatása. UV, CD és OR adatok közötti összefüggések tárgyalása. Infravörös (IR) spektroszkópia: rezgési szinképek elmélete. Karakterisztikus kötési és csoport frekvenciákat befolyásoló tényezők. Sztereokémiai viszonyok megnyilvánulása a rezgési szinképekben. VCD spektroszkópia. Peptidek és fehérjék térszerkezetének vizsgálata infravörös spektroszkópiával. Biomolekulák térszerkezetének vizsgálata CD-spektroszkópiával. Peptidek és fehérjék VCD-spektroszkópiája.

Ajánlott irodalom:

1. Dinya Z.: Elektronspektroszkópia. Tankönyvkiadó, Bp., 1979
2. Dinya Z.: Infravörös spektroszkópia. Tankönyvkiadó, Bp., 1981
3. Ruff Ferenc: Szerves vegyületek szerkezetvizsgálata spektroszkópiai módszerekkel – Infravörös spektroszkópia. Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi kar, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991
4. Ruff Ferenc: Szerves vegyületek szerkezetvizsgálata spektroszkópiai módszerekkel – Ultraibolya spektroszkópia. Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi kar, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991
5. Hollósi Miklós, Laczkó Ilona, Majer Zsuzsa: A sztereokémia és kiroptikai spektroszkópia alapjai, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003

Oktatási honlap címe: <http://szerves.science.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: GLIKOBIOKÉMIA

Kód: AOMBGBK3

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: TTK Alkalmazott Ökológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Anyagcsere-folyamatok biokémiája

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Szurmai Zoltán tudományos főmunkatárs

Tanulmányi felelős:

Dr. Tóth Albert egyetemi adjunktus

e-mail: a_toth@delfin.unideb.hu

A tantárgy oktatásának célja: *differentiált szakmai ismereteket* nyújtson a szénhidrátok természetben betöltött szerteágazó szerepéről. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató eligazodjon a szénhidrátok változatos világában és képessé váljon átlátnia az ebben a témakörben folyó kutatásokat.

A tantárgy rövid tematikája: Szénhidrátok előfordulása. Glikokonjugátumok (glikolipidek, glikoproteinek, peptidoglikánok). A szénhidrátokban tárolt biológiai információ - a glikobilógia. A baktériumok, a vírusok, a tumorsejtek és a humán szervezet sejtfelszíni szénhidrátjainak szerkezete és a betegségek közötti kapcsolat - a glikopatológia. Modern módszerek oligoszacharidok szintézisére és analitikájára.

Tematika:

1. hét

Előadás: Bevezetés. A szénhidrátok csoportosítása, előfordulása, sztereokémiai sajátosságai.

2. hét

Előadás: Glikokonjugátumok (glikolipidek, glikoproteinek, peptidoglikánok). A szénhidrátokban tárolt biológiai információ.

3. hét

Előadás: A baktériumok, a vírusok, a tumorsejtek és a humán szervezet sejtfelszíni szénhidrátjainak szerkezete és a betegségek közötti kapcsolat - a glikopatológia.

4. hét

Előadás: Modern módszerek oligoszacharidok szintézisére és analitikájára.

5. hét

Előadás: Témadolgozatok választása.

6-13. hét

Előadás: Témadolgozatok írása.

14. hét

Előadás: Témadolgozatok értékelése, jegybeírás.

Ajánlott irodalom:

1. B. Fraser-Reid, K. Tatsua, J. Thiem (Eds.): Glycoscience-Chemistry and Chemical Biology. Springer-Verlag, Berlin, 2001
2. A.Varki, R. Cummings, J. Esko, H. Freeze, G. Hart, J. Marth (Eds.): Essentials of glycobiology. Cold Spring Harbor, New York, 1999
3. J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry. (V. edition), W. H. Freeman and Co., 2002

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgyteljesítési követelmény:

- a) a tanórákon való részvétel követelményei és a távolmaradás pótlásának lehetősége: nem kötelező előadásra járni
- b) a félévközi ellenőrzések száma, témaköre, időpontja, pótlás és javítás lehetősége: nincs félévközi ellenőrzés
- c) a teljesítésértékelés (számonkérés) módja: témadolgozat, vagy kollokvium

BIOKÉMIA-GENOMIKA SPECIALIZÁCIÓS MODUL

Tantárgy: *KUTATÁSI TECHNIKÁK A BIOKÉMIÁBAN*

Kód: AOMBKUT2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): *Anyagsereffolyamatok a biokémiában*

Kontaktórák száma:

előadás: 0

szeminárium: 0

gyakorlat: 60

Előadó tanár: Prof. Dr. Tózsér József,

Tanulmányi felelős: Dr. Scholtz Beáta egyetemi adjunktus
e-mail: scholtz@dote.hu

A tantárgy oktatásának célja, elsajátítandó (rész)kézségek és (rész)kompetenciák: A tantárgy célja a differenciált szakmai ismeretek bővítése, a biokémiai kutatások alapvető technikáinak részletes gyakorlata, a technikák alkalmazásának készség szintű elsajátítása. A hallgatók által végzett saját tudományos kutatási tevékenység megalapozása.

A tantárgy tematikája: Az alapvető biokémiai és molekuláris biológiai laboratóriumi eszközök működésének megismerése és működtetésének elsajátítása. Alapvető fehérjebiokémiai módszerek és szeparáló készülékek (HPLC, FPLC) alkalmazása a kutatásban. Rekombináns technikák a laboratóriumban: plazmid izolálás, ellenőrzés, baktérium transzformálás, bakteriális fehérjeexpresszió. Expresszált fehérjék kvalitatív és kvantitatív analízise: elektroforetikus és tömegspektrometriás eljárások. Alapvető technikák a sejtenyésztő laboratóriumban. Emlős sejtek tenyésztése, retrovírus termeltetés, retrovirális fertőzés kivitelezése és a hatékonyságának ellenőrzése. Bioinformatikai módszerek alkalmazása a biokémiai és molekuláris biológiai kutatásokban.

Ajánlott irodalom:

Fésüs László (szerk.): Biokémia és Molekuláris Biológia I. Molekuláris Biológia 4. kiadás 8. fejezet.

Tantárgy: *A SEJTHALÁL BIOKÉMIÁJA*

Kód: AOMBSHB3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Sejt- és szervbiokémia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Szondy Zsuzsanna

Tanulmányi felelős:

Dr. Scholtz Beáta egyetemi adjunktus

e-mail: scholtz@med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy az általánosan elvártnál mélyebb ismereteket közvetít, melyek alkalmassá teszik a hallgatókat a speciális molekuláris biológiai szakterületen végzett tevékenységre, a tudományterület alkotó továbbfejlesztésére.

A kurzus rövid leírása: Az apoptózis molekuláris programjának génjei: A *C. elegans* modell. Az apoptózis molekuláris programja. A kaspáz proteáz család. A szöveti transzglutamináz szerepe az apoptózisban. DN-ázok, fagocitózis. Az apoptózis program gátló fehérjéi: a bcl-2 fehérje család. Az apoptózis program indítása: a tumor nekrosis faktor család. Apoptózis az immunrendszerben: természetes szelekció, AIDS, autoimmun betegségek. Apoptózis és az idegrendszer. p53, daganatos betegségek, kemoterápia. Stressz és apoptózis. Konzultáció a kiadott tudományos cikkekről.

Ajánlott irodalom:

Az oktató által rendelkezésre bocsátott kurrens szakirodalom.

Oktatási honlap címe: <http://bmbi.med.unideb.hu/joomla/index.php>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *A TÁPLÁLKOZÁS BIOKÉMIÁJA*

Kód: AOMB TAP3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Anyagcsere folyamatok biokémiája

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Szondy Zsuzsa

Tanulmányi felelős:

Dr. Scholtz Beáta egyetemi adjunktus

e-mail: scholtz@med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja a hallgatók gyakorlati készségének fejlesztése, olyan metodikai ismeretek átadása, melyek alkalmassá teszik a végzett hallgatókat az elméleti és alkalmazott kutatásokban való részvételre.

A kurzus rövid leírása: Aminosavak reakciói. A hemoglobin vizsgálata. Szérum és vizelet aminosav-tartalmának vizsgálata vékonyrétegű ioncserélő kromatográfiával, ureameghatározás diacetylmonoximmal, hemoglobin mennyiségi meghatározása, glükozilált hemoglobin meghatározása. Szérumfehérjék mennyiségi meghatározása és frakcionálása: globulin kisózás, albumin sómentesítése Sephadex G-25 oszlopon, sómentesített frakciók, szérum és globulin-oldat fehérjetartalmának meghatározása biuret-reakcióval, albumin meghatározása brómkrezolbórral, szérumfehérjék elektroforézise cellulózacetát-membránon. Glikolitikus enzimek vizsgálata: aldoláz aktivitásának meghatározása szérumban, laktát-dehidrogenáz (LDH) aktivitásának meghatározása szérumban, LDH izoenzimek elválasztása elektroforézissel. Glikolízis. A glikolízis vizsgálata izomporral, anorganikus foszfát meghatározása Tausky és Shorr szerint, tejsav meghatározása Warburg-féle optikai teszttel. Transzaminázok vizsgálata: transzamináz reakció megfordíthatóságának vizsgálata, glutamát-oxalacetát-transzamináz (GOT) és glutamát-piruvát-transzamináz (GPT) aktivitásának meghatározása szérumban és szövetkivonatban színreakcióval, szérum GOT és GPT aktivitásának meghatározása optikai teszttel. Lipidek vizsgálata: Neutrális és foszfolipidek elválasztása és kimutatása, szabadzsírsav koncentráció meghatározása plazmában. Véralvadás vizsgálata: Teljes vér megalvasztása

rekalcifikálással, plazma kinyerése, fibrinogén jelenlétének tesztelése, trombin-idő meghatározása és a XIII faktor hatásának tanulmányozása. Neurotranszmisszióban résztvevő enzimek aktivitásának mérése: vizsgálatok pszeudo-kolineszterázzal, monoaminooxidáz aktivitásának mérése.

Ajánlott irodalom:

Biokémiai gyakorlatok. DOTE, Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet, 1999

Oktatási honlap címe: <http://bmbi.med.unideb.hu/joomla/index.php>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Tantárgy: BEVEZETÉS A TUDOMÁNYOS KUTATÁSBA

Kód: AOMBBTK3

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Orvosi Vegytani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 20

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Gergely Pál és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Hegedűs Csaba tudományos munkatárs

e-mail: hcsaba@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A kurzus alapvetően a biológia BSc választható tantárgyai között szerepel. MSc szinte azoknak ajánljuk felvételét, akik ezeket az ismereteket előzetes tanulmányaik során nem szerezték meg. A tantárgy hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató már tanulmányai alatt kutatómunkát folytathasson, diplomamunkáját a követelményeknek megfelelő színvonalon készítse el.

A kurzus rövid leírása: 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. Tudományetika. Tudományos pályázatok. A tudományos kutatás rendszere és a tudományos fokozatok.

Tematika:

1. hét

Előadás: A megismerés formái – milyen a jó tudós? Hol kutassunk – mit kutassunk?

2. hét

Előadás: Könyvtárismeretek

3. hét

Előadás: Kísérletek – kiértékelés

4. hét

Előadás: Tudományos közlés: előadás/poszter

5. hét

Előadás: Szakirodalom – kommunikáció

6. hét

Előadás: Tudományos közlés: pályamunka, szakdolgozat, közlemény

7. hét

Előadás: Tudomány – áltudomány

8. hét

Előadás: Pályázatok

9. hét

Előadás: Ph.D. rendszer

10. hét

Előadás: Vizsga

Ajánlott irodalom:

1. Csermely Péter és Gergely Pál: A megismerés csapdái (Sejtbiológiai Ki Kicsoda Sorozat), Budapest, 1994
2. Csermely Péter, Gergely Pál, Koltay Tibor és Tóth János: A tudományos kommunikáció: elmélet és gyakorlat (Osiris kiadó), Budapest, 1999

3. C. Hawkins, M. Sorgi: Research (How to Plan, Speak and Write About It). Springer-Verlag, 1985
4. Beynon, R.J.: A Researcher's Companion (Portland Press), London, 1993

Oktatási honlap címe: <http://chemistry.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: BIOSZERVETLEN KÉMIA

Kód: AOMBBSK3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Orvosi Vegytani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Gergely Pál és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Hegedűs Csaba tudományos munkatárs

e-mail: hcsaba@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy differenciált szakmai ismereteket közvetít, hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók széles körű szakmai kompetenciákat szerezzenek, tanulmányaikat PhD szinten folytathassák.

A kurzus rövid leírása: A tantárgy a hagyományosan a szerves kémia tárgykörébe sorolt elemek biológiai vonatkozásaival foglalkozik. Különös hangsúlyt kapnak a metalloproteinek és az élő szervezetek elektrolitjainak elemei, de terápiás, toxikológiai és környezetvédelmi vonatkozások is ismertetésre kerülnek. Az alapvető komplex-kémiai ismeretek után az egyes elemek áttekintése a periódusos rendszer alapján történik. A komplexek képződése, szerkezete, kötéselemlete. Alkálifémek bioszerves kémiaja. A magnézium és kalcium biológiai jelentősége. A vas bioszerves kémiaja. A réz biológiai jelentősége. A cinkcsoport elemei. Mn, Mo, Cr, Co, Ni, Pt bioszerves kémiaja. Az alumínium és óncsoport elemei. A szilícium vegyületek biológiai szerepe. A nitrogén és foszfor bioszerves kémiaja. Az oxigéncsoport elemeinek biológiai jelentősége. Halogének bioszerves kémiaja.

Tematika:

1. hét

Előadás: Hagyományosan a szervetlen kémia tárgykörébe sorolt elemek biológiai vonatkozásai

2. hét

Előadás: Metalloproteinek és az élő szervezetek elektrolitjainak elemei

3. hét

Előadás: Az egyes elemek áttekintése a periódusos rendszer alapján

4. hét

Előadás: A komplexek képződése, szerkezete, kötéselmélete

5. hét

Előadás: Alkálifémek bioszervetlen kémiája

6. hét

Előadás: A magnézium és kalcium biológiai jelentősége

7. hét

Előadás: A vas bioszervetlen kémiája

8. hét

Előadás: A réz biológiai jelentősége

9. hét

Előadás: A cinkcsoport elemei

10. hét

Előadás: Mn, Mo, Cr, Co, Ni, Pt bioszervetlen kémiája

11. hét

Előadás: Az alumínium és óncsoport elemei

12. hét

Előadás: A szilícium vegyületek biológiai szerepe.

13. hét

Előadás: A nitrogén és foszfor bioszervetlen kémiája

14. hét

Előadás: Az oxigéncsoport elemeinek biológiai jelentősége

15. hét

Előadás: Halogének bioszervetlen kémiája

Ajánlott irodalom:

1. Gergely-Erdődi-Vereb: Általános és bioszervetlen kémia. Semmelweis Kiadó, Budapest, 2005.
2. Körös E.: Bioszervetlen kémia. Gondolat, Budapest, 1980.
3. Kaim, W., Swederski, B.: Bioinorganic Chemistry. John Wiley, Chichester, 1994.

Oktatási honlap címe: <http://chemistry.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: BIOMOLEKULÁK KINYERÉSE ÉS ANALITIKÁJA I.

Kód: AOMBMK13

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: TTK Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Sejt- és szervbiokémia

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Gyémánt Gyöngyi egyetemi adjunktus

Tanulmányi felelős:

Dr. Várnagy Katalin egyetemi docens

e-mail: varnagy@tigris.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A kurzus széles körben hasznosítható differenciált szakmai ismereteket közvetít, melyek a kötelező kurikulum kiegészítéseként a hallgatók elméleti felkészültségét növelik. A tantárgy további célja a speciális szakmai ismerettár bővítése, PhD tanulmányok előkészítése.

A kurzus rövid leírása: Sejtfeltárás módszerei és berendezései. Szilárd folyadék elválasztás módszerei. Extrakciós módszerek. Fehérjék szelektív kicsapáson

alapuló frakcionálása. Kromatográfias módszerek csoportosítása, alap összefüggései. Oszlopkromatográfias módszerek. Normál és fordított fázisú kromatográfia, hidrofób, ioncserés, méretkizárási, affinitás kromatográfias eljárások elve.

Tematika:

1. hét

Előadás: Bevezetés, alapfogalmak.

2. hét

Előadás: A baktériumok, gombák sejtfalának szerkezete. Asejtfeltárás módszerei és berendezései. Mechanikus és kémiai lízis. A sejtfeltárás követésének módszerei.

3. hét

Előadás: Szilárd-folyadék elválasztás módszerei: centrifugálás és berendezései. Differenciál centrifugálás, sűrűséggradiens centrifugálás és ultracentrifugálás.

4. hét

Előadás: Szilárd-folyadék elválasztás módszerei: szűrés és berendezései. Ultraszűrés és alkalmazása a molekuláris biológiában

5. hét

Előadás: Extrakciós módszerek. Folyadék-folyadék extrakció és berendezései. Vizes kétfázisú extrakció és alkalmazása fehérje kinyerésre.

6. hét

Előadás: Modern extrakciós módszerek: szilárdfázisú extrakció SPE, vizes kétfázisú extrakció, szuperkritikus folyadék extrakció SFE

7. hét

Előadás: Kromatográfias módszerek alapjai, csoportosítása.

8. hét

Előadás: Méret kizárási kromatográfia SEC

9. hét

Előadás: Ioncserélő kromatográfia

10. hét

Előadás: Fordított fázisú kromatográfia RPLC

11. hét

Előadás: Hidrofób kölcsönhatás kromatográfia HIC, oldékonyság szerinti frakcionálás

12. hét

Előadás: Affinitás kromatográfia

13. hét

Előadás: Rekombináns fehérjék tisztítása. Zárványtestek, His tag.

14. hét

Előadás: Jegymegajánló dolgozat

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: Az előadáson a részvétel nem kötelező.

Évközi számonkérés: A jegymegajánló dolgozat alapján jeles vagy jó érdemjegy szerzhető.

Vizsga típusa: kollokvium. A szóbeli vizsgán a félév előadásainak anyagát számonkérése történik kiadott tételsor alapján.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Ajánlott irodalom:

Az oktató által rendelkezésre bocsátott oktatási segédanyag és kurrens szakirodalom.

Oktatási honlap címe: <http://www.klte.hu/~wwwinorg/szervtln.html>

Tantárgy: OXIDATÍV STRESSZ BIOKÉMIÁJA

Kód: AOMBOXS3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Orvosi Vegytani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Anyagcsere-folyamatok biokémiája

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár: Prof. Dr. Virág László

Tanulmányi felelős: Dr. Hegedűs Csaba tudományos munkatárs
e-mail: hcsaba@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A kurzus széles körben hasznosítható differenciált szakmai ismereteket közvetít, melyek a kötelező kurrikulum kiegészítéseként a hallgatók elméleti felkészültségét növelik.

A kurzus rövid leírása: Bevezetés a gyökök világába: történeti áttekintés. Reaktív oxigén intermedierek (ROI) fajtái és keletkezésük. Reaktív nitrogén intermedierek (RNI) fajtái és keletkezésük. Antioxidáns védekező rendszerek A CO-hemoxigenáz rendszer. ROI és RNI fiziológiai szerepe. ROI és RNI patológiája: az oxidatív stressz fogalma. ROI és RNI kimutatási és mérési lehetőségei. ROI/RNI okozta sejtkárosodás alapjai I: lipid peroxidáció, fehérje oxidáció, II: DNS károsító hatása. ROI/RNI patológiás szerepe: gyulladás, sokk, ischaemia-reperfúziós károsodások (stroke, szívinfarktus) ROI/RNI és a poli(ADP-ribóz) anyagcsere kapcsolata. A poli(ADP-ribóz) anyagcsere komplex szerepe az oxidatív stresszállapotok pathomechanizmusában). Az oxidatív stressz terápiás lehetőségei (antioxidánsok, SOD mimetikumok, PDC szerek, PARP gátlók hatásai). Az oxidatív stressz kutatása a molekuláris biológus szemszögéből

Ajánlott irodalom:

Az oktató által rendelkezésre bocsátott kurrens szakirodalom.

Oktatási honlap címe: <http://chemistry.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *BIOKÉMIAI GYAKORLATOK II*

Kód: AOMBBKG4

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 0

szeminárium: 0

gyakorlat: 45

Előadó tanár:

Tanulmányi felelős: Dr. Tőkés Szilvia egyetemi adjunktus

e-mail: tokes@med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja a hallgatók gyakorlati készségének fejlesztése, olyan metodikai ismeretek átadása, melyek alkalmassá teszik a végzett hallgatókat az elméleti és alkalmazott kutatásokban való részvételre.

A kurzus rövid leírása: Aminosavak reakciói. A hemoglobin vizsgálata. Szérum és vizelet aminosav-tartalmának vizsgálata vékonyrétegű ioncserélő kromatográfiával, ureameghatározás diacetilmonoximmal, hemoglobin mennyiségi meghatározása, glükozilált hemoglobin meghatározása. Szérumfehérjék mennyiségi meghatározása és frakcionálása: globulin kisózás, albumin sómentesítése Sephadex G-25 oszlopon, sómentesített frakciók, szérum és globulin-oldat fehérjetartalmának meghatározása biuret-reakcióval, albumin meghatározása brómkrezolbórral, szérumfehérjék elektroforézise cellulózacetát-membránon. Glikolitikus enzimek vizsgálata: aldoláz aktivitásának meghatározása szérumban, laktát-dehidrogenáz (LDH) aktivitásának meghatározása szérumban, LDH izoenzimek elválasztása elektroforézissel. Glikolízis. A glikolízis vizsgálata izomporral, anorganikus foszfát meghatározása Tausky és Shorr szerint, tejsav meghatározása Warburg-féle optikai teszttel. Transzaminázok vizsgálata: transzamináz reakció megfordíthatóságának vizsgálata, glutamát-oxálacetát-transzamináz (GOT) és glutamát-piruvát-transzamináz (GPT) aktivitásának meghatározása szérumban és szövetkivonatban színreakcióval, szérum GOT és GPT aktivitásának meghatározása optikai teszttel. Lipidek vizsgálata: Neutrális és foszfolipidek elválasztása és kimutatása, szabadzsírsav koncentráció meghatározása plazmában. Véralvadás vizsgálata: Teljes vér megalvasztása rekalcifikálással, plazma kinyerése, fibrinogén jelenlétének tesztelése, trombin-idő

meghatározása és a XIII faktor hatásának tanulmányozása. Neurotranszmisszióban résztvevő enzimek aktivitásának mérése: vizsgálatok pszeudo-kolineszterázzal, monoaminooxidáz aktivitásának mérése.

Ajánlott irodalom:

Biokémiai gyakorlatok. DOTE, Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet, 1999

Oktatási honlap címe: <http://bmbi.med.unideb.hu/joomla/index.php>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Tantárgy: *BIOANALITIKA*

Kód: AOMBBAN4

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Biomolekulák kinyerése és analitikája I.

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Gyémánt Gyöngyi egyetemi adjunktus
Prof. Batta Gyula, Dr. Barna Terézia, Dr. Gyémánt Gyöngyi, Dr. Kurtán Tibor

Tanulmányi felelős:

Dr. Várnagy Katalin egyetemi docens
e-mail: varnagy@tigris.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy témaköre a biomolekulák analízisére használt, főként műszeres vizsgáló módszereket öleli fel azzal a céllal, hogy a hallgatók gyakorlatban is alkalmazható ismereteket szerezzenek, képesek legyenek biomolekulák elegyeinek analízisét megtervezni és elvégezni.

A tárgy tematikája: A gázkromatográfia alapjai. A HPLC alapjai. Kromatográfias alapgfogalmak, detektálás, adatfeldolgozás. Kapcsolt technikák. Elektroforézis elmélete, különböző elektroforézis technikák: agaróz gél elektroforézis, PAGE, izoelektromos fókuszálás. Blott technikák. Immunológiai módszerek: ELISA, RIA. Elektroferogramok értékelése. Kapilláris elektroforézis és kapilláris gélelektroforézis, injektálás, detektálás, minőségi és mennyiségi analízis.

Tömegspektrometria, lágy ionizációs technikák biomolekulák vizsgálatára. Ionizálási módok: MALDI, ESI, APCI elve. Analizátorok: quadrupol, TOF, reflektrom működési elve. MS/MS mérések alkalmazhatósága genomikai, proteomikai és glikomikai kutatásokban. Az NMR alapjai, használata biomolekulák közötti kölcsönhatások, egyensúlyi állapotok tanulmányozására. Röntgenkristallográfia alapjai és alkalmazása fehérje 3D szerkezet felderítése. Kiroptikai módszerek, CD spektroszkópia.

Tematika:

1. hét

Előadás: Elektroforetikus módszerek alapelve. A Tiselius-féle szabad határfelületek módszere és a zóna elektroforézis. Fehérjék elválasztásánál használatos technikák: natív gélelektroforézis és az SDS-PAGE. Diszulfid-hidak azonosítására alkalmas módszer: diagonális elektroforézis. A fehérje sávok megjelenítésére alkalmas festékek és érzékenységek. Izoelektromos fókuszálás elve és sajátossága. Kétdimenziós gélelektroforézis kivitelezése és alkalmazása a proteomikában. Nukleinsavak elektroforetikus analízise. Különböző konformációjú DNS molekulák vándorlása agaróz gélben. Elektroforézishez használt pufferek és DNS megjelenítő festékek. Nagy DNS molekula elektroforézis pulzáló terű gélelektroforézissal.

2. hét

Előadás: Az immunoanalitikai módszerek specifikitásának alapja az antigén-antitest komplex kialakulása, és jellemzői. A western-blot módszer bemutatása, alkotói és kivitelezése. A másodlagos antitest radioaktív izotópos, enzimes jelölése, kemilumineszcenciás előhívás. Radioimmunoassay (RIA) és Immunoradiometric assay (IRMA) bemutatása, alkalmazása és összehasonlítása. ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) faktái: direkt, indirekt és nem versengéses direkt szendvics technikák.

3. hét

Előadás: Fehérjeszerkezet meghatározás röntgen diffrakcióval. Fehérje kristallográfia lépései. Kristályosítást befolyásoló tényezők. Fehérje kristályosításnál használt gözdiffúziós technikák: függő- és ülőcsepp módszer. Kristályrács felépülése, elemi cella, az elemi cellát leíró paraméterek, szimmetria műveletek. Kristálytani rendszerek. Kristály síkok és irányok jelölése:

Miller-indexek. Röntgen sugárzás keletkezése. Röntgen sugárforrások: röntgen cső, szinkrotron. Diffraktométer részei. A diffrakció jelensége, a Bragg-egyenlet. Röntgen sugarak szóródása egykristályon, a fázisprobléma és megoldásai. Modell építés, finomítás, a pdb fájl.

4. hét

Előadás:

Kiralitás és sztereokémiai alapfogalmak, síkban és cirkulárisan polarizált fény tulajdonságai, királis, nem racém molekulák kölcsönhatása síkban és cirkulárisan polarizált fényvel, optikai aktivitás eredete, cirkuláris kettőtörés és cirkuláris dikroizmus jelensége, ORD és CD spektrumok, CD spektroszkópiái alapfogalmak és mértékegységek, rotátorerősség.

5. hét

Előadás:

Kvalitatív MO elmélet átmeneti elektromos és mágneses momentumok irányának megadására, kromoforok, konfiguráció és konformáció meghatározásának módszerei CD spektroszkópiával, szektor és helicitási szabályok, oktáns szabály, exciton csatolt cirkuláris dikroizmus, CD spektrumok számítása, online HPLC-CD, biomolekulák térszerkezetének vizsgálata CD-spektroszkópiával.

6. hét

Előadás:

Kromatográfiás alapfogalmak, mennyiségi értékelés. GC alapjai, készülék felépítése. Vívógáz, injektálás (split, splitless, on column, headspace, SPME), oszlop típusok, detektorok (FID, ECD, TCD, MS). Állófázisok összevetése: Kovács index, McReynolds szám. Biológiai alkalmazások.

7. hét

Előadás:

Folyadékkromatográfia típusai. HPLC alapjai, készülék felépítése. Pumpák, injektorok, oszlopok, detektorok (UV-VIOS, DAD, FL, EC, RI, ELSD, Corona CAD, MS). Elúció típusai. Alkalmazások: Biotechnológia, gyógyszeripar, proteomika.

8. hét

Előadás:

Fehérje kromatográfia: SEC, HIC, IEX, AC. Fehérjetisztítás alapelvei.

9. hét

Előadás: MS alapelvei, történeti áttekintés. Ionizátorok: EI, CI, FAB, ESI, MALDI. Fragmentáció, szerkezetvizsgálat. Analizátorok: MSA, Q, TOF, FT-ICR..

10. hét

Előadás: Kapcsolt technikák: GC-MS, LC-MS, MS-MS.. Biológiai alkalmazások, gyógyszerek, metabolitok, markerek azonosítása szerkezetvizsgálata. Proteomikai, glikomikai alkalmazások.

11. hét

Előadás: Az NMR módszerek fizikai alapjai. Magspinek mágneses térben. A mágnesezettség vektor modellje. Impulzus-Fourier elv. Az NMR analitikai alkalmazásának alapjai és korlátai.

12. hét

Előadás: NMR és a molekuláris kölcsönhatások. Relaxáció, Bloch egyenletek. Spin-echo. Kémiai eltolódás, spin-spin csatolás, mag-Overhauser hatás (NOE).

13. hét

Előadás: Az NMR kísérletek szorzat operátoros leírása. Mágnesezettség átvitel, INEPT, koherencia szelekció. A kétdimenziós (2D) NMR elvi alapjai.

14. hét

Előadás: Homonukleáris 2D kísérletek (COSY, TOCSY, NOESY, ROESY). Heteronukleáris 2D kísérletek (HSQC, HMBC). Speciális módszerek, diffúziós NMR (DOSY).

15. hét

Előadás: Zárthelyi jegymegajánló dolgozat.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: Az előadáson a részvétel nem kötelező.

Évközi számonkérés: A jegymegajánló dolgozat alapján jeles vagy jó érdemjegy szerezhető.

Vizsga típusa: kollokvium. A szóbeli vizsgán a félév előadásainak anyagát számonkérése történik kiadott tételsor alapján.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Ajánlott irodalom:

1. *A Manz, N. Pamme, D. Iossifidis* Bioanalytical Chemistry, Imperial College Press, 2008, ISBN-13 978-1-86094-371-3
2. *V. A. Gault, N.H. McClenaghan* Understanding Bioanalytical Chemistry, Wiley-Blackwell, 2009, ISBN 978-0-470-02906-0
3. *A. Miller, J. Tanner* Essentials of Chemical Biology, Wiley, 2009, ISBN 978-0-470-84530-1
4. Batta és mtsai.: Bioanalitika silabusz,
5. *P. J. Hore*, Mágneses Magrezonancia, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. ISBN 963 19 4426 3

Oktatási honlap címe:

http://szerves.science.unideb.hu/html/letoltes_download.html

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: BIOTECHNOLÓGIA, REKOMBINÁNS ELJÁRÁSOK

Kód: AOMBBTE4

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Balajthy Zoltán egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Scholtz Beáta egyetemi adjunktus

e-mail: scholtz@med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A molekuláris biotechnológia különböző területeinek az áttekintése, úgymint genomkutatás, funkcionális genomika, transzkriptom, proteomika, génterápia, molekuláris diagnózis és összejt terápia. A tantárgy oktatásának célja a hallgatók gyakorlati készségének fejlesztése, olyan metodikai ismeretek átadása, melyek alkalmassá teszik a végzett hallgatókat az elméleti és alkalmazott kutatásokban való részvételre.

A kurzus rövid leírása: Genomkutatás. Technológiai fejlesztések a szekvenálásban. Genom szekvenálás és stratégiák. Funkcionális genomika. A

gének azonosítása és analízise: DNS/RNS *in Situ* hibridizáció. Transzkriptom aktivitás vizsgálatok: SAGE, szubsztraktív hibridizáció, array-technikák. Sejt vizsgálati módszerek, GFP-technikák, FRET, FRAT. Molekuláris diagnózis az orvostudományban. Virális és bakteriális detektálás. Molekuláris variáció detektálása. Pontmutáció, inzerció, delécio, duplikáció, kromoszóma rekombináció, epigenetikus változások diagnózisa. Módszerek: LCR, Q-PCR, Chip-technológia. Rekombináns antitestek. Specifikus antitestek kinyerése. Rekombináns antitestek készítése. Génterápia. Retrovirális és adenovirális vektorok. Antiszensz és RNS interferencia technikák.

Ajánlott irodalom:

Az oktató által rendelkezésre bocsátott oktatási segédanyag és kurrens szakirodalom.

Oktatási honlap címe: <http://bmbi.med.unideb.hu/joomla/index.php>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: FEHÉRJÉK POSZTTANSZLÁCIÓS MÓDOSÍTÁSA

Kód: AOMBFEH4

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Orvosi Vegytani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Sejt- és szervbiokémia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Farkas Ilona egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Hegedűs Csaba tudományos munkatárs

e-mail: hcsaba@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy kiegészítő differenciált szakmai ismereteket közvetít, melyek hozzájárulnak a molekuláris biológia ismeretanyagának és szemléletmódjának elsajátításához. Alkalmassá teszik a hallgatókat arra, hogy tevékenységüket speciális szakmai területeken folytathassák.

A kurzus rövid leírása: A fehérjék poszttranszlációs módosításának legfontosabb típusai. A fehérjék foszforilációja: a foszforiláció mechanizmusa és a foszforilációt katalizáló szerin/reonin specifikus protein kinázok típusai és szabályozásuk. A fehérjék defoszforilációja: a defoszforilációt katalizáló foszfoszerin/reonin specifikus protein foszfatázok típusai és szabályozásuk. Fehérje foszforilációt tirozin oldalláncon: tirozin specifikus kinázok és foszfatázok. Fehérjék ciszteinil oldalláncának módosítása és jelentősége a fehérjék funkciójának és szerkezetének kialakulásában. A fehérjék proteolízise: a proteolitikus enzimek típusai és működési mechanizmusuk. Proteinázok szerepe a sejtfunkciók szabályozásában. Fehérjék ubikvitinálása. Fehérje oldalláncok módosítása metilálással és acetilálással. Fehérjék lipidmódosításai, hidroxilálása. A fehérjék glikozilálása: a glikoziláció típusai és biológiai jelentőségük. Fehérjék mono-ADP-ribozilálása. ROS/RNS által kiváltott fehérjemódosítások: fókuszban a poli-ADP-riboziláció. Fehérjék karboxilálása és amidálása. Transzglutaminázok. A fehérje módosítások kimutatásának módszerei.

Tematika:

1. hét

Előadás: A fehérjék foszforilációja: a foszforiláció mechanizmusa és a foszforilációt katalizáló szerin/reonin specifikus protein kinázok típusai és szabályozásuk

2. hét

Előadás: A fehérjék defoszforilációja: a defoszforilációt katalizáló foszfoszerin/reonin specifikus protein foszfatázok típusai és szabályozásuk

3. hét

Előadás: Fehérje foszforiláció tirozin oldalláncon: tirozin specifikus kinázok és foszfatázok

4. hét

Előadás: A fehérjék proteolízise: a proteolitikus enzimek típusai és működési mechanizmusuk

5. hét

Előadás: Proteinázok szerepe a sejtfunkciók szabályozásában

6. hét

Előadás: Fehérjék ciszteinil oldalláncának módosítása és jelentősége a fehérjék funkciójának és szerkezetének kialakulásában

7. hét

Előadás: Fehérjék lipidmódosításai, hidroxilálása

8. hét

Előadás: A fehérjék glikozilálása: a glikoziláció típusai és biológiai jelentőségük

9. hét

Előadás: Fehérje oldalláncok módosítása metilálással és acetilálással.

10. hét

Előadás: Fehérjék ubikvitinálása

11. hét

Előadás: Fehérjék mono-ADP-ribozilációja

12. hét

Előadás: Poli-ADP-riboziláció: poli-ADP-ribóz polimerázok és hidrolázok szerepe a sejt folyamatok szabályozásában

13. hét

Előadás: Fehérjék karboxilálása és amidálása. Transzglutaminázok

14. hét

Előadás: A poszttranszlációs módosítások áttekintése és biológiai jelentőségük

Ajánlott irodalom:

1. Fésüs László (szerk.): Biokémia és molekuláris biológia I. Molekuláris biológia. Negyedik kiadás, 2004
2. Christopher T. Walsh: Posttranslational Modification of Proteins. Expanding Nature's Inventory. Roberts & Company Publishers, 2005

Oktatási honlap címe: <http://chemistry.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

GENETIKA SPECIALIZÁCIÓS MODUL

Tantárgy: *PROKARIÓTÁK GENETIKÁJA*

Kód: AOMBPRG2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Humánagenetikai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris genetika

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 15

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Bíró Sándor egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Vargha György tudományos főmunkatárs
e-mail: vaghy@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A bakteriális és bakteriofág-genetika alapjainak megismertetése, különös tekintettel a molekuláris mechanizmusokra és a rekombináns DNS technikák genetikai alapjaira. A tantárgy differenciált szakmai ismereteket közvetít, hozzájárul az elméleti és gyakorlati ismeretek bővítéséhez.

A kurzus rövid leírása: A kurzus áttekinti a prokarióta gének expressziójának és a génműködés szabályozásának alapjait, betekintést nyújt a baktériumok között lejátszódó információátvitel különböző formáiba, a rekombináció molekuláris mechanizmusába és - többek között - a restrikció és modifikáció biológiájába. Ismertetjük az *Escherichia coli* genetikai rendszerét a legfontosabb plazmidokkal és bakteriofágokkal. Az RNS genetikai szerepe, a transzpozíció, a genomikai alapfogalmak is részei a programnak. A gyakorlatokon kétféle baktérium-transzformáció, alpműveletek egy bakteriofággal, számítógéppel szimulált laboratóriumi gyakorlatok és internetes adatbázisok használata szerepel.

Tematika:

1. hét

Előadás: Megbeszélés, ismerkedés a tantárggyal

Gyakorlat: -

2. hét

Előadás: Bevezetés a baktériumok genetikájába. A baktériumsejt felépítése.

Gyakorlat: -

3. hét

Előadás: A DNS replikációja.

Gyakorlat: -

4. hét

Előadás: A transzkripció.

Gyakorlat: -

5. hét

Előadás: A transzláció.

Gyakorlat: -

6. hét

Előadás: Mutáció és repair.

Gyakorlat: -

7. hét

Előadás: Rekombináció.

Gyakorlat: -

8. hét

Előadás: Operonális szabályozás.

Gyakorlat: -

9. hét

Előadás: A baktériumtranszformáció.

Gyakorlat: -

10. hét

Előadás: A restrikció és modifikáció biológiája.

Gyakorlat: Indukált enzimszintézis

11. hét

Előadás: Konjugáció, transzdukció.

Gyakorlat: Streptomyces transzformáció

12. hét

Előadás: Transzpozíció.
Gyakorlat: E. coli transzformáció.

13. hét

Előadás: Az RNS genetikai szerepe
Gyakorlat: Alapműveletek bakteriofággal.

14. hét

Előadás: Prokarióta genomika
Gyakorlat: Számítógépes gyakorlat

15. hét

Előadás: Tartalék előadás.
Gyakorlat: Tartalék gyakorlati időpont..

Ajánlott irodalom:

1. Genetika. Jegyzet I. éves orvostanhallgatók számára. Debrecen, 2003
2. B. Lewin: Genes IX. Oxford University Press, Oxford, 2009
3. V.N. Streips, R.E. Yasbin: Modern Microbial Genetics, 2nd edition, Wiley-Liss, New York, 2002

Tantárgyi követelmények:

Az indexaláírás feltételei: A gyakorlatokon való rendszeres részvétel kötelező. 2 hiányzás esetén gyakorlati vizsga letételével lehet aláírást szerezni. 3 vagy ennél több hiányzás esetén a tanszék az aláírást megtagadja.

Az előadások legalább 50%-án való részvétel szintén kötelező, mivel a tananyag előadásokon hangzik el. Saját előadásjegyzet készítése úgyszintén az indexaláírás feltétele.

A félévet írásbeli vizsga zárja, rövid-esszé kérdésekkel. Ezen a félév előadásainak és gyakorlatainak anyagát kérjük számon. Értékelés:

80-100%	jeles (5)
70-79,99%	jó (4)
60-69,99%	közepes (3)
50-59,99%	elégéses (2)
0-49,99%	elégtelen (1)

Oktatási honlap címe: <http://genetics.dote.hu>, felhasználói név: prokariotak_genetikaja, jelszó: syndactylia
Vizsga típusa: kollokvium

Oktatási honlap címe: <http://genetics.med.unideb.hu>

Tantárgy: *GÉNHIKÁK ÉS KÖVETKEZMÉNYEIK*

Kód: AOMBGHK3

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: TTK Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): *Molekuláris genetika*

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár: Dr. Miklós Ida egyetemi docens

Tanulmányi felelős: Dr. Miklós Ida egyetemi docens
e-mail: miklos@tigris.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A hallgatók megismertetése emberi betegségekkel és a háttérben meghúzódó genetikai rendellenességekkel. A differenciált szakmai ismeretek elsősorban azok számára hasznosíthatók, akik tevékenységüket az orvos- és egészségügy területén kívánják kifejteni.

A kurzus rövid leírása: Atherosclerosis, hipertónia, diabetes mellitus, hemofília, neurológiai betegségek, pszichiátriai betegségek, receptorfehérjék defektusai, örökletes bőrbetegségek jellemzői és genetikai háttere. A génhibák kimutatása.

Ajánlott irodalom:

Kopper László, Marcsek Zoltán, Kovalszky Ilona: Molekuláris Medicina. Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest, 1997

Oktatási honlap címe: <http://genetics.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: NÖVÉNYI SEJT- ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA

Kód: AOMBMNC3

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: TTK BŐI Növénytani Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): *Molekuláris genetika*

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Máthé Csaba egyetemi adjunktus

Tanulmányi felelős:

Dr. Mikóné Dr. Hamvas Márta egyetemi adjunktus

e-mail: hamvasm@tigris.unideb.hu

Kökényesi Zsuzsanna ügyvivő szakértő

e-mail: kzsuzsa@delfin.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A molekuláris biológus hallgatók megismertetése a növényi sejt specifikus szerkezetével és működésével. A kiegészítő differenciált szakmai ismereteket közvetítő tantárgy felvétele azoknak ajánlott, akik később az adott szakterületen kívánnak tevékenykedni.

A kurzus rövid leírása: A növényi sejt általános és specifikus jellemzőinek áttekintése. A növényi sejt citoskeletonja: a mikrotubulusok és a mikrofilamentumok (aktin). Szerepük a sejtosztódásban, a differenciálódásban, a sejtfa és a növényi sejt formájának kialakításában. Mitózis és citokinézis a magasabb rendű növényi sejtekben. A növényi sejtciklus szabályozása. A plasztiszok típusai, ontogenezisük. A kloroplastiszok endoszimbiotikus eredetének bizonyítékai. A növényi sejt extrakromozómális (citoplazmatikus) genomja. A növényi sejtfa jellemzői. A sejtfa ultrastruktúrája. A cellulóz és a többi sejtfa poliszacharid bioszintézise; a protoplaszt, mint modellrendszer. A sejtfa funkciói. A plazmodezmoszok struktúrája, keletkezése és működése. A növényi sejt vakuoláris rendszere. A tonoplaszt felépítése, sajátosságai. A vakuolumok funkciói. A stresszfolyamatok, az öregedés, az apoptózis, a nekrozis sajátosságai a magasabb rendű növényi sejtben. A növény-patogén interakció sejtszintű folyamatai.

Tematika:

1. hét

Előadás: A növényi sejt általános és specifikus jellemzőinek áttekintése.

2. hét

Előadás: szignál transzdukció a növényi sejtben, különös tekintettel a növényi hormonok hatásmechanizmusára (a Molekuláris Növénybiológia c. kurzuson elhangzottakra épül)

3. hét

Előadás: a citoszkeleton: az eukarióta sejt citoszkeletonjának általános jellemzői. A mikrotubulusok, a mikrofilamentumok és az intermedier filamentumok összeszerelődése. A sejtvázs sajátosságai a növényi sejtben, röviden.

4. hét

Előadás: a mikrotubuláris rendszer szerveződése a növényi sejtben: differenciálódott és osztódó sejtek. Sajátosságai a növényeknél: a kortikális mikrotubulusok, a preprofázis köteg, a fragmoplaszt.

5. hét

Előadás: mikrofilamentumok a növényi sejtben: a szerveződésük.

6. hét

Előadás: a mikrotubulusok és a mikrofilamentumok szerepe a sejtorganellek pozícionálásában és a szignál transzdukcióban

7. hét

Előadás: a növényi sejtciklus és szabályozása. Az eukarióta sejtciklus szabályozás általános jellemzői és sajátosságai a növényi sejtben.

8. hét

Előadás: a növényi sejtfa jellemzői. A sejtfa ultrastruktúrája. A cellulóz és a többi sejtfa poliszacharid bioszintézise; a protoplaszt, mint modellrendszer. A sejtfa funkciói. A plazmodezmoszok struktúrája, keletkezése és működése.

9. hét

Előadás: a citoszkeleton szerepe a sejtfa felépítésében, a növényi hormonok és a citoszkeleton szerveződése közötti kapcsolat.

10. hét

Előadás: a plasztiszok típusai, ontogenezisük. A kloroplasztiszok endoszimbiotikus eredetének bizonyítékai. A növényi sejt extrakromoszómális (citoplazmatikus) genomja.

11. hét

Előadás: a növényi sejt vakuoláris rendszere. A tonoplaszt felépítése, sajátosságai. A vakuólumok funkciói.

12. hét

Előadás: az apoptózis és a nekrozis, a szenescencia sejtszintű mechanizmusa a növényi sejtben. Az apoptózis típuspéldái: trachea differenciáció, átszellőztető alapszövet kialakulása.

13. hét

Előadás: az apoptózis molekuláris biológiája a növényi sejtben.

14. hét

Előadás: a növényi sejt stresszreakciói: biotikus és abiotikus faktorok hatásai, biokémiai és sejtszintű folyamatok bemutatása. Stressz-szignálok molekuláris szintű hatásai.

15. hét

Előadás: a növény-patogén interakció sejtszintű folyamatai, ennek típusai; a patogén indukált szignál transzdukció.

1. Buchanan, B.B., Griissen, W., Jones, R.: Biochemistry and molecular biology of plants. American Society of Plant Physiologist, Rockville, Maryland, 2000.
2. Dudits, D., Heszky, L. (2000): Növénybiotechnológia és géntechnológia. Agroinform Kiadó.
3. Fosket, D.E., Morejohn, L.C. (1992): Structural and functional organization of tubulin. Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 43: 201-240.
4. Greenberg, J.T. (1997): Programmed cell death in plant-pathogen interactions. Annu. Rev. Plant Physiol Plant Mol. Biol. 48: 525-545.
5. Kuriyama, H., Fukuda, H. (2002): Developmental programmed cell death in plants. Curr. Op. Plant Biol. 5: 568-573.
6. Láng, F., szerk. (2003): Növényélettan – a növényi anyagcsere. ELTE Eötvös Kiadó.

7. Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P., Darnell, J. (1995): Molecular cell biology 3rd edition. Scientific American Books, NY.
8. Mathur, J (2004): Cell shape development in plants. Trends Plant Sci. 9: 583-598.

Tantárgyi követelmények:

- 90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)
- 80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)
- 70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: feltétele, hogy a hallgató előzetesen, elektronikusan felvegye a tárgyat
Vizsga típusa, követelményszint: kollokvium. A kollokviumon az előadások anyagát kérjük számon, a megadott irodalom ajánlott az előadásokon elhangzottak mélyebb tanulmányozásához. A kollokvium írásbeli vizsgát jelent, amely a vizsgaidőszakban kerül meghirdetésre. Félévközi dolgozatírás nincs.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Oktatási honlap címe: <http://botany.ttk.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: TUDOMÁNYOS KOMMUNIKÁCIÓ

Kód: AOMBTUK3

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: TTK Ökológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: **30**

szeminárium: **30**

gyakorlat: **0**

Előadó tanár:

Dr. Lengyel Szabolcs egyetemi adjunktus

Tanulmányi felelős:

Simon Edina egyetemi tanársegéd

e-mail: edina.simon@gmail.com

A kurzus célkitűzései: A tantárgy célja a tudományos kommunikáció alapvető formáinak ismertetése és az alapvető kommunikációs készség kialakítása, fejlesztése. A tantárgy felkészít a tanulmányok PhD szinten történő folytatására.

A kurzus rövid leírása: A tudományos megismerés és filozófiai háttere. A hipotetiko-deduktív módszer: kérdések, hipotézisek, predikciók, egyéb alapfogalmak. A természettudományos kutatás menete, adatgyűjtés, értékelés; statisztikai fogalmak és alapelvek. A főbb tudományos vizsgálati megközelítések. A megfigyeléses megközelítés. Modellezés. Kísérletezés: kísérlettervezés. Az evolúciós összehasonlító módszer. Irodalmazás: könyvtárhasználat, az internetes irodalomkeresés. Pályázatírás: a pályázat célja, szerepe, formája, részei: bevezetés, célkitűzés, hipotézisek, módszerek, várt eredmények, költségvetés, példákkal. Hallgatói pályázatok készítése és megbeszélése. A tudományos publikációk típusai, a cikk/diplomamunka formája, részei: absztrakt, bevezetés, módszerek, eredmények, diszkusszió. Tudományos prezentációk: előadás és poszter. Hallgatói cikkek készítése és megbeszélése.

Ajánlott irodalom:

1. Csermely P. és Gergely P.: A megismerés csapdái (A tudományos kutatómunka módszertana és problémái). Magyar Biológiai Társaság, Budapest, 1995
2. Davis, M.: Scientific Papers and Presentations. Academic Press, San Diego, 1997
3. Csermely P., Gergely P., Koltay T. és Tóth J.: Kutatás és közlés a természettudományokban. Osiris Kiadó, Budapest, 1999
4. Précsényi I., Barta Z., Karsai I. és Székely T. Alapvető kutatástervezési, statisztikai és projektértékelési módszerek a szupraindividuális biológiában. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2000
5. McMillan, V. E.: Writing Papers in the Biological Sciences. Bedford/St. Martin's, Boston & New York, 2001

Vizsga típusa: kollokvium

IMMUNOLÓGIA, SEJT- ÉS MIKROBIOLÓGIA SPECIALIZÁCIÓS MODUL

Tantárgy: *HUMÁNPATOGÉN EUKARIÓTA MIKROORGANIZMUSOK*

Kód: AOMBHME2

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamosan: Prokarióták élettana, molekuláris virológia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Majoros László és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Csoma Eszter egyetemi tanársegéd

e-mail: csomae@freemail.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy *differenciált szakmai ismereteket* nyújtson protozoológia és mikológiai témakörből.

A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a protozoológia és mikológia legújabb eredményeit, diagnosztikai ismereteket sajátítson el.

A kurzus rövid leírása: *Humánpatogén protozoonok:* Enterális kórokozók: *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Dientamoeba fragilis*, *Balantidium coli*, *Cryptosporidium sp.*, *Isoospora hominis* and other protozoa. *Trichomonas vaginalis*. Vérben és szövetekben élősködők: *Trypanosoma* genus, *Leishmania* genus, *Plasmodium* genus, *Toxoplasma gondii*, *Babesia* genus, *Acanthamoeba castellanii*, *Naegleria fowleri*.

Orvosi mikológia: Dermatofitózisok, szubkután és kromomikózisok, szisztémás mikózisok, opportunisták mikózisok. Mikológiai diagnosztika. Antifungális szerek és a velük szembeni rezisztencia.

Tematika:

1. hét

Előadás: Entamoeba histolytica, Giardia lamblia, Cryptosporidium, Trichomonas vaginalis

2. hét

Előadás: Trypanosomák, Leishmaniák

3. hét

Előadás: Plasmodiumok, Toxoplasma gondii

4. hét

Előadás: Acanthaemoeba, Naegleria fowleri, Babesia, Cyclospora, Isospora, Microsporidia

5. hét

Előadás: Taenia solium és saginata, Echinococcus fajok, Dipylidium caninum, Hymenolepis nana, Diphyllotrium latum

6. hét

Előadás: Enterobius vermicularis, Trichuris trichiura, Ascaris lumbricoides, Toxocarafajok

7. hét

Előadás: Strongyloides stercoralis, Ancylostoma duodenale, Necator americanus, Trichinella spiralis,

8. hét

Előadás: Trematodák által okozott fertőzések (Fasciola, Schistosoma, Paragonimus).

9. hét

Előadás: Filariasis kórokozói (Wuchereria, Loa, Onchocerca, Dracunculus)

10. hét

Előadás: A gombák általános tulajdonságai. A mycosisok laboratóriumi diagnosztikája

11. hét

Előadás: Dermatophytonok, Subcutan és superficialis mycosisok.

12. hét

Előadás: Systemas mycosisok kórokozói

13. hét

Előadás: Opportunista mycosisok kórokozói

14. hét

Előadás: Antifungális szerek hatásmechanizmusai.

15. hét

Előadás: Konzultáció

Kötelező irodalom:

Gergely, L. (ed.): Orvosi Mikrobiológia. Alliter, Budapest, 2003

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: A gyakorlatokon és szemináriumokon való részvétel kötelező, hiányzás esetén a gyakorlatvezetővel való megbeszélés után pótolható.

Index aláírás: feltétele a gyakorlatokon és szemináriumokon való eredményes részvétel.

Vizsga típusa: kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak és szemináriumainak anyagát kérjük számon. A vizsga szóbeli.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Oktatási honlap címe: <http://microbiology.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

**Tantárgy: HUMÁNPATOGÉN EUKARIÓTA MIKROORGANIZMUSOK
GYAKORLAT**

Kód: AOMBHMG2

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamosan: Humánpatogén eukarióta mikroorganizmusok

Kontaktórák száma:

előadás: 0

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár: Dr. Majoros László és munkatársai
Tanulmányi felelős: Dr. Csoma Eszter egyetemi tanársegéd
e-mail: csomae@freemail.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy *differenciált szakmai ismereteket* nyújtson protozoológia és mikológiai témakörből.
A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a protozoológia és mikológia legújabb eredményeit, diagnosztikai ismereteket sajátítson el.

A kurzus rövid leírása: *Humánpatogén protozoonok:* Enterális kórokozók: *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Dientamoeba fragilis*, *Balantidium coli*, *Cryptosporidium sp.*, *Isospora hominis* and other protozoa. *Trichomonas vaginalis*.
Vérben és szövetekben élősködők: *Trypanosoma* genus, *Leishmania* genus, *Plasmodium* genus, *Toxoplasma gondii*, *Babesia* genus, *Acanthamoeba castellani*, *Naegleria fowleri*.
Orvosi mikológia: Dermatofitózisok, szubkután és kromomikózisok, szisztémás mikózisok, opportunista mikózisok. Mikológiai diagnosztika. Antifungális szerek és a velük szembeni rezisztencia.

Kötelező irodalom:

Gergely, L. (ed.): Orvosi Mikrobiológia. Alliter, Budapest, 2003

Oktatási honlap címe: <http://microbiology.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: A MIKROORGANIZMUSOK ÉS GOMBÁK FIZIOLÓGIÁJA ÉS STRESSZVÁLASZAI

Kód: AOMBMOG3

ECTS Kredit: 6

A tantárgyat oktató intézet: TTK Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): *Prokarióták élettana, molekuláris virológia*

Kontaktórák száma:

előadás: **60**

szeminárium: **15**

gyakorlat: **0**

Előadó tanár: Dr. Pócsi István egyetemi docens
Tanulmányi felelős: Dr. Pusztahelyi Tünde egyetemi docens
e-mail: pusztahelyi.tunde@science.unideb.hu

Tematika:

Előadás:

A tárgy első része a mikrobiális élettan legfontosabb fejezeteiről ad áttekintést, mindvégig kihangsúlyozva az élettani folyamatok gyakorlati jelentőségét. A kurzus keretében érintett legfontosabb témák: A mikrobák primer és szekunder anyagcsereje különös tekintettel az ipari jelentőségű metabolitok képződésére. A mikrobákra jellemző speciális anyagcsere utak működése és környezetvédelmi, ökológiai jelentősége. A mikroorganizmusok növekedése, a növekedést meghatározó külső tényezők, a növekedés szabályozása. A mikrobák szaporodásának élettana. Extrém élőhelyeken előforduló mikroorganizmusok élettana. Az összehasonlító mikrobiális genomika legújabb eredményeinek az áttekintése mikrobiális élettani aspektusból. A metagenomikai kutatások eszköztára és eredményei.

A kurzus általános gomba élettan részében a következő területek kerülnek részletesen bemutatásra: Sejtfal bioszintézis, szignál transzdukció, adaptálódás környezeti stresszhatásokhoz, programozott sejtpusztulás, szekunder metabolitok termelése, spórázás, dimorfizmus. A gombák stresszbiológiája fejezetben pedig a hő sokk, az ozmotikus stressz, a tápanyag limitáció és tápanyag éhezés okozta stressz és az oxidatív stressz példáján keresztül bemutatjuk, hogy a mikroszkopikus gombák hogyan érzékelik a különféle stresszhelyzeteket, hogyan képesek védekezni ellenük, és hogy milyen jelátviteli útvonalak, gének vesznek részt a stresszválaszok szabályozásában. Az előadássorozat kitér az öregedés és a stressz, illetve morfogenezis és a stressz lehetséges kapcsolataira is. Minden esetben kitérünk a stresszválaszok gyakorlati jelentőségének, pl. fermentációs ipar, bioremediáció, antifungális szerek elleni rezisztencia, a tárgyalására is.

Szeminárium:

A hallgatók a közelmúltban megjelent angol nyelvű közleményeket dolgoznak fel és diskutálnak a mikrobiális élettan, genomika, metagenomika és a mikrobiális stresszbiológia területéről.

Ajánlott irodalom:

1. Lengeler, J.W., Drews, G. and Schlegel, H.G. Biology of the Prokaryotes, Blackwell Science 1999.

2. Kim, B.H. and Gadd, G.M. Bacterial Physiology and Metabolism, Cambridge, 2008
3. Deacon, J.W.: Modern Mycology. Blackwell Science Ltd., Oxford, 1997
4. Jakucs Erzsébet és Vajna László: Mikológia, Agroinform Kiadó, Budapest, 2003
5. Ussery, D.W., Wassenaar, T.M. and Borini, S. Computing for Comparative Microbial Genomics, Springer, 2009.

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *HAGYOMÁNYOS ÉS BIOLÓGIAI IMMUNTERÁPIÁK*

Kód: AOMBITE3

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Immunológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris immunológia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Lányi Árpád egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Gogolak Péter tudományos munkatárs

e-mail: gogy@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson a kórokozók elleni immunválaszok mechanizmusairól, valamint az immunrendszer működésének zavarairól eredő kórképekről. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a különböző immunológiai betegségek molekuláris hátterét, és a terápiás lehetőségeket.

A kurzus rövid leírása: Az immunológiai betegségek általános jellemzői. Indukált tolerancia, immunszuppresszió a klinikai gyakorlatban. Az intracelluláris kórokozók elleni immunválasz. Az extracelluláris kórokozók elleni immunválasz. Humán immundeficiencia vírus (HIV) infekció. Mesterségesen indukált immundeficienciák, terápiás lehetőségek. Öröklött immundeficienciák. Limfoid leukémiák. Hodgkin és non-Hodgkin limfómák. II-es típusú hiperszenzitivitási

reakciók, terápiás lehetőségek. III-as és IV-es típusú hiperszenzitivitási reakciók, terápiás lehetőségek. I-es típusú túlérzékenységi reakciók. Az allergiás betegségek terápiás lehetőségei. Az autoimmun betegségek kialakulásának mechanizmusai. Szövet- és szervspecifikus autoimmun betegségek. Szisztémás autoimmun betegségek. Az allogén transzplantáció immunológiája. Xeno-transzplantáció, vértranszfúzió. A csontvelő átültetés és speciális problémái. A graft-versus-host betegség. A tumorok kialakulásának mechanizmusai. A tumorok elleni immunválasz. Tumor ellenes vakcinák.

Kötelező irodalom:

Erdei Anna (szerk.): Immunbiológia, Medicina, Budapest, 2011.

Ajánlott irodalom:

1. Falus András, Búzás Edit, Rajnavölgyi Éva (szerk.): Az immunológia alapjai. Semmelweis Kiadó, Budapest, 2006.
2. Abdul Abbas, Andrew Lichtman: Cellular and molecular immunology. Saunders, 2003.
3. Szollár Lajos (szerk.): Kórélettan. Semmelweis Kiadó, 1999.
4. Kumar, Cotran, Robbins: A pathologia alapjai. Semmelweis Kiadó, 1994.
5. Szende Béla (szerk.): Pathologia. Medicina, 1999.
6. Rosen, Geha: Case studies in immunology. Garland, 2001.

Oktatási honlap címe: <http://www.immunology.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *KLINIKAI BAKTERIOLÓGIA ÉS VIROLÓGIA*

Kód: AOMBKBV3

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: **ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet**

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Prokarióták élettana, molekuláris virológia

Kontaktórák száma:

előadás: *15*

szeminárium: *0*

gyakorlat: *0*

Előadó tanár:

Dr. Kónya József és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Csoma Eszter egyetemi tanársegéd
e-mail: csomae@freemail.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy *differentiált szakmai ismereteket* nyújtson mikrobiológia témakörből.

A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a klinikai bakteriológia és virológia legújabb eredményeit, a legkorszerűbb diagnosztikai eljárásokat és terápiás lehetőségeket.

A kurzus rövid leírása: Az orvosi jelentőségű baktériumok taxonómiája, a bakteriológiai diagnosztika alapelvei, automatizálás. Alsó és felső húgyúti infekciók. Hemokultúrák, bakteriális meningitisek. Légúti, stomatológiai és fül-orr-gégészeti fertőzések bakteriológiai diagnosztikája. A kültakaró bakteriális fertőzései. Égési sebek fertőzései. Szemfertőzések. A genitáliák bakteriális és virális fertőzései. A HIV fertőzés laboratóriumi vonatkozásai. Pre- és perinatális infekciók. Vírushepatitisek. Herpesviridae. Mononucleosis szindróma. Posztranszplantációs opportunistá fertőzések. Vírusok által okozott meningitis, encephalitis. Lassúvírus-fertőzések. Prionbetegségek.

Tematika:

1. hét

Előadás: Az orvosi jelentőségű baktériumok taxonómiája, a bakteriológiai diagnosztika alapelvei, automatizálás.

2. hét

Előadás: Alsó és felső húgyúti infekciók.

3. hét

Előadás: Hemokultúrák, bakteriális meningitisek.

4. hét

Előadás: Légúti, stomatológiai és fül-orr-gégészeti fertőzések bakteriológiai diagnosztikája.

5. hét

Előadás: A kültakaró bakteriális fertőzései. Égési sebek fertőzései.

6. hét

Előadás: Szemfertőzések. A genitáliák bakteriális és virális fertőzései.

7. hét

Előadás: A HIV fertőzés laboratóriumi vonatkozásai.

8. hét

Előadás: Pre- és perinatális infekciók. I

9. hét

Előadás: Pre- és perinatális infekciók. II

10. hét

Előadás: Vírushepatitisek.

11. hét

Előadás: Herpesviridae. Mononucleosis szindróma.

12. hét

Előadás: Posztranszplantációs opportunista fertőzések.

13. hét

Előadás: Vírusok által okozott meningitis, encephalitis. I

14. hét

Előadás: Vírusok által okozott meningitis, encephalitis. II

15. hét

Előadás: Lassúvírus-fertőzések. Prionbetegségek.

Kötelező irodalom:

Gergely, L. (ed.): Orvosi Mikrobiológia. Alliter, Budapest, 2003

Oktatási honlap címe: <http://microbiology.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium. A vizsgán a félév előadásainak anyaga kerül számonkérésre.

Tantárgy: *MIKROBIÁLIS BIOTECHNOLÓGIA*

Kód: AOMBMBB3

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: TTK Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: III.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Prokarióták élettana, molekuláris virológia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 30

gyakorlat: 0

Előadó tanár: Dr. Emri Tamás egyetemi docens

Tanulmányi felelős: Dr. Pusztahelyi Tünde egyetemi docens
e-mail: pusztahelyi.tunde@science.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson mikrobiológia témakörből. A kurzus bepillantást nyújt a mikrobiális biotechnológia legkorszerűbb kutatási trendjeibe. Hozzájárul a PhD tanulmányokra való felkészüléshez. A szakmai ismeretek bővítése révén hozzájárul ahhoz, hogy a végzett hallgatók készségeik és képességeik birtokában innovatív tevékenységet folytathassanak.

A kurzus rövid leírása: A kurzus vázolja a mikrobiális biotechnológia, mint diszciplína jelenlegi legfontosabb kutatási irányait, részletesen tárgyalja a legfontosabb primer és szekunder metabolitok előállításának lehetőségeit, kitér a mikrobák növénybiológiai alkalmazására, a környezeti biotechnológiai eljárások fejlesztése területén elért legújabb eredményekre és rávilágít a mikrobiális termékek jelenlegi és a jövőbeni várható gazdasági súlyára is.

A hallgatók a közelmúltban megjelent angol nyelvű közleményeket dolgoznak fel és diszkutálnak a mikrobiális biotechnológia és az ehhez kapcsolódó genomikai, metagenomika és protein engineering kutatások területéről.

Ajánlott irodalom:

1. Glazer, A.N. and Nikaido, H.: Microbial Biotechnology, W.H. Freeman and Company, New York, 1995.
2. Ratledge, C. and Kristiansen, B.: Basic Biotechnology, Cambridge University Press, 2001.

3. Demain, AL: Microbial biotechnology. Trends Biotech. 18, 26-31, 2000.
4. Demain, AL.: Small bugs, big business: The economic power of the microbe. Biotechnol. Adv. 18, 499-514., 2000.

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *TRANSZGENIKUS ÉS KO TECHNOLOGIA A MOLEKULÁRIS BIOLÓGIÁBAN*

Kód: AOMBTRG3

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: III.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris immunológia

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Lányi Árpád egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Gogolak Péter tudományos munkatárs

e-mail: gogy@dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson az immunológiai kutatásokban egyre elterjedtebben használt transzgenikus és „knock out” állatmodellekről. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje az *in vivo* génmanipulációs technikákat, valamint néhányat az így előállított mesterséges állatmodellek közül.

A kurzus rövid leírása: A transzgenikus állatok és „knock out” egerek szerepe a biológiai kutatásban. Bevezetés az egér genetikába. Beltenyésztett egértörzsek, a genetikai háttér szerepe. A transzgenikus állatok előállításának módszerei, promoter specifikus transzgén expresszió. A „knock out” egerek előállítása, embrionális őssejtek. A KO egerek tipizálása fenotípus alapján. A KO technológia hatása a neurológiára. KO modellek az elhízás genetikai faktorainak kutatásában. KO modellek a tumor kutatásban. KO technológia az immundeficienciák kutatásában. KO technológia az immuntolerancia kutatásában. Vírusfertőzések állatmodelljei (EBV, kanyaró, HIV). A fenotípus interpretációja, az eredmények

extrapolációja humán rendszerekben. Cikkprezentációk, hallgatók által prezentált új KO modellek.

Kötelező irodalom:

Erdei Anna: Immunológiai módszerek. Medicina, Budapest, 2006.

Ajánlott irodalom:

Marten H. Hofker and Jan Van Deursen: Transgenic Mouse: Methods and Protocols. (Methods in Molecular Biology, Clifton, N.J., V. 209), Humana Press, 2003.

Oktatási honlap címe: <http://www.immunology.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *HUMÁN PAPILLOMAVÍRUSOK SZEREPE AZ EMBERI DAGANATOKBAN*

Kód: AOMBHPV4

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Prokarióták élettana, molekuláris virológia

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Szarka Krisztina és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Csoma Eszter egyetemi tanársegéd

e-mail: csomae@freemail.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy *differenciált szakmai ismereteket* nyújtson mikrobiológia témakörből.

A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a humán papillomavírusok szerepét az emberi daganatokban.

A kurzus rövid leírása: A papillomavírusok osztályozása, általános jellemzése. A papillomavírus genom szerveződése, a „vírusgénnek” funkciói. A vírus DNS replikációja. A papillomavírusok transzformáló hatása — virális onkoproteinek.

Experimentális állatmodellek. Patogenezis és patológiai jellemzők. Az anogenitális régió humán papillomavírus fertőzései — cervix carcinoma. A humán papillomavírusok szerepe a fej-nyaki régió daganataiban. Más anatómiai területek humán papillomavírus fertőzései.

Tematika

1. hét

Előadás: A papillomavírusok általános jellemzői, rendszerezésük.

2. hét

Előadás: A papillomavírusok élelciklusa.

3. hét

Előadás: A HPV-ok daganatkeltő hatásának háttérében álló molekuláris mechanizmusok.

4. hét

Előadás: A HPV-ok a daganatkeltő hatásának vizsgálatára alkalmas modell-rendszerek.

5. hét

Előadás: A HPV-ok szerepe az anogenitális traktus daganatainak kialakításában I. Cervix carcinoma és rákmegelőző állapotai.

6. hét

Előadás: A HPV-ok szerepe az anogenitális traktus daganatainak kialakításában II. Az anogenitális traktus egyéb HPV-asszociált elváltozásai.

7. hét

Előadás: A HPV-ok szerepe a fej-nyaki régió daganatainak kialakításában.

8. hét

Előadás: A HPV-ok szerepe egyéb anatómiai területek daganatainak kialakításában.

9. hét

Előadás: A HPV fertőzések diagnosztikája.

10. hét

Előadás: A HPV fertőzések terápiás lehetőségei.

11. hét

Előadás: A HPV elleni immunitás.

12. hét

Előadás: A HPV elleni vakcina fejlesztése és alkalmazása I.

13. hét

Előadás: A HPV elleni vakcina fejlesztése és alkalmazása II.

14. hét

Előadás: Esetbemutatók.

15. hét

Előadás: Konzultáció.

Kötelező irodalom:

1. Gergely, L. (ed.): Orvosi Mikrobiológia, Alliter, Budapest, 2003
2. Szalka, A. (ed): Infektológia, Medicina, Budapest, 2005

Oktatási honlap címe: <http://microbiology.med.unideb.hu>

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint és index aláírás: Az előadások látogatása kötelező, kettőnél több hiányzás esetén az aláírás nem szerezhető meg.

Évközi számonkérés: nincs

A vizsga típusa: kollokvium. A felkészüléshez az előadások prezentációs anyagát az Intézet a Hallgatók rendelkezésére bocsátja. Írásbeli vizsga a szemeszter végén az előadások anyagának megfelelően.

Tantárgy: *MIKROBIOLÓGIAI MÉRŐMÓDSZEREK*

Kód: AOMBMMM4

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: TTK Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Prokarióták élettana, molekuláris virológia

Kontaktórák száma:

előadás: 0

szeminárium: 15

gyakorlat: 45

Előadó tanár: Dr. Pusztahelyi Tünde egyetemi docens

Tanulmányi felelős: Dr. Pusztahelyi Tünde egyetemi docens
e-mail: pusztahelyi.tunde@science.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: Fejlettebb szintű mikrobiális laboratóriumi technikák elsajátítása, differenciált szakmai anyag a gyakorlati készségek és képességek fejlesztésére. A megfelelő mikrobiológiai laboratóriumi elméleti háttér gyakorlatba történő áthelyezése. Laboratóriumi számítási készség fejlesztése, adatelemzés és értékelés gyakorlása.

A kurzus rövid leírása: Heterológ expresszió élesztő és *E. coli* rendszerben. A fehérje előállítás optimalizálása kísérleti fermentoros körülmények között. Antimikrobiális anyag biológiai értékmeghatározására alkalmazott technikák. Fehérjék immundetektálása ELISA eljárással, dot-blotban, ELIFA eljárásban. Antitest titermeghatározása. Fehérjék aktivitásának mérése. Bázikus és savas jellegű fehérjék vizsgálata. Izoenzim analízis gélelektroforézissel. PCR technikák. Tail PCR. RNS izolálás. RT-PCR alapjai. Nukleinsav gélelektroforézis.

Ajánlott irodalom:

Harley, J.P., Harley, J.: Laboratory Exercises in Microbiology. McGraw-Hill Science/Engineering/Math

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

**Tantárgy: NEMIBETEGSÉGEK, KONGENITÁLIS, PERINATÁLIS
FERTŐZÉSEK**

Kód: AOMBNEM4

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Prokarióták élettana, molekuláris virológia

Kontaktórák száma:

előadás: **15** szeminárium: **0** gyakorlat: **0**

Előadó tanár: Dr. Kónya József és munkatársai

Tanulmányi felelős: Dr. Csoma Eszter egyetemi tanársegéd
e-mail: csomac@freemail.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy *differenciált szakmai ismereteket* nyújtson mikrobiológia témakörből.

A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a nemi betegségeket, a szüléshez, terhességhez kapcsolódó fertőzéseket, azok diagnosztikáját, megelőzését és terápiáját.

A kurzus rövid leírása: Nemi betegséget okozó baktériumok, vírusok és protozoonok. Transzplacentális, perinatalis fertőzések. A fertőzések megelőzésének módszerei, a kórokozók legmodernebb diagnosztikája és terápiája.

Tematika:

1. hét

Előadás: Vírusok átvitele és gazdaszervezeten belüli terjedése I

2. hét

Előadás: Vírusok átvitele és gazdaszervezeten belüli terjedése II

3. hét

Előadás: Nőgyógyászati fertőzések szerepe a perinatalis károsodásokban I

4. hét

Előadás: Nőgyógyászati fertőzések szerepe a perinatalis károsodásokban II

5. hét

Előadás: A treponemak evolúciója, patogenetikai szerepe I

6. hét

Előadás: A treponemak evolúciója, patogenetikai szerepe II

7. hét

Előadás: A HIV evolúciója I

8. hét

Előadás: A HIV evolúciója I

9. hét

Előadás: Humán papillomavírusok I

10. hét

Előadás: Humán papillomavírusok II

11. hét

Előadás: Intrauterin fertőzések I

12. hét

Előadás: Intrauterin fertőzések II

13. hét

Előadás: Intrauterin fertőzések III

14. hét

Előadás: Intrauterin fertőzések IV

15. hét

Előadás: Konzultáció

Kötelező irodalom:

Gergely, L. (ed.): Orvosi Mikrobiológia. Alliter, Budapest, 2003

Oktatási honlap címe: <http://microbiology.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *UTAZÁSI FERTŐZÉSEK*

Kód: AOMBUTF4

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: **ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet**

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavasz

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Prokarióták élettana, molekuláris virológia

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Szarka Krisztina és Dr. Kardos Gábor

Tanulmányi felelős:

Dr. Csoma Eszter egyetemi tanársegéd

e-mail: csomae@freemail.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy *differentiált szakmai ismereteket* nyújtson mikrobiológia témakörből.

A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje azokat a kórokozókat, amelyek a világ más tájain okoznak betegségeket és azok profilaxisát.

A kurzus rövid leírása: Utazással kapcsolatos leggyakoribb betegségek. Trópusi országokból behurcolható betegségek. Profilaxis: védőoltások, kemoprofilaxis.

Tematika:

1. hét

Előadás: A betegségek földrajza.

2. hét

Előadás: Klasszikus bakteriális fertőzések I. Tuberculosis.

3. hét

Előadás: Klasszikus bakteriális fertőzések II. Tífusz, kolera, pestis.

4. hét

Előadás: Klasszikus bakteriális fertőzések III. Pestis, trachoma.

5. hét

Előadás: Vízzel és étellel terjedő baktériumok: utazók hasmenése, leptospirosis.

6. hét

Előadás: Trópusi zoonózisok.

7. hét

Előadás: Trópusi és szubtrópusi mikózisok.

8. hét

Előadás: HIV és AIDS.

9. hét

Előadás: Vírushepatitisek.

10. hét

Előadás: Arbovírus fertőzések.

11. hét

Előadás: Robovírusok.

12. hét

Előadás: Malária.

13. hét

Előadás: Egyéb protozoon fertőzések.

14. hét

Előadás: Féregfertőzések.

15. hét

Előadás: Konzultáció.

Kötelező irodalom:

1. Gergely, L. (ed.): Orvosi Mikrobiológia, Alliter, Budapest, 2003
2. Szalka, A. (ed.): Infektológia, Medicina, Budapest, 2005

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint és index aláírás: Az előadások látogatása kötelező, kettőnél több hiányzás esetén az aláírás nem szerzhető meg.

Évközi számonkérés: nincs

A számonkérés módja:

Oktatási honlap címe: <http://microbiology.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium. Írásbeli vizsga a szemeszter végén az előadások anyagának megfelelően.

Tantárgy: ZOONÓZISOK

Kód: AOMBZOO4

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Prokarióták élettana, molekuláris virológia

Kontaktórák száma:

előadás: **15**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **0**

Előadó tanár: Dr. Szabó Judit és munkatársai

Tanulmányi felelős: Dr. Csoma Eszter egyetemi tanársegéd
e-mail: csomae@freemail.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy *differenciált szakmai ismereteket* nyújtson mikrobiológia témakörből.

A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje az állatról emberre terjedő kórokozókat, azok diagnosztikáját és terápiáját.

A kurzus rövid leírása: Állatról emberre terjedő fertőzések. A fertőzés módja. Kórokozók: baktériumok, vírusok, gombák, paraziták. Korszerű diagnosztika. Megelőzés, terápia.

Tematika:

1. hét

Előadás: **1. Enterális eredetű bakteriális zoonózisok:** Salmonella spp. (kivéve *S. typhi* és *S. paratyphi*), Campylobacter spp., *E. coli*

O157, *Yersinia enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Listeria monocytogenes*, *Mycobacterium bovis*

2. hét

Előadás: **2. Enterális eredetű parazitás zoonózisok:** *Taenia saginata* és *solium*, *Diphyllobotrium latum*, *Fasciola hepatica*, *Paragonimus westermani*, *Trichinella* spp., *Dracunculus medinensis*

3. hét

Előadás: **3. Kontakt úton terjedő bakteriális és virális zoonózisok:** Brucellosis, Anthrax, Psittacosis, leptospirózis, macska karmolási láz, veszettség, madár és sertés influenza

4. hét

Előadás: **4. Vektorok által terjedő bakteriális zoonózisok:** Ehrlichiosis, Lyme borreliosis, Q-láz, tularemia, Mediterrán foltos láz, Sziklás-hegységi foltos láz, Tibola, pestis

5. hét

Előadás: **5. Vektorok útján terjedő virális zoonózisok:** Kullancsencephalitisek, szúnyogok közvetítette encephalitisek

Kötelező irodalom:

1. Gergely, L. (ed.): Orvosi Mikrobiológia, Alliter, Budapest, 2003
2. Szalka, A. (ed): Infektológia, Medicina, Budapest, 2005

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: Az előadásokon való részvétel kötelező, hiányzás esetén az előadóval való megbeszélés után pótolható.

Index aláírás: feltétele az előadásokon való részvétel.

Vizsga típusa: kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak anyagát kérjük számon. Az írásbeli vizsga a zoonózisok témaköréből történik teszt alapján. A teszt egyszerű és többszörös választáson és esszé-kérdéseken alapuló feladatokat tartalmaz.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Oktatási honlap címe: <http://microbiology.med.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

MOLEKULÁRIS AGROBIOLÓGIA SPECIALIZÁCIÓS MODUL

Tantárgy: *NÖVÉNYI MIKROTECHNIKÁK I*

Kód: AOMBNM12

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: TTK Növénytani Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris biológia módszertani alapjai

Kontaktórák száma:

előadás: 0 szeminárium: 0 gyakorlat: 30

Előadó tanár: Dr. Mikóné dr. Hamvas Márta egyetemi adjunktus

Tanulmányi felelős: Dr. Mikóné dr. Hamvas Márta egyetemi adjunktus
e-mail: hamvasm@tigris.unideb.hu
Kökényesi Zsuzsanna ügyvivő szakértő
e-mail: kzsuzsa@delfin.unideb.hu

A tantárgy oktatásának célja: a biológus MSC hallgatók megismertetése a növényi szövetek fény-, és elektronmikroszkópos vizsgálatának módszereivel.

A tantárgy tematikája: A növényi anyag begyűjtése, tárolása és előkészítése fénymikroszkópos vizsgálatokhoz. Rögzítés nélküli minták vizsgálatának lehetőségei; levélepidermisz nyúzatok, kaparékok készítése, levélderítés, a növényi szervek kézi metszése, festése. Klasszikus hisztokémiai eljárásokkal a sejtfalanyagok (cellulóz, lignin, szuberin), valamint a növényi sejtek raktározott és kiválasztott anyagainak (keményítő, inulin, lipidek, fehérjék, alkaloidok, csersavak, stb.) kimutatása az elkészített preparátumokon.

A rögzített minták vizsgálata, a rögzítés célja és kivitelezése. A legfontosabb rögzítő és konzerváló oldatok összeállítása. Vizes és alkoholos festékoldatok készítése, alkalmazásuk.

A transzmissziós és a pásztázó elektronmikroszkópia elve. A növényi minták előkészítésének lépései elektronmikroszkópos vizsgálatokhoz. A preparátumok állandósításának lehetőségei, tárolása.

Mikroszkópos képek készítése, archiválása, értékelése.

Tárgy: Növényi mikrotechnikák I.

Tematika:

1. hét

Gyakorlat: A növényi anyag begyűjtése, tárolása és előkészítése fénymikroszkópos vizsgálatokhoz. Rögzítés nélküli minták vizsgálatának lehetőségei I.: levélepidermisz nyúzatok, kaparékok készítése. A készített preparátumok vizsgálata (epidermisz sejtípusok, különböző növényi trichómák, sztóma-komplexek) teljes spektrumú és polarizált fényben.

2. hét

Gyakorlat: Rögzítés nélküli minták vizsgálatának lehetőségei II.: a levélderítés. Az elkészített derített minták értékelése, a módszer felhasználási lehetőségei.

3. hét

Gyakorlat: Rögzítés nélküli minták vizsgálatának lehetőségei III.: Macerátumok készítésének módszerei. Macerátumok készítése termésekből, fásodott növényi szervekből, ezek sejtípusainak vizsgálata, azonosítása. A másodlagos xilém elemeinek jellemzői.

4. hét

Gyakorlat: Rögzítés nélküli minták vizsgálatának lehetőségei IV.: a növényi szervek kézi metszése. A metszetek fénymikroszkópos vizsgálatához alkalmazott festési eljárások. Savanyú és bázikus anilinfesték-oldatok készítése. A metszetek festése, vizsgálata, értékelése.

5. hét

Gyakorlat: Klasszikus hisztokémiai eljárásokkal a sejtanyagok (cellulóz, lignin, szuberin, kallóz) kimutatása. Sósavas-floroglucin, ruténiumvörös, Szudán III., anilinszulfát, anilinkék, safranin, stb. festék-oldatok elkészítése, alkalmazásuk ág és szár kereszt- valamint hosszmetseteken.

6. hét

Gyakorlat: A metszetek állandósítása. A glicerín-zselatin beágyazás módszere.

7. hét

Gyakorlat: Rögzített minták vizsgálata. A rögzítés célja és kivitelezése. Rögzítő anyagok és keverékek fénymikroszkópos vizsgálatokhoz. A preparátumok előkészítése mikrotómos metszéshez: a fagyasztva metszés elve és gyakorlati vonatkozásai.

9. hét

Gyakorlat: A sejt raktározott anyagainak (keményítőszemcsék/amiloplasztok, proteinoplasztok, inulin, aleuronszemcsék, olajzárványok) vizsgálata hisztokémiai eljárásokkal, teljes spektrumú és polarizált fényben.

9. hét

Gyakorlat: Kiválasztott anyagok; csersavak, flavonoidok, alkaloidok, stb., valamint különböző kristályzárványok kimutatása hisztokémiai eljárásokkal, teljes spektrumú és polarizált fényben.

10. hét

Gyakorlat: Dolgozatírás

11. hét

Gyakorlat: A transzmissziós elektronmikroszkópia elve. A növényi minták előkészítésének lépései elektronmikroszkópos vizsgálatokhoz.

12. hét

Gyakorlat: A pásztázó elektronmikroszkópia elve. Alkalmazásának jelentősége a növénytanban. A növényi minták előkészítésének lépései elektronmikroszkópos vizsgálatokhoz. A preparátumok állandósításának lehetőségei, tárolása.

13. hét

Gyakorlat: Mikroszkópos képek készítése, archiválása, értékelése I.

14. hét

Gyakorlat: Mikroszkópos képek készítése, archiválása, értékelése II.

15. hét

Gyakorlat: Dolgozatírás

Ajánlott irodalom:

1. Sárkány S., Szalai I. (1964): Növény szervezettani gyakorlatok. Tankönyvkiadó, Budapest.
2. Fodorpatáki L. (2001): Mikroszkópos növény szervezettan. Erdélyi Múzeumi Egyesület, Kolozsvár.
3. Mihalik E., Nyakas A., Kálmán K., Nagy E. (1999): Növényanatómiai praktikum. JATEPress Szeged.
4. Pozsgai I. (1995): A pásztázó elektronmikroszkópia és az elektronsugaras mikroanalízis alapjai. ELTE Eötvös Kiadó Budapest.

5. Wanner G. (2004): Mikroskopisch-Botanisches Praktikum. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York.
6. Hawes C, Satiat-Jeunemaitre B (Eds., 2001): Plant cell biology- a practical approach. Oxford Univ. Press.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: A gyakorlatokon való részvétel kötelező, hiányzás esetén a gyakorlatvezetővel való megbeszélés után pótolható.

Évközi számonkérés: A félév során a hallgatók két dolgozatot írnak a következő témakörökből:

1. dolgozat: A növények fénymikroszkópos vizsgálatának módszerei.
2. dolgozat: A transzmissziós és a pásztázó elektronmikroszkópia elve. A növényi minták előkészítésének lépései elektronmikroszkópos vizsgálatokhoz.

A dolgozatok eredménye alapján az alábbi megajánlott részjegyeket lehet megszerezni az adott témakörökből:

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: feltétele a gyakorlatokon való eredményes részvétel.

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

A gyakorlatokon bemutatott és elvégzett kísérleti módszerekről szerzett ismereteket kérjük számon.

Érdemjegy javítás: megismételt félévközi dolgozat megírásával lehetséges.

Oktatási honlap címe: <http://botany.ttk.unideb.hu>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Tantárgy: ÁLLATEGÉSZSÉGTAN

Kód: AOMBAET3

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: MTK Állattenyésztéstudományi Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Humán élettan II.

Kontaktórák száma:

előadás: **15**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **15**

Előadó tanár: Dr. Magyar Károly egyetemi docens
Tanulmányi felelős: Dr. Kusza Szilvia tudományos munkatárs
e-mail: kusza@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje az állat egészségét károsító tényezőket, azok következményeit és megelőzési módjait.

A kurzus rövid leírása: Az egészségi állapot megőrzése. Belső kóroktani tényezők. Az alapvető kórfolyamatok. A betegségek lefolyása, kimenetele, leküzdésük lehetőségei. Az állategészségügy jogi vonatkozásai. Vírusok által okozott betegségek. Gombák és baktériumok által okozott betegségek. Paraziták által okozott betegségek. Mérgeзések, mikrotoxikózisok, káros maradékanyagok. Sugárártalom. Anyagforgalmi betegségek. Emésztő-, légző- és kiválasztószervi betegségek. Szaporodási zavarok. Tőgygyulladások. A tojás költésének és keltetésének zavarai. Külső kóroktani tényezők. Az élő környezet higiénája. Tartáshigiénia: bioszféra. A takarmányok baktériumos bomlása, penészedése és avasodása. A takarmányok antinutritív (természetes mérgező) anyagai.

Ajánlott irodalom:

1. Duduk V. (szerk.): Állategészségtan. Mezőgazd. Kiadó. Budapest, 1995.
2. Szovátay Gy.: Állategészségtan gyakorlati jegyzet. DATE, Debrecen, 1987.

Oktatási honlap címe:

<http://www.agr.unideb.hu/mtk/?d=tansz/etk&p=22202>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *KÍSÉRLETEK TERVEZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE*

Kód: AOMBKIS3

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: MTK Állattenyésztéstudományi Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár: Dr. Komlósi István és munkatársai

Tanulmányi felelős: Dr. Kusza Szilvia tudományos munkatárs
e-mail: kusza@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A hallgató legyen képes egy kutatási probléma megoldására kísérletes úton, s azt biostatistikai módszerrel tudja elemezni, értelmezni. Legyen képes problémák felismerésére, multidiszciplináris megközelítésére, a megoldás módjának kidolgozására, az eredmények értékelésére és interpretálására.

A kurzus rövid leírása: A kísérlet célja. Kísérleti egységek, kezelések. A kísérleti elemszám meghatározása. Mintavételezés. Kísérleti hiba, a hiba befolyásolása. A szisztematikus hibák következménye. Ismétlés és jelentősége. Az ismétlést befolyásoló tényezők. Kísérleti elrendezések. Többtényezős kísérletek. Két középérték összehasonlítása. Több középérték összehasonlítása (Ist, Scheffe, Tukey). Variancia analízis. Egyszerű csoportosítás, véletlen blokkelrendezés, a latin négyzet variancia analízise. Faktoriális kísérletek kiértékelése (fix és random modell). Hierarchikus elrendezések értékelése. Kovariancia analízis. Kvalitatív változók gyakorisági eloszlásának elemzése. Tapasztalati és elméleti gyakorisági eloszlás összehasonlítása két és kettőnél több osztállyal. Két tapasztalati gyakorisági eloszlás összehasonlítása két és kettőnél több osztállyal. Kettőnél több tapasztalati gyakorisági eloszlások összehasonlítása. Többváltozós összefüggésvizsgálatok. MANOVA. Főkomponens analízis, diszkriminancia analízis.

Ajánlott irodalom:

1. Czakó J.: Állattenyésztési kísérletek tervezése és értékelése. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1982.
2. Sváb J.: Biometriai módszerek a kutatásban. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1981.
3. Sváb J.: Többváltozós módszerek a biometriában. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1979.
4. Baráth, Cs., Ittész, A., Ugrósdí, Gy.: Biometria. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1996.

Oktatási honlap címe:

<http://www.agr.unideb.hu/mtk/?d=tansz/etk&p=22202>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: **NÖVÉNYI MIKROTECHNIKÁK II.**

Kód: AOMBNM23

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: TTK Növénytani Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Növényi mikrotechnikák I.

Kontaktórák száma:

előadás: 0

szeminárium: 0

gyakorlat: 30

Előadó tanár:

Dr. Mikóné dr. Hamvas Márta egyetemi adjunktus

Dr. Máthé Csaba egyetemi adjunktus

Tanulmányi felelős:

Dr. Mikóné dr. Hamvas Márta egyetemi adjunktus

e-mail: hamvasm@tigris.unideb.hu

Kökényesi Zsuzsanna ügyvivő szakértő

e-mail: kzsuzsa@delfin.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A molekuláris biológus hallgatók megismertetése a növényi szövetek fény-, és elektronmikroszkópos vizsgálatának módszereivel. A tantárgy bővíti a metodikai ismereteket és hozzájárul a gyakorlati szakmai kompetenciák megszerzéséhez, előkészít a PhD tanulmányokra.

A kurzus rövid leírása: A fénymikroszkópia speciális módszerei: a sötét látóterű és fáziskontraszt mikroszkópia. A fluoreszcens mikroszkópia elve és felhasználási területei. Tartós preparátumok készítése növényi sejtekből, szövetekből: rögzítési eljárások. Preparátumok előkészítése mikrotómos metszéshez: a fagyasztva metszés. Speciális eljárások a növénycitológiában: fluoreszcens festékek és felhasználásuk. A sejtmag hisztokémiai festése DAPI fluoreszcens festékkel - immunhisztokémia, a mikrotubulusok és az aktin citoskeleton kimutatása növényi sejtekben - *in situ* módszerek: enzimaktivitás szöveti lokalizációja (pl. a peroxidáz aktivitás kimutatása mustár gyökér keresztmetszetekben), *in situ* hibridizáció; apoptózis detektálása a TUNEL és a Comet assay módszerekkel. A GFP (Green Fluorescent Protein) felhasználása a növényi sejtbiológiában.

Tematika:

1. alkalom

Gyakorlat: A fénymikroszkópia speciális módszerei: a sötét látóterű és fáziskontraszt mikroszkópia. A fluoreszcens mikroszkópia elve és felhasználási területei.

2. alkalom

Gyakorlat: Tartós preparátumok készítése növényi sejtekből, szövetekből: rögzítési eljárások. Preparátumok előkészítése mikrotómos metszéshez: a fagyasztva metszés.

3. alkalom

Gyakorlat: Speciális eljárások a növénycitológiában:

- fluoreszcens festékek és felhasználásuk. A sejtmag hisztokémiai festése DAPI fluoreszcens festékkel.
- immunhisztokémia, a mikrotubulusok és az aktin citoskeleton kimutatása növényi sejtekben
- in situ* módszerek: enzimaktivitás szöveti lokalizációja (pl. a peroxidáz aktivitás kimutatása mustár gyökér keresztmetszetekben), *in situ* hibridizáció; apoptózis detektálása a TUNEL és a Comet assay módszerekkel
- a GFP (Green Fluorescent Protein) felhasználása a növényi sejtbiológiában

1. hét

Gyakorlat: Sötét látóterű és fáziskontraszt mikroszkópia módszerének bemutatása. A hallgatók szövettani metszeteket készítenek, ezeket vizsgálják meg a gyakorlat során.

2. hét

Gyakorlat: A fluoreszcens mikroszkópia elve és felhasználási területei (elméleti bemutató)

3. hét

Gyakorlat: Az autofluoreszcencia jelenségének vizsgálata növényi szövetekben. Fluorokrómokkal (calcofluor white, DAPI) jelölt sejtek vizsgálata.

4. hét

Gyakorlat: A növényi sejt viabilitásának vizsgálata konvencionális festékekkel (Evans-kék) és fluorokrómokkal (FDA)

5. hét

Gyakorlat: Tartós preparátumok készítése növényi sejtekből, szövetekből, fixálási eljárások: a formaldehid, a paraformaldehid, a Carnoy-fixáló használata.

6. hét

Gyakorlat: Preparátumok előkészítése mikrotómos metszéshez: a fagyasztva metszés elve és gyakorlati vonatkozásai.

7. hét

Gyakorlat: Preparátumok előkészítése mikrotómos metszéshez: a paraffinos beágyazás elve és gyakorlati vonatkozásai.

8. hét

Gyakorlat: néhány hisztokémiai módszer bemutatása: a hallgatók kromatin festést végeznek (DAPI jelölés)

9. hét

Gyakorlat: néhány immunhisztokémiai módszer bemutatása: a növényi sejt citoskeletáris rendszerének jelölése (β -tubulin jelölés)

10. hét

Gyakorlat: apoptózis detektálása a TUNEL módszerrel. A gyakorlat bemutató jellegű, de részfeladatok elvégzésébe a hallgatókat is bevonjuk.

11. hét

Gyakorlat: DNS degradáció detektálása a Comet assay módszerrel növényi protoplasztokban. A gyakorlat bemutató jellegű, de részfeladatok elvégzésébe a hallgatókat is bevonjuk.

12. hét

Gyakorlat: enzimaktivitások sejtbeni lokalizációjának vizsgálata: a peroxidáz aktivitás.

13. hét

Gyakorlat: in situ hibridizáció, növényi sejtre jellemző transzkriptumok (pl. rubisco kis alegysége) kimutatása, a gyakorlat bemutató jellegű.

14. hét

Gyakorlat: a GFP (Green Fluorescent Protein) felhasználása a növényi sejtbiológiában I. A technika (elmélet).

15. hét

Gyakorlat: a GFP (Green Fluorescent Protein) felhasználása a növényi sejtbiológiában II. Alkalmazások, az élő növényi sejt

citoszkeletjének, az organellek dinamikájának vizsgálata (elmélet).

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: A gyakorlatokon való részvétel kötelező, hiányzás esetén a gyakorlatvezetővel való megbeszélés után pótolható.

Évközi számonkérés: A félév során a hallgatók két dolgozatot írnak a következő témakörökből:

1. dolgozat: fénymikroszkópia módszerei, fixálás technikák a növényi sejtbiológiában

2. dolgozat: immunhisztokémia, *in situ* hibridizáció, *in situ* enzimaktivitások kimutatása a növényi sejtben

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

A dolgozatok eredménye alapján az alábbi megajánlott részjegyeket lehet megszerezni az adott témakörökből:

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: feltétele a gyakorlatokon való eredményes részvétel.

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

A gyakorlatokon bemutatott és elvégzett kísérleti módszerekről szerzett ismereteket kérjük számon.

Érdemjegy javítás: megismételt félévközi dolgozat megírásával lehetséges.

Ajánlott irodalom:

1. Berek I és mtsai (1986): Biológiai gyakorlatok. SZOTE, Szeged.
2. Bernolák K, Szabó D, Szilas L (1979): A mikroszkóp-zsebkönyv. Műszaki Könyvkiadó.
3. Hawes C, Satiat-Jeunemaitre B, Eds. (2001): Plant cell biology- a practical approach. Oxford Univ. Press.
4. Robards AW (1985): Botanical microscopy. Oxford Science Publications.
5. Róbert E (1984): Kis könyv a mikroszkópról. Kriterion Kiadó.

Oktatási honlap címe: <http://botany.ttk.unideb.hu>

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Tantárgy: NÖVÉNYTÁPLÁLÁS BIOKÉMIÁJA

Kód: AOMBNTB3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: MTK Agrokémiai és Talajtani Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Sejt- és szervbiokémia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár: Dr. Kiss Szendille egyetemi docens

Tanulmányi felelős: Dr. Kusza Szilvia tudományos segédmunkatárs
e-mail: kusza@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a talaj és a növény kapcsolatrendszerét. Az ismeretanyag elsajátítása révén a hallgató alkalmassá válik gyakorlati kompetenciák megszerzésére és szakterületének alkotó módon való továbbfejlesztésére.

A kurzus rövid leírása: A talaj, mint természetes növényi tápközeg. Tápelem és vízfelvétel. Fotoszintézis és CO₂ asszimiláció. N és S felvétel, fehérjeszintézis. P és K felvétel. A tápelemek biokémiai szerepe. Toxikus hatású elemek. A növények táplálása és növekedése. A növények táplálása és a termékminőség. Lipidek és a karotinoidok szintézise.

Ajánlott irodalom:

1. Mengel, K.: A növények táplálkozása és anyagcseréje. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1976.
2. Loch, J., Nosticzius Á.: Agrokémia és növényvédelmi kémia. Mezőgazda Kiadó Budapest, 2004.
3. Fülek, Gy.: Tápanyaggazdálkodás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1999.

Oktatási honlap címe:

<http://www.agr.unideb.hu/mtk/?d=tansz/etk&p=22212>

Vizsga típusa: kollokvium

**Tantárgy: A BIOTECHNOLÓGIA NÖVÉNY-EGÉSZSÉGÜGYI
VONATKOZÁSAI**

Kód: AOMBNEG4

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: MTK Kertészettudományi és Növényi Biotechnológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár:

Dr. Holb Imre egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Domokos-Szabolcsy Éva tudományos segédmunkatárs
e-mail: szabolcsy@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson a növény-egészségügy és biotechnológia közös kapcsolódási témaköreiből. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje az alapvető biotechnológiai alkalmazásokat, amelyek sikerrel alkalmazhatók a növényi kórokozók, állati kártevők és gyomok ellen, képessé váljon ezek gyakorlati hasznosíthatóságának megítélésére és sikeres alkalmazási lehetőségek feltárására különböző növénytermesztési feltételek mellett.

A kurzus rövid leírása: Genetikailag módosított szervezetek helye és szerepe a környezetkímélő (integrált és ökológiai) növényvédelemben. Genetikailag módosított növények és mikroorganizmusok növényi kórokozók ellen: vírus- és gomba-rezisztens transzgenikus növények. Genetikailag módosított növények és mikroorganizmusok növényeket károsító állati szervezetek ellen: bakulovirusok, rovarpatogén baktériumok, rovar-rezisztens transzgenikus növények. Genetikailag módosított növények és mikroorganizmusok a gyomok ellen. A növényvédelem fitopatológiai, entomológiai és herbológiai részdiszciplínákban bevezetett genetikai módosítások ismertetése, másodlagos hatások és veszélyek. Engedélyezett GMO mikroorganizmusok ismertetése alkalmazásuk

technológiai lehetőségei hazánkban és a világban. Ökológiai gazdálkodásban tiltott és engedélyezett biotechnológiai alkalmazások köre.

Tematika:

1. hét

Előadás Genetikailag módosított szervezetek helye és szerepe a környezetkímélő (integrált és ökológiai) növényvédelemben.

Gyakorlat: Típuspéldák elemzése a környezetkímélő növényvédelemben

2. hét

Előadás Genetikailag módosított növények és mikroorganizmusok növényi kórokozók ellen: általános bevezetés

Gyakorlat: Típuspéldák elemzése a genetikailag módosított növények növényvédelmi alkalmazására

3. hét

Előadás Genetikailag módosított növények és mikroorganizmusok növényi kórokozók ellen: vírusrezisztens transzgénikus növények.

Gyakorlat: Típuspéldák elemzése a vírusrezisztens transzgénikus növények köréből

4. hét

Előadás Genetikailag módosított növények és mikroorganizmusok növényi kórokozók ellen: gomba-rezisztens transzgénikus növények.

Gyakorlat: Típuspéldák elemzése a gombarezisztens transzgénikus növények köréből

5. hét

Előadás Genetikailag módosított növények és mikroorganizmusok növényeket károsító állati szervezetek ellen: bakulovírusok.

Gyakorlat: Típuspéldák elemzése a bakulovírusok köréből

6. hét

Előadás Genetikailag módosított növények és mikroorganizmusok növényeket károsító állati szervezetek ellen: rovarpatogén baktériumok.

Gyakorlat: Típuspéldák elemzése a rovarpatogén baktériumok köréből

7. hét

Előadás Genetikailag módosított növények és mikroorganizmusok növényeket károsító állati szervezetek ellen: rovar-rezisztens transzgenikus növények.

Gyakorlat: Típuspéldák elemzése a rovar-rezisztens transzgenikus növények köréből

8. hét

Előadás Genetikailag módosított növények és mikroorganizmusok a gyomok ellen.

Gyakorlat: Típuspéldák elemzése a gyomok köréből

9. hét

Előadás A növényvédelem fitopatológiai részdiszciplínákban bevezetett genetikai módosítások ismertetése, másodlagos hatások és veszélyek.

Gyakorlat: Típuspéldák elemzése a fitopatológiai vonatkozás genetikai módosításairól

10. hét

Előadás A növényvédelem entomológiai részdiszciplínákban bevezetett genetikai módosítások ismertetése, másodlagos hatások és veszélyek.

Gyakorlat: Típuspéldák elemzése az entomológiai vonatkozás genetikai módosításairól

11. hét

Előadás A növényvédelem herbológiai részdiszciplínákban bevezetett genetikai módosítások ismertetése, másodlagos hatások és veszélyek.

Gyakorlat: Típuspéldák elemzése a herbológiai vonatkozás genetikai módosításairól

12. hét

Előadás Engedélyezett GMO mikroorganizmusok ismertetése alkalmazásuk technológiai lehetőségei hazánkban és a világban I.

Gyakorlat: Típuspéldák elemzése a GMO mikroorganizmusok területéről I.

13. hét

Előadás Engedélyezett GMO mikroorganizmusok ismertetése alkalmazásuk technológiai lehetőségei hazánkban és a világban II.

Gyakorlat: Típuspéldák elemzése a GMO mikroorganizmusok területéről II.

14. hét

Előadás Ökológiai gazdálkodásban tiltott és engedélyezett biotechnológiai alkalmazások köre I.

Gyakorlat: Típuspéldák elemzése a tiltott készítményekről

15. hét

Előadás Ökológiai gazdálkodásban tiltott és engedélyezett biotechnológiai alkalmazások köre II.

Gyakorlat: Típuspéldák elemzése az engedélyezett készítményekről

Kötelező irodalom: Dudits L. és Heszky L.: Növényi biotechnológia és géntechnológia. Agroinform Kiadó, Budapest, 2001. Polgár A. L. (szerk.): A biológiai növényvédelem és helyzete Magyarországon, Budapest, 1999.

Ajánlott irodalom:

1. Jakucs E. és Vajna L.: Mikológia, Agroinform Kiadó, Budapest, 2003.
2. Holb I. (szerk.): A gyümölcsösök és a szőlő ökológiai növényvédelme, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2005.
3. Deacon, J. W.: Modern Mycology. Blacwell Science, Germany, 1997.
4. Reuveni R.: Novel Approach to Integrated Pest Management, CRC Press, Boca Raton, 1995.
5. Butt, T.M., Jackson, C., and Magan, N.: Fungi as biocontrol agent. CABI Publishing, London, UK, 2001.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: A gyakorlatokon való részvétel kötelező, hiányzás esetén a gyakorlatvezetővel való megbeszélés után pótolható.

Évközi számonkérés: A félév során a hallgatók egy dolgozatot írnak az első 13 előadás témaköréből. A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik. A dolgozatok eredménye alapján az alábbi megajánlott részjegyeket lehet megszerezni az adott témakörökből:

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: feltétele a gyakorlatokon való eredményes részvétel.

Vizsga típusa: kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak és gyakorlatok anyagát kérjük számon. A szóbeli vizsga 2 tétel alapján történik.

A szóbeli tételket a félév elején minden csoport rendelkezésére bocsátjuk.
Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Oktatási honlap címe:

<http://www.agr.unideb.hu/mtk/?d=tansz/etk&p=22206>

A tantárgy felvétel feltétele: -

Tantárgy: ÉLELMISZER MIKROBIOLÓGIA

Kód: AOMBEMB4

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: MTK Állattenyésztéstudományi Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Humán élettan II, Prokarióták élettana, molekuláris virológia

Kontaktórák száma:

előadás: **15**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **15**

Előadó tanár: Dr. Magyar Károly egyetemi docens

Tanulmányi felelős: Dr. Kusza Szilvia tudományos munkatárs
e-mail: kusza@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: Az állati eredetű termékek mikrobiális folyamatainak megismertetése, alapvizsgálatok készségszintű begyakoroltatása. A kiegészítő differenciált szakmai ismereteket nyújtó tantárgy hozzájárul ahhoz, hogy a végzett hallgatók alkalmasak legyenek kísérletek tervezésére, kivitelezésére és értékelésére, valamint gyakorlati tevékenység végzésére az adott szakterületen.

A kurzus rövid leírása: Az állatorvosi mikrobiológia ágazatai (fertőző betegségek kórtana, környezethigiéna, takarmányhigiéna, élelmiszerhigiéna). Élelmiszerhigiéna alaphogalmak. A hús fizikai-kémiai tulajdonságai és azok vizsgálata. Húsvizsgálat. A hús elváltozásai. Mintavétel. Az élelmiszerekben előforduló mikroorganizmusok. Az élelmiszerekben előforduló indikátor és jelző flóra jelentősége illetve azok kimutatása. A hús, a húskészítmények és a húsipari segédanyagok mikrobiológiai vizsgálata. A baromfi, a hal és a vadhús

mikrobiológiai vizsgálatának jellegzetességei. A tojás, a tej és a méz mikrobiológiai vizsgálata. Gyorsvizsgálati módszerek.

Ajánlott irodalom:

1. Biró G.: Élelmiszerhigiéna. Agroinform Kiadó, Budapest, 1999.
2. Biró G. – Biró Gy.: Élelmiszer-biztonság/ Táplálkozás-egészségügy. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1987.

Oktatási honlap címe:

<http://www.agr.unideb.hu/mtk/?d=tansz/etk&p=22202>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: FOTOSZINTETIZÁLÓ SZERVEZETEK BIOTECHNOLÓGIÁJA

Kód: AOMBFOT4

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Növénytani Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris növénybiológia

Kontaktórák száma:

előadás: **30**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **15**

Előadó tanár:

Dr. Surányi Gyula egyetemi adjunktus

Tanulmányi felelős:

Dr. Mikóné Dr. Hamvas Márta egyetemi adjunktus

e-mail: hamvasm@tigris.unideb.hu

Kökényesi Zsuzsanna ügyvivő szakértő

e-mail: kzsuzsa@delfin.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A molekuláris biológus MSc hallgatók megismertetése a fotoszintetizáló szervezetek genetikai módosítására alkalmazott módszerekkel és a fotoszintetizáló transzgenikus organizmusok tulajdonságaival és alkalmazási területeivel. A hallgatók mélyebben megismerik a fotoszintetizáló szervezetek működésének elemeit, a biotechnológiai vonatkozásokat. Képesek lesznek az adott területen kísérletek tervezésére, értékelésére.

A kurzus rövid leírása: A fotoszintetizáló szervezetek biotechnológiájának alapfogalmai, történetének rövid áttekintése. A fotoszintetizáló mikroorganizmusok genetikai módosításának irányai és a létrehozott mikroszervezetek felhasználása a mezőgazdaságban, gyógyszeriparban és egyéb, speciális célokra. A növények ivaros és ivartalan szaporodásának módosítása sejtek, szövetek, szervek in vitro tenyésztéseiben. A növényi sejtek genetikai információjának megváltoztatása közvetett, sejtszintű beavatkozással a sejt- és protoplaszt tenyésztetekben. A növényi sejtek és sejtorganellumok (kloroplasztisz, mitokondrium) DNS-ének, genetikai programjának módosítása molekuláris genetikai módszerekkel. A fotoszintetizáló mikroorganizmusok és növények biotechnológiai módosításakor alkalmazott/alkalmazható molekuláris biológiai technikák csoportosítása és jellemzése. A genetikailag módosított (GM) fotoszintetizáló szervezetek hatása természetes környezetünkre; bevezetésük a mezőgazdasági termelésbe, gyógyszer- és élelmiszeriparba. A GM fotoszintetizáló organizmusok gazdasági jelentősége, felhasználásuk biológiai és társadalmi kockázata; a biotechnológiai beavatkozások és a módosított szervezetek felhasználásának szabályozása.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Barsanti, L., Gualtieri, P.: *Algae – Anatomy, Biochemistry and Biotechnology*. CRC Press, 2005.
2. Dudits Dénes – Heszky László: *Növényi biotechnológia és géntechnológia*. Agroinform Kiadó, Budapest, 2000.
3. Hammond, J., McGarvey, P., Yusibov, V. (Eds): *Plant Biotechnology - New Products and Applications*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2000.
4. Nguyen, H.T., Blum, A.: *Physiology and Biotechnology Integration for Plant Breeding*. Taylor & Francis, 2004.
5. Nhut, D.T., Le, B.V., K.T. T. Van, K.T.T., Thorpe, T. (Eds.): *Thin Cell Layer Culture System – Regeneration and Transformation Applications*. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 2003.
6. Razdan, M.K.: *Introduction to Plant Tissue Culture*. Science Publishers, Inc., UK., 2003.
7. Trigiano, R.N., Gray, D.J.: *Plant Development and Biotechnology*. CRC Press, 2004.
8. Weising, K., Nybom, H., Wolff, K., Kahl, G.: *DNA Fingerprinting in Plants – Principles, Methods and Applications – CRC Press, 2005*.

Oktatási honlap címe: <http://botany.ttk.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *GÉNTARTALÉK-VÉDELEM*

Kód: AOMBGTV4

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: MTK Állattenyésztéstudományi Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Állatgenetika II

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Mihók Sándor és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Kusza Szilvia tudományos munkatárs

e-mail: kusza@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a veszélyeztetett fajtákat és fenntartásuk módszereit. A kurzus hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató elméleti és gyakorlati ismereteit innovatív módon hasznosítsa későbbi tevékenysége során.

A kurzus rövid leírása: Az állattenyésztési géntartalékok védelmének története. Fogalmak és fogalom meghatározások a géntartalékvédelemben. A géntartalékvédelem általános szempontjai. A géntartalékok megőrzésének módszerei. Létszámkérdés a génmegőrzésben. A genetikai távolságbecslés módszerei. Szelekció a géntartalékvédelemben. Tenyésztési módok, tenyésztési technikák a génmegőrzésben. Génmegőrzésre szoruló szarvasmarha- és juhajtók Magyarországon. Génmegőrzésre szoruló lófajták Magyarországon. Génmegőrzésre szoruló sertés- és baromfifajták Magyarországon. Génmegőrzésre szoruló kutyafajták, galambfajták Magyarországon.

Tematika:

1. hét

Előadás: A géntartalékok fogalmának kialakítása, az állattenyésztési géntartalékok védelmének története. A génvédelmi fogalmak az állattenyésztésben.

2. hét

Előadás: A géntartalékok megőrzésének módszerei. A fajták veszélyeztetettsége, a minimális létszám meghatározása.

3. hét

Előadás: A géntartalékok osztályzásának rendszere. A megőrzendő állomány kiválasztása és rangsorolása.

4. hét

Előadás: A biodiverzitás megőrzésének genetikai, biológiai, kémiai háttere.

5. hét

Előadás: Szelekció a géntartalékvédelemben.

6. hét

Előadás: A drift, a rokontenyésztettség kérdésköre, kifejezési módjai, elkerülésének lehetősége (tenyésztéstechnikák) a géntartalékvédelemben.

7. hét

Előadás: A minimális létszámra apadt, idegen géneket hordozó fajták rekonstrukciója. A kihalt fajták feltámasztásának lehetőségei, szakmai megítélése.

8. hét

Előadás: A magyarországi génvédelem helyzete az állattenyésztésben a magyar fajták háziállatfajták esetében. A kérődző fajok őshonos/réghonosult fajtáinak génmegőrzése.

9. hét

Előadás: A génmegőrzési munka az őshonos sertésfajtá(k)ban.

10. hét

Előadás: A magyar lófajták génmegőrzése.

11. hét

Előadás: A magyar tyúkfajták génmegőrzése.

12. hét

Előadás: Az egyéb baromfifajok egyes fajtáinak génmegőrzési tevékenysége Magyarországon.

13. hét

Előadás: A magyar kitenyésztésű őrző-, védő-, terelő pásztorkutyák és vadászkutyák génmegőrzése Magyarországon.

14. hét

Előadás: Génmegőrzés sportolva, szórakozva.

15. hét

Előadás: In situ génhely (génbank) megtekintése.

Ajánlott irodalom:

1. Hankó B. (1940): Ősi magyar háziállataink. Tiszántúli Mezőgazdasági Kamara, Debrecen.
2. Éber E. (1961): A magyar állattenyésztés fejlődése. Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest.
3. Bodó I. (1988): A generózió elleni komplex védekezés biotechnikai és tenyésztéstechnikai módszerekkel. Az állattenyésztés legújabb kutatási eredményei. Országos Tudományos Tanácskozás, Gödöllő.
4. Bodó I. (1991): A géntartalékok megőrzése az állattenyésztésben. Akadémiai. Doktori értekezés. DAGENE Kiadványok.
5. Dohy J. (2000): Állattenyésztési genetika. Mg. Kiadó, Budapest.
6. Bodó I szerk. (2000): Eleven örökség (Régi magyar háziállatok) Agroinform Kiadó. Budapest.
7. Jávor A. – Mihók S. szerk. (2002): Génmegőrzés; Kutatási eredmények régi háziállatfajták értékeiről. Tudományos ülés. DE ATC kiadványa.
8. Mihók S. szerk. (2006): Génmegőrzés. Hagyományos háziállatfajták genetikai és gazdasági értékének tudományos feltárása. 363p.
9. Tózsér J. – Bedő S. szerk. (2003): Történelmi állatfajtáink enciklopédiája.
10. Sterbetz I. (1979) : Élő örökségünk generózió, génbank.
11. L. Alderson szerk. (1990): Genetic Conservation of Domestic Livestock I.
12. L. Alderson, I. Bodó szerk. (1992): Genetic Conservation of Domestic Livestock II.
13. R.D. Crawford szerk. (1995): Conservation of Domestic Animal Resources.

Oktatási honlap címe:

<http://www.agr.unideb.hu/mtk/?d=tansz/etk&p=22202>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: LABORATÓRIUMI ÁLLATOK FERTŐZŐ BETEGSÉGEI

Kód: AOMBLAB4

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: MTK Állattenyésztéstudományi Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Humán élettan II.

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár:

Dr. Magyar Károly egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Kusza Szilvia tudományos munkatárs

e-mail: kusza@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy kiegészítő differenciált szakmai ismereteket nyújtson a kísérletekben használt állatok fertőző betegségeiről. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul az elvárt elméleti és gyakorlati kompetenciák megszerzéséhez.

A kurzus rövid leírása: A gerinctelen laboratóriumi állatok, a békák és a tarajos gőte, a galamb, a tyúk, a patkány és az egér, a kutya, a törpesertés, és a majom fertőző betegségei.

Ajánlott irodalom:

1. Kállai L.: A laboratóriumi állatok tartása és tenyésztése. I., II. A., B. Bp., 1963.
2. Tózsér B. - Baitner K.: Laboratóriumi állatok és tartásuk. LATI Kiadása. Gödöllő, 1986.
3. Mészáros J.: Baromfiegészségtan, Mg. Kiadó. Bp., 1976.
4. Schmidt E.: Hörcsögök, egerek, egyebek. Gondolat-Marabu. Bp., 1989.
5. Süveges T. - Horváth Z. (szerk.): Juh egészségtan. Mg. Kiadó, Bp., 1991.
6. Vetési F.: Házinyúl-egészségtan. Mg. Kiadó, Bp., 1985.

Oktatási honlap címe:

<http://www.agr.unideb.hu/mtk/?d=tansz/etk&p=22202>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: **MEZŐGAZDASÁGI MIKOLÓGIA**

Kód: AOMBMIK4

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: MTK Növényvédelmi Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: **30**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **15**

Előadó tanár: Dr. Kövics György tanszékvezető egyetemi docens

Tanulmányi felelős: Dr. Kövics György tanszékvezető egyetemi docens
e-mail: kovics@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy általános ismereteket nyújtson mezőgazdasági mikológiából. A hallgatók differenciált szakmai ismereteket kapnak a fenti témakörből, amelyek hozzásegítik őket az adott területen szükséges elméleti és gyakorlati kompetenciák megszerzéséhez.

A kurzus rövid leírása: Bevezetés a gomba okozta növénybetegségek ismereteibe. A gomba értelmezése *sensu lato* és *sensu stricto*. A gomba holomorf (teleomorf, anamorf, szinanamorf). A nem-valódi gombák: Protozoa (Myxomycota, Plasmodiophoromycota) és Chromista (Oomycota). Valódi gombák: Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota és Mitospórás gombák. Gombabetegségek élelciklusai (szőlő peronoszpóra, burgonyavész, almafa lisztharmat, gabona üszögbetegségek). Integrált védekezés (IPM) a növénykórokozó gombák ellen.

Ajánlott irodalom:

1. Mudich A.: Mezőgazdasági mikológia. PATE jegyzet, Keszthely, 1988.
2. Kövics Gy.: Növénybetegséget okozó gombák névtára. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 255 pp., 2000.
3. Érsek T. – Gáborjányi R.: Növénykórokozó mikroorganizmusok. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 288 pp, 1998.
4. Jakucs E.: A mikológia alapjai. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 1999.
5. Kövics Gy.: Növénybetegségek járványtana. Egyetemi jegyzet. Debreceni Egyetem, Debrecen, 99 pp, 2001.

6. Kövics Gy.: Főbb kórokozók előfordulása az EU termelési zónáiban. Az INTERREG III/A. 1/329 „Hatékony és biztonságos

Oktatási honlap címe: <http://www.agr.unideb.hu/mtk/?d=tansz/etk&p=22211>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: NÖVÉNYBETEGSÉGEK KÓRÉLETTANA

Kód: AOMBNBK4

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: MTK Növényvédelmi Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris növénybiológia

Kontaktórák száma:

előadás: **15**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **15**

Előadó tanár: Dr. Kövics György tanszékvezető egyetemi docens

Tanulmányi felelős: Dr. Kövics György tanszékvezető egyetemi docens
e-mail: kovics@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a megbetegedés során a növényben lezajló életfolyamatokat. A tantárgy kiegészítő differenciált szakmai ismereteket közvetít, hozzájárul az elvárt elméleti és gyakorlati ismeretek megszerzéséhez.

A kurzus rövid leírása: Kóréletani alapfogalmak, a kórokozó behatolása, megtelepedése a növényben. A kórokozók által termelt toxinok. Sejtfal és membránbontó enzimek. A növekedésszabályozó anyagok. Légzési anyagcsere-változások a beteg növényben. A fotoszintézis változásai a beteg növényben. Az anyagtranszport változásai a beteg növényben. A fehérje- és nukleinsav-anyagcsere változásai a beteg növényben. A növényi rezisztencia formái és a HR. Az aktív oxigén fajták kóréletani szerepe. A fitoalexinek, elicitorok és szuppresszorok. Közös antigén elmélet, fitoagglutininek. A kórokozó/gazdanövény kapcsolat genetikája. Új biotechnológiai, génszabványi irányzatok a rezisztenciakutatásban.

Ajánlott irodalom:

1. Barna B.: A patogén gomba és gazdanövények kapcsolata. *in*: Növénypatogén gombák. Vajna L. (szerk.), Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 66-100. 1987.
2. Érsek T. - Gáborjányi R. (szerk.): Növénykórokozó mikroorganizmusok. Egyetemi tankönyv, ELTE Budapest, 1998. 1-42., 1998.
3. Goodman R.N., Király Z. és Wood K.R.: A Beteg növény biokémiája és élettana. Akadémia Kiadó, Budapest, 1991.

Oktatási honlap címe:

<http://www.agr.unideb.hu/mtk/?d=tansz/etk&p=22211>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: PCR A MIKOLÓGIÁBAN

Kód: AOMBPCR4

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: MTK Növényvédelmi Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Sejt- és szervbiokémia

Kontaktórák száma:

előadás: **15**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **15**

Előadó tanár:

Dr. Karaffa Erzsébet egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Kövics György tanszékvezető egyetemi docens

e-mail: kovics@agr.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A mikológiában használt, különböző PCR technikák használatának megismertetése, ezáltal a hallgatók tájékozottságának, gyakorlati ismereteinek, kompetenciájának növelése.

A kurzus rövid leírása: A PCR (polimerase chain reaction) és különböző PCR technikák. DDRT-PCR a gombák génexpressziójának vizsgálatában. PCR módszerek a fajmeghatározásban, a mikorrhiza gombák biodiverzitásának meghatározásában. PCR módszerek a gombák filogenetikai kapcsolatának meghatározásában. PCR alkalmazások a bazídiumos gombák lignocellulóz lebontásának vizsgálatában, a gombák mikotoxin termelésének vizsgálata. PCR

diagnosztika az orvosi mikológiában. PCR alkalmazások a gomba – növény kölcsönhatások vizsgálatában. A növénykórokozó gombák kimutatása. A gének megkeresése az interneten elérhető adatbázisban és az információ elemzése.

Tematika:

1. hét

Előadás: A PCR (polimerase chain reaction) és különböző PCR technikák.

2. hét

Előadás: Q-PCR technikák és alkalmazások.

3. hét

Előadás: PCR alkalmazása a gének klónozásában.

4. hét

Előadás: PCR módszerek a fajmeghatározásban. PCR módszerek a gombák filogenetikai kapcsolatának meghatározásában.

5. hét

Előadás: DDRT-PCR a gombák génexpressziójának vizsgálatában. PCR alkalmazások a biotechnológiában gombáknál.

6. hét

Előadás: PCR diagnosztika az orvosi mikológiában. PCR alkalmazások a gomba – növény kölcsönhatások vizsgálatában.

7. hét

Előadás: A növénykártevő gombák kimutatása PCR-rel.

8. hét

Gyakorlat: A *Botrytis cinerea* AOX génjének megkeresése az interneten elérhető adatbázisban.
Az adatbázis információjának elemzése.
Primerek tervezése a PCR-es felszaporításhoz, és a primerek megrendelése.
A PCR reakció megtervezése.

9. hét

Gyakorlat: Különböző PCR készülékek, és ezek programozása.
Optimalizálás a DNS templát, az anellációs hőmérséklet és a magnéziumkoncentráció változtatásával.

A PCR reakció összeállítása.

PCR reakciók indítása.

Primerek tervezése restrikciós endonukleáz hasító hellyel klónozáshoz.

10. hét

Gyakorlat: PCR reakciók futtatása - agaróz gélelektroforézis.

Eredmények értékelése.

Géldokumentációs rendszer használata.

Primerek tervezése restrikciós endonukleáz hasító hellyel klónozáshoz.

Ajánlott irodalom:

1. Fésüs, L.: Molekuláris biológia
2. Arora: PCR in Mycology

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: A gyakorlatokon való részvétel kötelező, hiányzás esetén a gyakorlatvezetővel való megbeszélés után pótolható.

Évközi számonkérés: Nincs.

Index aláírás: feltétele a gyakorlatokon való eredményes részvétel.

Vizsga típusa: kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak anyagát kérjük számon. Az írásbeli vizsga ez előadások anyagán, alapul.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Ajánlott irodalom:

1. Fésüs, L.: Molekuláris biológia
2. Arora: PCR in Mycology

Oktatási honlap címe:

http://portal.agr.unideb.hu/tanszekek/novenyvedelmi/oktatas/oktatasi_anyagok/index.html

Vizsga típusa: kollokvium

MOLEKULÁRIS EVOLÚCIÓBIOLÓGIA SPECIALIZÁCIÓS MODUL

Tantárgy: *AZ ÁLLATVILÁG FILOGENEZISE*

Kód: AOMBALL2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: 2.

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: **30**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **15**

Előadó tanár:

Prof. Dr. Varga Zoltán és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Pecsenye Katalin egyetemi docens

e-mail: pecskati@tigris.klte.hu

A kurzus célkitűzései: A kurzus az állatvilág filogenezisére vonatkozó legújabb eredményeket és felfogásokat ismerteti. A hozzá csatlakozó szeminárium a filogenetikus rendszerezés módszereit mutatja be szemináriumszerű megbeszélés és számítógépes gyakorlat keretében.

A kurzus rövid leírása: A soksejtű organizáció kialakulásának fő útjai az élővilágban. Az álszövetes és a szöveti szerveződés kialakulása az állatvilágban. A barázdálódás, a gasztruláció és a három csíralemezű szerveződés létrejötte. Az egyedfejlődés, a lárvaalakok és a filogenezis kapcsolata (az ún. „evo-devo” megközelítés). A szelvényesség evolúciója és ennek genomikája. A spirális barázdálódású törzsek filogenezise. Az ízeltlábúak filogenezise. A radiális barázdálódású törzsek filogenezise. A gerincesek filogenezisének főbb vonalai esettanulmányokon (páncélos őshalak, ősi Tetrapoda-k, Archosauria és Aves, a méhlepényes emlősök adaptív radiációja). A filogenetikus rendszerezés alapjai és módszerei, esettanulmányokon bemutatva. Morfológiai alapú törzsfák szerkesztése adatmátrixból. A törzsfa-szerkesztés legfontosabb szabályai és számítógépes eljárásai (szabad használatú szoftverek). Molekuláris alapú törzsfák szerkesztésének módszerei, konkrét eseteken bemutatva. Az Arthropoda superphylum filogenetikus rendszere. A Chordata superphylum filogenetikus rendszere.

Ajánlott irodalom:

1. Hoffmann Gy. – Csoknya M.: Fejlődésbiológia II. - Pannónia Könyvek, Pécs, 2000.
2. Mayr, E.: Mi az evolúció? - Vince Kiadó, Budapest, 2003..
3. Korsós, Z.: Zooszisztematikai gyakorlatok. A fenetikus és kladsztikus osztályozás alapjai. - Állatorvos-Tudományi Egyetem, Budapest, 1999.
4. Nielsen, C.: Animal Evolution. Interrelationships of Living Phyla. - Oxford University Press, Oxford-New York-Tokyo, 1996.
5. Wiley, E. O.: Phylogenetics: Theory and Practice of Phylogenetic Systematics - Wiley and Sons, New York, 1981.

Oktatási honlap címe: <http://www.zool.klte.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *BIODIVERZITÁS*

Kód: AOMBBDI3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Ökológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: **15**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **30**

Előadó tanár:

Prof. Dr. Tóthmérész Béla és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Simon Edina egyetemi tanársegéd

e-mail: edina.simon@gmail.com

A kurzus célkitűzései: 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 kurzus rövid leírása: 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. A szemináriumok tematikája megegyezik az előadásával, esettanulmányok elemzése történik.

Ajánlott irodalom:

1. Izsák, J.: Bevezetés a biológiai diverzitás mérésének módszertanába. Scientia Kiadó, 2001.
2. Tóthmérész, B.: Diverzitási rendezések. Scientia Kiadó, Budapest, 1997.
3. Rosenzweig, M. L.: Species Diversity in Space and Time. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1995.

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *EVOLÚCIÓGENETIKA*

Kód: AOMBEVG3

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: TTK Evolúciós Állattani és Humán-biológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Az állatvilág filogenezise, Molekuláris genetika

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 15

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Pecsénye Katalin és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Pecsénye Katalin egyetemi docens
e-mail: pecskati@tigris.klte.hu

A kurzus célkitűzései: Az evolúciós folyamatok háttérében zajló genetikai változások törvényszerűségeinek megismerése.

A kurzus rövid leírása: A természetes populációk variabilitásának szintjei: a morfológiai jellegek változatossága, kromoszómális és molekuláris polimorfizmus. A genetikai variabilitást befolyásoló evolúciós hatások. A mutáció szerepe: génmutációk. A különböző szaporodási rendszerek genetikai következményei a természetes populációkban. Szexuális szelekció. Természetes szelekció és adaptáció. Sztochasztikus folyamatok a populációkban. A molekuláris szintű változatosság szerepe az adaptáció folyamatában, a neutralista szelekcionista vita. A kvantitatív genetikai alapjai, evolúciós vonatkozásai. A genotípus és a környezet közötti kölcsönhatások. A fajkeletkezés genetikai háttéré. Genetikai differenciálódás és reprodukív izoláció. A génáramlás szerepe a specializáció és a hibridizáció folyamatában. A fajon belüli és rokon fajok közötti származási kapcsolatok elemzése: filogenetika és filogeográfia. Szemináriumokon a tananyag feldolgozása és esettanulmányok elemzése történik.

Ajánlott irodalom:

1. Fox, C.W. and Wolf, J.B.: Evolutionary Genetics: Concepts and Case Studies. Oxford University Press, Oxford, 2006.
2. Pecsénye Katalin: Populációgenetika. Pars Kft., 2006.
3. Ridley, M.: Evolution. Blackwell Science Publications, Oxford, 1996.
4. Vida Gábor (szerk.): Az evolúció genetikai alapjai. I. kötet. Natura Kiadó, 1981.

Oktatási honlap címe: <http://www.zool.klte.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: MIKROBIÁLIS EVOLÚCIÓ

Kód: AOMBMBE3

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: TTK Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Prokarióták élettana, molekuláris virológia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár: Dr. Pusztahelyi Tünde egyetemi tanársegéd
Tanulmányi felelős: Dr. Pusztahelyi Tünde egyetemi docens
e-mail: pusztahelyi.tunde@science.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A hallgatók bevezetése a Földön kialakuló élet eredetébe. Az eltérő régi és új evolúciós elméletek ismertetése. A mikrobiális evolúció bemutatása, annak molekuláris hátterébe való betekintés.

A kurzus rövid leírása: A Föld fizikai evolúciójának bemutatása. Az élet keletkezése a Földön. Evolúciós elméletek. A vertikális és horizontális evolúció bemutatása, a diverzitást biztosító genetikai folyamatok. Az organizmusok kialakulása, ősi fotoszintézis hatása a légkörre. A filogenetika alapjai, a filogenetikai törzsfák bemutatása, a Bacteria, Archaea és Eukarya evolúciójának bemutatása.

Ajánlott irodalom:

Miller, R., Day, M. (eds.): Microbial evolution – gene establishment, survival, and exchange. ASM Press, Washington DC, 2004.

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: MOLEKULÁRIS GENETIKA MÓDSZARTANA

Kód: AOMBGM3

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: TTK Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Molekuláris genetika

Kontaktórák száma:

előadás: **30**

szeminárium: **15**

gyakorlat: **0**

Előadó tanár: Dr. Miklós Ida egyetemi docens

Tanulmányi felelős: Dr. Miklós Ida egyetemi docens
e-mail: miklos@tigris.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: Szeretnénk megismertetni a hallgatókkal olyan módszereket, és azok alkalmazási lehetőségeit, amelyek a gének és a génműködés vizsgálatára, génhibák kimutatására alkalmasak. A tantárgy elősegíti a molekuláris biológia szemléletének és módszertanának elsajátítását, felkészít a PhD tanulmányok folytatására.

A kurzus rövid leírása: Egy gén funkciójának megállapítása: gének klónozása, mutáns allélok készítése, knock-out mutáns készítésének főbb módszerei, kromoszómális lókuszt módosításának lehetőségei. Irányított expresszió, túlműködtetés és géncsendesítés. Interspecifikus komplementáció. Génműködés vizsgálatának módszerei: Real-time PCR és alkalmazhatósága. Géntermékek lokalizációjának módszerei és jelentőségük. Betegségek és génhibák: Diagnosztikai vizsgálatok. Kromoszóma rendellenességek, génmutációk kimutatása (FISH, PCR, restrikciós emésztés, szekvencia meghatározás, analízis bioinformatikai módszerekkel). DNS vizsgálatok az igazságügyben: RFLP, multiplex PCR. Szemináriumokon az elméleti anyag feldolgozása történik, a metodikai ismeretekre fókuszálva.

Ajánlott irodalom:

1. R. F. Weaver, Ph. W. Hedrick: Genetika, Panem Könyvkiadó, 2000.
2. Kopper László, Marcsek Zoltán, Kovalszky Ilona: Molekuláris Medicina, Medicina Könyvkiadó RT., Budapest, 1997.

Oktatási honlap címe: <http://genetics.unideb.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: VISELKEDÉSÖKOLÓGIA

Kód: AOMBVOK4

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: TTK Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.
Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): -

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 15

Előadó tanár:

Dr. Barta Zoltán egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős: Dr. Pecsénye Katalin egyetemi docens
e-mail: pecskati@tigris.klte.hu

A kurzus célkitűzései: Áttekinteni a viselkedésökológiát és kapcsolatát a határtudományokkal.

A kurzus rövid leírása: Adaptáció: természetes szelekció, fitness, az adaptáció vizsgálata, az adaptáció korlátai. Fiziológiai kényszerek és viselkedés: egészségi állapot vs viselkedés, hormonális hatások. Életmenet stratégiák: forrásallokáció, csereviszonyok (trade off), életmenet jellegek, jelenlegi vs jövőbeni szaporodás, fészekalj méret, első szaporodás kora, növekedés vs szaporodás, élettartam, öregedés. Egyedi viselkedés és populációk: populációdinamika és viselkedés összekapcsolása, territoriális viselkedés, ideálisan szabad eloszlás, populációdinamika jóslása optimalizált viselkedés alapján.

Ajánlott irodalom:

1. Roff, D. A.: The evolution of life histories. Chapman & Hall, New York, 1992.
2. Nelson, R. J: An Introduction To Behavioral Endocrinology. Sinauer Associates, 2004.
3. Bolhuis, J. J. & Giraldeau, L.-A.: The behaviour of animals: mechanism, function and evolution. Blackwell Publishers, Oxford, 2004.

Oktatási honlap címe: <http://www.zool.klte.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

ORVOSBIOLÓGIA-FARMAKOLÓGIA SPECIALIZÁCIÓS MODUL

Tantárgy: *HISZTOKÉMIA ÉS HISZTOTECHNIKA*

Kód: AOMBHIS2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamosan: Sejtbiológia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Módis László és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Zákány Róza egyetemi adjunktus

e-mail: roza@chondron.anat.dote.hu

A kurzus célkitűzései: Megismertetni a hallgatókkal a hisztokémia és a hisztotechnika elméleti és gyakorlati alapjait, bemutatni e technikák alkalmazási lehetőségeit a modern kutatási eszköztárban. A tantárgy differenciált szakmai ismereteket közvetít, melyek felkészítik a hallgatókat az adott területen végzett gyakorlati és kutatómunkára.

A kurzus rövid leírása: Vizsgálati anyagok előkészítése. A szövettanban leggyakrabban alkalmazott festési eljárások. Fagyasztott metszetek készítése, a kriosztát használata. Fagyasztva szárítás technikája. Biogén aminok kimutatása. Szénhidrát-hisztokémia. Nukleinsav-hisztokémia. Enzimhisztokémia. Immunhisztokémia. Lectinek kimutatásának hisztokémiája.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. A.G.E. Pearse: Histochemistry- Theoretical and Applied; Vol 1-2. 4th ed. Churchill Livingstone, 1980, 1985
2. P. J. Stoward, A.G.E. Pearse: Histochemistry-Theoretical and Applied; Vol 3. Churchill Livingstone, 1992.
3. Gomba Szabolcs: Hisztokémia. Főiskolai jegyzet, DE EFK, 2005.

Oktatási honlap címe: <http://www.anat.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *HUMÁN ANATÓMIA I.*

Kód: AOMBANA2

ECTS Kredit: 5

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i):

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 30

Előadó tanár:

Prof. Dr. Antal Miklós és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Zákány Róza egyetemi adjunktus

e-mail: roza@anat.med.unideb.hu

Tematika:

1. hét

Gyakorlat:

Anatómia: Nomenclatura. A felső végtag csontjai és ízületei.

- a. Nomenclatura, irányjelölések. A felső végtag csontjai. Egyszerű rajzok készítése, azokon a lényeges részek feltüntetése. A kéztő összerakása egyedi csontokból.
- b. A felső végtag ízületei. Tanulási séma: ízfelszínek meghatározása: alakjuk, discus, meniscus. Tokszalag, erősítő és kisegítő szalagok, bursák, egyéb járulékos alkatrészek. Az ízület tipizálása. Mozgástengelyek, mozgássíkok, működés. A működés levezetése az alakból. Az egyedi ízület működése. Az ízület közös működése a szervezetben. Több ízület közös működése.

2. hét

Előadás:

Általános csonttan és ízülettan

Általános izomtan, az izmok beidegzése

Gyakorlat:

Anatómia: A felső végtag boncolása I-II.

- a. A felső végtag boncolása I. Felszíni anatómia. Kirajzolandók: bőridegek, bőrvénák lefutása, fascia átfúrás helyei, a mély képletek vetülete. Pulsus tapintási helyek. Nyirokképletek. A vénás injekciók helyei. Rajzokat a füzetbe átvezetni!
- b. A felső végtag volaris oldalának boncolása. Fossa axillaris, sulci bicipitales, fossa cubiti, tenyér boncolása. A mély képletek boncolása. A fossa axillaris, sulci bicipitales, fossa cubiti, canalis

carpi, ujjhajlítók in hüvelyei. Egy ujj ereinek és idegeinek kidolgozása. A retinaculum flexorum épen marad!

3. hét

Gyakorlat:

Anatómia: A felső végtag boncolása III-IV.

- a. A felső végtag volaris oldalának ér- és idegtörzsei. A felső végtag volaris oldalán a boncolás befejezése. Az izmok eredési és tapadási helyének felkeresése, az egyes izmok fasciázása. Az ér- és idegképletek mély ágainak követése. A felületes és mély tenyéri artériás ív ágainak követése, kidolgozása.
- b. A felső végtag dorsalis felszíne. A felületes ér- és idegképletek megkimélése a boncolás során. A felső végtag dorsalis oldalán az izmok boncolása. A bőrt proximalis irányba fejtjük le, rátérve a regio dorsalis scapulaera is úgy, hogy a tájék medialis és alsó határán a végtag bőre a hát bőrével összefüggésben maradjon. A kézhát bőrét külön lebenyben distalis irányba fejtjük le. A vállizmok részletes tanulmányozása.

4. hét

Előadás:

A felső végtag anatómiájának klinikai vonatkozásai

Gyak. :

Anatómia: A felső végtag boncolása V-VI.

- a. A felső végtag dorsalis oldalán a mély képletek (izmok, erek, idegek, in hüvelyek) kidolgozása. Az izmok fasciázása, eredési és tapadási helyeik felkeresése, in hüvelyek kidolgozása. Izombarázdák és képleteik tanulmányozása. Izomműködések, ízületműködések. Izombeidegzések, izomműködés kiesésének jelei.
- b. A felső végtag boncolásának befejezése.

5. hét

Előadás:

Gyakorlat:

Anatómia: DEMONSTRÁCIÓ

- a. DEMONSTRÁCIÓ: A felső végtag csontjai, ízületei és izmai. A felső végtag ér- és idegképletei.
- b. JAVÍTÓ DEMONSTRÁCIÓ: A felső végtag csontjai, ízületei és izmai. A felső végtag ér- és idegképletei.

6. hét

Előadás:

Gyakorlat:

Anatómia: Az alsó végtag csontjai.

- a. A medence csontjai (os coxae, sacrum). A csontos szalagos medence. A medence statikája.
- b. Az alsó végtag csontjai. A felső végtaghoz hasonlóan a csontokról egyszerű rajzok készíthetők.

7. hét

Előadás:

Gyakorlat:

Anatómia: Az alsó végtag ízületei. Az alsó végtag boncolása I.

- a. Az alsó végtag ízületei a felső végtagnál ismertetett tanulási séma alapján
- b. Az alsó végtag boncolása I. Felső felületi anatómia. Kirajzolnivalók: bőrvénák, bőridegek lefutása, fascia átfúrás helyei. A mély képletek vetülete: arteria femoralis, arteria poplitea, aa. tibiales, aa. plantares, a. dorsalis pedis, nervus ischiadicus, n. femoralis. Nyirokcsomó csoportok. Pulsus tapintási helyek, intramuscularis injekciók helyei. A rajzok átvezetése a fűzetbe. A ventralis felszín bőrének lefejtése, a felszínes ideg- és érképletek boncolása. A bőrt a lig. inguinale és a bokák szintjében harántul átvágjuk, majd a középső metszésből oldalra preparáljuk. A lábhátról egy lebenyben distal felé preparáljuk le a bőrt.

8. hét

Előadás:

A láb szerkezete

Gyakorlat:

Anatómia: Az alsó végtag boncolása II-III.

- a. A ventralis oldal boncolásának folytatása. Izmok elkülönítése, eredési és tapadási helyeik felkeresése. A trigonum subinguinale képleteinek, az adductor csatorna bemenetének kidolgozása. Mély képletek felkeresése. Canalis femoralis.
- b. A végtag dorsalis oldaláról a bőr lefejtése. A bokák szintjéről proximalis irányba fejtjük le a bőrt, a sulcus gluteusig, a gát megkerülésével a regio glutea bőrét külön lebenyben fejtjük le. A regio felső határán a hát bőrével az összefüggést megtartjuk. A talp bőrét az aponeurosis szintjében (a sarokcsontra vágunk) egy lebenyben fejtjük le az ujjak tövéig. A felületes ér- és idegképletek megkimérendők. A külső csípőizmok, comb, lábszár, talp izmai, izombarázdák.

9. hét

Előadás:

Az alsó végtag anatómiájának klinikai vonatkozásai

Gyakorlat:

Anatómia: Az alsó végtag boncolása IV-V.

- a. A mély képletek kidolgozása: fartájék, fossa poplitea és a talp boncolása. Közben figyeljük meg a háti fascia rendszer (fascia thoracolumbalis, fascia glutea) összefüggéseit a comb fasciával (tractus iliotibialis).
- b. A végtag dorsalis oldalán a mély ér-, ideg- és izomképletek kidolgozása. Az adductor csatorna kimenetének a fossa poplitea, a hiatus supra- et infrapiriformis képleteinek kidolgozása. Izmok eredési és tapadási helyeinek felkeresése, az izmok fasciazása. Az Achilles-ín átvágása, a triceps surae felhajtása, a medialis boka mögötti képletek. Izomműködések, ízületműködések. Izombeidegzések, izomműködések kiesésének jelei.

10. hét

Gyakorlat:

Anatómia: DEMONSTRÁCIÓ. Az alsó végtag.

- a. DEMONSTRÁCIÓ: Az alsó végtag csontjai, ízületei és izmai. Az alsó végtag ér- és idegképletei.
- b. JAVÍTÓ DEMONSTRÁCIÓ: Az alsó végtag csontjai, ízületei és izmai. Az alsó végtag ér- és idegképletei.

11. hét

Gyakorlat:

Anatómia: A törzs csontjai és ízületei. A gerinc és a mellkas szerkezete.

- a. A törzs csontjai és ízületei
- b. A gerinc és mellkas felépítése, mozgásai. A hát izmai, a hátsó hasfal szerkezete, fascia thoracolumbalis.

12. hét

Gyakorlat:

Anatómia: A koponya I.-II.

- a. A koponya részei és felosztása. Az agykoponya csontjainak áttekintése. Az egyes csontok fő részeinek demonstrálása. A csont alakjának egyszerűsített rajzokon való bemutatása a különálló csontok és az atlasz ábrái segítségével. Az agykoponya teniszlabda szerkezeti elve. Az agykoponya felosztása: basis és calvaria.
- b. Az egyes csontok ismételt, gyors áttekintése. Basis cranii interna (a koponyagödrök felépítése, nyílásaik). Rajz készítése az összes fontos nyílás feltüntetésével.

13. hét

Gyakorlat:

Anatómia: A koponya III.-IV.

- a. Basis cranii externa. Vázlatos rajz készítendő a nyílások feltüntetésével. Calvaria, varratok, kutacsok.
- b. Az arckoponya csontjainak áttekintése. A mandibula. Az egyes csontok alakjainak, részeinek megbeszélése a különálló csontok és az atlasz ábráinak segítségével.

14. hét

Gyakorlat:

Anatómia: A koponya V-VI

- a. A csontos szemüreg, facies malaris. A csontos orrüreg, az orr melléküregei.
- b. Fossa pterygopalatina, temporalis et infratemporalis. Articulatio temporomandibularis, atlantooccipitalis et atlantoaxialis.

15. hét

Gyakorlat:

Anatómia: DEMONSTRÁCIÓ

- a. DEMONSTRÁCIÓ A törzs csontjai, ízületei, izmai. A koponya csontjai, ízületei.
- b. JAVÍTÓ DEMONSTRÁCIÓ A törzs csontjai, ízületei, izmai. A koponya csontjai, ízületei.

Kötelező irodalom:

1. Szentágothai-Réthy: Funkcionális Anatómia 8. kiadás, Medicina Kiadó, ISBN: 963 242 564 2
2. Sobotta: Az ember anatómiájának atlasza 1-2 Medicina, Budapest, ISBN 978-963-226-103-4
3. Tömböl: Tájanatómia Medicina Kiadó, ISBN 963 242 337 2

Ajánlott irodalom:

1. K.L. Moore and A.F. Dalley: Clinically Oriented Anatomy 6th edition, Lippincott Williams & Wilkins, 978-1-60547-652-0
2. E.K. Sauerland: Grant's Dissector 1th edition, Williams & Wilkins" ISBN 0-683-03701-3

Tantárgy: *HUMÁN SZÖVET- ÉS FEJLŐDÉSTAN I.*

Kód: AOMBSF12

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Párhuzamos: Sejtbiológia

Kontaktórák száma:

előadás: **30**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **30**

Előadó tanár:

Prof. Dr. Antal Miklós és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Zákány Róza egyetemi adjunktus

e-mail: roza@chondron.anat.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja az emberi test szöveti felépítésének és a szervek fejlődésének megismertetése. Az ismeretek hozzájárulnak ahhoz, hogy a hallgatók bekapcsolódhassanak az adott témakörben folyó kutatásokba, diplomamunka készítéséhez ebből a témakörből választhassanak témát.

Tematika:

1. hét

Előadás: Általános bevezető. Fedőhámok

Gyakorlat: Mikrotechnikai alapismeretek. A mikroszkóp és annak kezelése. A mikroszkóp használata. A kondenzor kezelése. A diffrakciós kép. Mikroszkóppal való "látás", mélység, térbeliség. Mikrotechnika.
1. Vékonybél (HE)

2. hét

Gyakorlat: Egyrétegű hámok

1. Mesothel (mesenterium, AgNO₃+H)

2. Endothel (vékonybél, HE)

3. Laphám és köbhám (vese, HE)

4. Hengerhám (vékonybél, cuticulás hengerhám, HE)

5. Többmagsoros csillószőrös hengerhám (trachea, HE)

6. Bemutató: csillómozgás (video)

A hámok felismerése kis nagyítással a magpopuláció alapján.

3. hét

Előadás: Mirigyhám. Kötőszövet I.

Gyakorlat: Többrétegű hámok

1. Többrétegű el nem szarusodó laphám (oesophagus, HE)
2. Többrétegű elszarusodó laphám (ujjbegy, HE)
3. Többrétegű hengerhám (ffi húgycső, HE)
4. Urothelium (ureter, HE)

4. hét

Előadás: Kötőszövet II.

Gyakorlat: Mirigyhám, pigmenthám

1. Faggyú-, izzadság- és apocrin mirigyek (hónalj bőr, HE)
2. Mucinosus és serosus mirigyvégkamrák (glandula submandibularis, HE)
3. Mucinosus és serosus mirigyvégkamrák (glandula sublingualis, PAS+H)
4. Pigmenthám (retina)
5. Pigmentet tartalmazó sejt (bőr, methylzöld)
(Mirigyek alak szerinti osztályozása, az elválasztás mechanizmusa, annak szövettani jelei, melyik fajta hol található.)

5. hét

Előadás: Kötőszövet III. Zsír szövet, porcszövet

Gyakorlat: A kötőszövet sejtjei

1. Mesenchyma (köldökzsinór, HE)
2. Fibroblastok (sarjszövet, HE)
3. Hízósejtek (sarjszövet, toluidinkék)
4. Macrophagok (bőr, trypankék-Kernechtrot)
5. Bemutató: Plasmasejtek (nyirokcsomó, HE)
Fibroblastok (sejttenyészet, H)

6. hét

Előadás: Csontszövet

Gyakorlat: A kötőszövet rostjai

1. Kollagén rost (vastagbél, HE)
2. Kollagén rost (vastagbél, Azan)
3. Rugalmas rost (aorta, orcein)
4. Rácsrost (máj, AgNO₃ impregnáció)
5. Kollagén rost (funiculus spermaticus, Van Gieson+resorcin fuchsin)

A kollagén- és rugalmas rostok elkülönítése. A kollagén rost finom szerkezete.

7. hét

Előadás: Csontosodás. Izomszövet I.

Gyakorlat: DEMONSTRÁCIÓ. (Mikrotechnika, hámszövet, kötőszövet)

8. hét

Előadás: Izomszövet II. Az erek szerkezete

Gyakorlat: Zsírészövet, porcészövet

1. Zsírsejtek (fejbőr, $\text{OsO}_4 + \text{H}$)
2. Hyalin porc (trachea, HE)
4. Rugalmas porc (epiglottis, orcein)
5. Kollagén-rostos porc (térdízület, Azan)
6. Kollagén-rostos porc (térdízület, HE)
7. Kollagén-rostos és hyalin porc (térdízület, toluidin kék)
8. Discus intervertebralis (HE)

9. hét

Gyakorlat: Csontszövet, csontosodás

1. Csont keresztmetszet (Schmorl-féle festés)
2. Csont hosszmetset (Schmorl-féle festés)
3. Desmalis csontosodás (koponyatető, HE)
4. Chondralis csontosodás és az epiphysis porckorong (nyúl térdízület, HE)
5. Chondralis csontosodás és az epiphysis porckorong (nyúl térdízület, Azan)
6. Chondralis csontosodás és az epiphysis porckorong (nyúl térdízület, t. kék)

10. hét

Előadás: A vér. A csontvelő

Gyakorlat: Izomszövet

1. Harántcsíkolt izom (HE)
2. Harántcsíkolt izom (vas-haematoxylin)
3. Simaizom (vastagbél, HE)
4. Szívizom (HE)
5. Szívizom (PTAH)
6. Bemutató: Harántcsíkolt izom, elektronmikroszkópos felvétel.

11. hét

Előadás: A vérképzés. Spermiogenesis. Oogenesis

Gyakorlat: Az erek szövettana

1. Elasticus arteria (HE)
2. Elasticus arteria (orcein)
3. Muscularis arteria és vena (HE)
4. Colon (HE)
5. Bemutató: Funiculus spermaticus (Van Gieson-resorcin fuchsin)

12. hét

Előadás: Megtermékenyítés. Barázdálódás. Gastruláció, a mesoderma korai fejlődése

Gyakorlat: A vér. A csontvelő.

1. Vérkenet (May-Grünwald-Giemsa)
2. Csontvelő (HE)
3. Sinusok szerkezete (Hypophysis, HE)
4. Bemutató: Csontvelő kenet (May-Grünwald Giemsa) video

13. hét

Előadás: Az ectoderma és mesoderma differenciálódása. Az entoderma differenciálódása, az embryohenger kialakulása

Gyakorlat: DEMONSTRÁCIÓ. (Zsirszövet, porcszövet, csontszövet, csontosodás, izomszövet, az erek, vér, csontvelő, vérképzés.)

14. hét

Előadás: Magzatburkok. A magzat külső alaki fejlődése, Ikek, torzképződés. A koponya és a gerinc fejlődése

Gyakorlat: Szeminárium a fejlődéstani előadások anyagából

15. hét

Gyakorlat: DEMONSTRÁCIÓ: Általános fejlődéstan.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. H. R. Ross: Szövettan. Kézikönyv és Atlasz Medicina Kiadó, ISBN 978 963 226 052 5
2. T.W. Sadler: Langman Orvosi Embryologia Medicina Könyvkiadó, ISBN 963-242-035-7

Oktatási honlap címe: <http://www.anat.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *INTRACELLULÁRIS KALCIUM ÉS MÁS JELZŐRENDSZEREK*

Kód: AOMBICK2

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Élettani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Humán élettan I.

Kontaktórák száma:

előadás: 20

szeminárium: 10

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Csernoch László és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Czifra Gabriella tudományos munkatárs

e-mail: cg@phys.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A differenciált szakmai ismereteket közlő tantárgy célja, hogy alapvető ismereteket adjon át az intracelluláris jelközvetítő folyamatokról. Az elsajátított ismeretek révén a hallgató képessé válik orvosbiológiai kutatásokba való belépésre, további tanulmányok folytatására.

A kurzus rövid leírása: Az intracelluláris kalciumkoncentráció-változások szerepe a sejtfunciókban. Az IP₃ és cAMP rendszerek és az [Ca²⁺]_i közötti kapcsolat. Az [Ca²⁺]_i mérésének lehetőségei. Ionszelektív mikroelektrodák. A kalciumérzékeny festékek típusai. A [Ca²⁺]_i mérése metallokróm és fluorescens festékek segítségével. Harántcsíktolt izomrostok és izolált sejtek kalcium transzienseinek mérése. Az átvágott izomrost: egyidejűleg alkalmazott két festék. "Caged" struktúrák alkalmazása. Izolált sejtek [Ca²⁺]_i-jének mérése, imaging.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. J.R. Blinks et al.: Measurement of Ca²⁺ concentrations in living cells. Prog. Biophys. Molec. Biol., 40:1, 1982.
2. A.M. Gurney & H.A. Lester: Light-flash physiology with synthetic photosensitive compounds. Physiol. Rev., 67:583, 1987.
3. Az oktatók által rendelkezésre bocsátott oktatási segédanyag és kurrens közlemények.

Oktatási honlap címe: <http://phys.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

**Tantárgy: A TÁPLÁLKOZÁS ÉS ENERGIAHÁZTARTÁS
NEUROENDOKRIN
SZABÁLYOZÁSA**

Kód: AOMBTEN3

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Élettani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Humán élettan II.

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Szücs Géza, Prof. Dr. Csernoch László, Dr. Magyar János, Dr. Nánási Péter, Dr. Szentandrassy Norbert

Tanulmányi felelős:

Dr. Czifra Gabriella tudományos munkatárs
e-mail: cg@hys.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy kiegészítő differenciált szakmai ismereteket nyújtson a táplálkozás és energiaháztartás folyamatainak és ezek neuroendokrin szabályozásának témaköréből. A tantárgy ismeretanyagának elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató megismerje a táplálkozás, energiaháztartás és azok pontos neuroendokrin szabályozásának elemi lépéseit, ezen folyamatok jelentőségét az ön- és fajfenntartásban, azok lehetséges patológiai állapotait, az azok hátterében meghúzódó folyamatokat és az azok esetleges lehetséges megoldásaira irányuló alapvető stratégiákat. A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató képes lesz a metabolizmussal, energiaháztartással és azok szabályozásával kapcsolatos kísérleti adatok és irodalom megértésére, interpretációjára és gyakorlati alkalmazására – mind az orvosi-biológiai kutatómunkában, mind a napi diagnosztikus tevékenységben.

A kurzus rövid leírása: A kurzus a megfelelő élettani áttekintés után részletesen ismerteti a tápanyagok jelentőségét, emésztésüket, felszívódásukat és sorsukat a szervezetben, valamint a hiányuk esetében kialakuló problémákat. A hallgatóság áttekintést nyújt a tápanyagfelvétel, az emésztés és felszívódás, a só-víz- és hőháztartás szabályozásában jelentős folyamatokról, a munkaélettani fogalmakról, továbbá a fenti folyamatok patológiai állapotairól és a terápiás lehetőségekről.

Részletes tematika:

1. hét

Előadás: A gastrointestinalis funkcióinak áttekintése: mechanikai tevékenység.

2. hét

Előadás: A gastrointestinalis funkcióinak áttekintése: szekretoros tevékenység.

3. hét

Előadás: A gastrointestinalis funkcióinak áttekintése: felszívódás.

4. hét

Előadás: A tápanyagok általános jellemzése, azok jelentősége, hasznosulásuk, forrásaik, a hiányuk következtében kialakuló problémák.

5. hét

Előadás: A tápcsatorna működésének szabályozó mechanizmusai: Enterális idegrendszer.

6. hét

Előadás: A tápcsatorna működésének szabályozó mechanizmusai: Enterohormonok és receptoraik.

7. hét

Előadás: A szénhidrát-, lipid- és lipoprotein-anyagcsere szabályozása.

8. hét

Előadás: A só- és vízháztartás neuroendokrin szabályozása.

9. hét

Előadás: A szövetek tápanyagellátásának hormonális szabályozása: A pancreas endocrin működése, inzulin és inzulinhiány, glukagon és szomatosztatin.

10. hét

Előadás: A szövetek tápanyagellátásának hormonális szabályozása: A tápanyag-raktározás és mobilizálás szabályozása.

11. hét

Előadás: A szervezet energiaforgalma; alapfogalmak, kalorimetria, alapanyagcsere, az energiforgalmat meghatározó tényezők.

12. hét

Előadás: Hőszabályozás.

13. hét

Előadás: Az izomműködéssel összefüggő energetikai változások, munkaélettani problémák.

14. hét

Előadás: A táplálékfelvétel és a test energiaraktárainak szabályozása („testtömeg-szabályozás”).

15. hét

Előadás: A táplálkozással és az energiaforgalom neuroendokrin szabályozásával összefüggő patofiziológiai problémák és azok lehetséges megoldása: Vomitus, székrekedés, diarrhoea, hasi fájdalom, stressz-által okozott mucosa betegség, laktózintolerancia, gastrinoma, obesitas, anorexia és bulimia nervosa, éhezés.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Fonyó Attila: Az orvosi élettan tankönyve (3., átdolgozott, bővített kiadás); Medicina Könyvkiadó RT, Budapest, 2003.
2. R. M. Berne, M. N. Levy, B. M. Koeppen, B. A. Stanton: Physiology (5th edition); V.C. Mosby Co., St. Louis, 2003.

Oktatási honlap címe: <http://phys.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *DAGANA KEMOTERÁPIA ELMÉLETI ALAPJAI*

Kód: AOMBDAG3

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4

Melyik félévben veheti fel a tárgyat: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): *Molekuláris genetika*

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Ehádó tanár:

Dr. Benkő Ilona egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Benkő Ilona egyetemi docens

e-mail: benko@king.pharmacol.dote.hu

A kurzus célkitűzései: Az onkofarmakológiát intenzív kutatás jellemzi, a daganatos betegek kezelése multidiszciplináris összefogást igényel. Célunk a speciális problémák és a gyakorlatban is bevált gyógyszerek ismertetése. A tantárgy hozzájárul ahhoz, hogy a hallgató képes legyen részt venni orvosbiológiai és farmakológiai kutatásokban, együtt tudjon működni a témában dolgozó orvosokkal, gyógyszerészekkel, vegyészekkel.

A kurzus rövid leírása: A daganat kemoterápia alapelvei. Daganatellenes szerek fejlesztése. A sejtciklus szerepe a daganat kemoterápiában. Daganatellenes szerekre jellemző dózis-hatás görbék. Rezisztenciamechanizmusok. A tumorellenes szerek dózist limitáló toxicitása, kivédésének, mérséklésének lehetőségei. A daganatgátló szerek felosztása. Alkiláló szerek és tumorellenes antibiotikumok. DNS szintézis befolyásolása. Fehérjékre ható citosztatikumok. Daganatos betegségek komplex terápiája, gyógyszerkombinációk szerepe.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Gyires K. (szerk.) Farmakológia és farmakoterápia. Medicina, Budapest, legújabb kiadása
2. Rang, HP, Dale, MM, Ritter, JM and Moore, PK: Pharmacology, Churchill Livingstone, Edinburgh, last edition.
3. Katzung Basic and Clinical Pharmacology, Lange medical book, McGraw-Hill Companies, last edition.
4. Jeney A, Kralóvánszky J. (szerk.) Onkofarmakológia. Medicina, Budapest, 2005.

Oktatási honlap címe: <http://pharmacology.med.unideb.hu/>

Vizsga típusa: kollokvium, szóban

Tantárgy: *HUMÁN ANATÓMIA II.*

Kód: AOMBANA3

ECTS Kredit: 5

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): *Humán anatómia I.*

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 30

Előadó tanár:

Prof. Dr. Antal Miklós és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Zákány Róza egyetemi adjunktus

e-mail: roza@anat.med.unideb.hu

Tematika:

I. hét

Előadás: A fej, nyak tájanatómiája I. A fej, nyak tájanatómiája II. Az orrüreg és a szájüreg tájanatómiája

Gyakorlat: Anatómia: A fej, nyak, tarkó boncolása I.-II.

a. A fej, nyak és a tarkó izmai. Felső felszíni anatómia: vetületek rajzolása. Arc: bőrbeidegzésben résztvevő trigeminus ágak és a n. facialis elágazódása. Az a. és v. facialis lefutása. A parotis és ductus parotideus vetülete. Az a. carotis interna, a. temporalis superficialis, a vena retromandibularis lefutása. A fej nyirokcsomói és nyirokvezetésének sávjai.

Nyak: izomháromszögek, bőrvénák (v. jugularis externa) és a plexus cervicalis bőrágainak vetülete. A nyelvcsont, pajzsmirigy, pajzsporc helyzete. A gégemetszés helye. A carotis hüvely képletei, a scalenus hasadék vetülete és képletei. A nyak nyirokcsomói.

A tüdőcsúcs vetülete.

A rajzok a füzetbe átvézetendők!

A középvonalban ejtett metszés mentén a bőr felpreparálása és a felszínes képletek felkeresése. A bőrmetszés a medialis szemzugtól kezdődően az orrszárnyak megkerülésével a philtrumhoz, majd az alsó ajkakon át az állcsúchhoz húzódik, innen tovább a nyak középvonalában a sternum incisura jugularisáig folytatódik. A mandibula és a clavicula mentén egy-

egy felületes harántmetszést ejtve, oldalra fejtsük le a bőrt. (Vigyázat! A claviculán áthajlanak a nn. supraclaviculares ágai).

- b. A n. trigeminus és n. facialis ágai, az a. és v. facialis ágrendszere, a plexus cervicalis ágai, ductus parotideus. Arteria cervicalis superficialis, v. jugularis externa, izomháromszögek. Az arcon a mimikai izmok gondos preparálása.

Arc: nidus parotideus, a parotist átfűrő képletek fokozatos preparálásával a glandula parotis eltávolítása, a másik oldalon a parotis helyben marad! A regio frontalis és temporalis boncolása.

Nyak: a trigonum supraclaviculare (regio supraclavicularis) boncolása a m. sternocleidomastoideus átvágása nélkül.

2. hét

Előadás:

Gyakorlat: Anatómia: A fej, nyak, tarkó boncolása III.-IV.

- a. A trigonum submandibulare boncolása. A regio frontalis és temporalis befejezése. A trigonum supraclaviculare boncolása a m. sternocleidomastoideus átvágása után.

Az ép parotis oldalán csak az átfűrő képleteket boncoljuk. A szájfenék boncolása mindkét tetemen: a sulcus lat. linguae, a nyálmirigyek, nidus parotideus tanulmányozása. A szájfenék izmok réteg szerinti lefejtése.

- b. A trigonum caroticum és regio colli mediana.

Az a. carotis externa és a. subclavia ágai. A fossa scalenotrachealis. Az elülső felületes régiók ismétlő áttekintése.

3. hét

Előadás: A fej, nyak klinikai anatómiája I. A fej, nyak klinikai anatómiája II.

Gyakorlat: Anatómia: A fej, nyak, tarkó boncolása V.-VI.

- a. A fossa retromandibularis. Az eltávolított parotis oldalán a canalis mandibulae vésése, majd a fél mandibula eltávolítása. Rétegenként haladva a m. masseter és a mm. pterygoidei eltávolítása a közöttük fekvő képletek megkímélésével. A n. alveolaris inferior, n. lingualis, chorda tympani, a. maxillaris, n. auriculotemporalis, a. meningea media, styloizmok, n. glossopharyngeus felkeresése. A spatium parapharyngeum képletei. A pterygoideus izmok eltávolítása után a proc. pterygoideus lateralis lemezének levésése. A szájüreg és a lágyszájpad izmai.

- b. A regio nuchae boncolása. Felszínesen megkeresendők: nn. occipitales minores et majores, a. occipitalis, majd a tarkóizmok, végül a trigonum suboccipitale képletei.
A fej levételének előkészítése.(A fej levételéhez eltávolítjuk az os occipitaleról eredő izmokat, letisztítjuk az atlasz hátsó ívét és kiízesítjük az atlantooccipitális ízületet. A kétoldali lig. alaret és a lig. apicis dentist átvágjuk. A fejet előre hajtjuk.) A garatkörűl rések képleteinek tanulmányozása a másik tetemen.

4. hét

Előadás:

Gyakorlat: Anatómia: A fej, nyak, tarkó boncolása VII.-VIII. A nyelv-garat készítmény.

- a. A fej levétele után a garat megnyitása hátulról, a spatium parapharyngeum képletei hátulról. Szájpadívek, isthmus faucium, m. salpingopharyngeus boncolása. A gége boncolása. A pajzsporc lemezének levágása az egyik oldalon, a gége izmainak boncolása.
- b. A garat és a gége boncolásának befejezése. A fej median sagittalis síkban készített metszetén az orr- és szájüreg, a torokszoros és a garat képleteinek tanulmányozása, a mediansagittalis fejmetszet lerajzolása.

Kórbonctani nyelv-gége-garat készítmény bemutatása. A nyelv, a gége, a tonsilla palatina et lingualis tanulmányozása, rajzok készítése.

5. hét

Előadás: A szív I. A szív II.

Gyakorlat: Anatómia: A fej, nyak, tarkó ismétlése. DEMONSTRÁCIÓ.

- a. A fej, nyak, tarkó ismétlése.
- b. DEMONSTRÁCIÓ. A fej és a nyak rendszeres és tájanatómiája.

6. hét

Előadás: A szív III. A trachea és a tüdők

Gyakorlat: Anatómia: A mellüreg boncolása I-II.

- a. Mellkasi szervek vetülete. Kirajzolni mindkét oldali v. brachiocephalica, v. cava sup., aorta ascendens és arcus aortae vetületét; a tüdő, tüdőlebenyek és cupula pleurae vetületét; a szív vetületét (abszolút és relatív szívtompulat); a szív szájadékok és az auscultációs pontok vetületeit; a diaphragma vetületét. Röntgen felvételek alapján tanulmányozzuk a rtg. vetületeket, a

pleura sinusok helyzetét, a szívtoppulatot. Mindezt a füzetbe is lerajzolni, ügyelni a sternum és a bordák helyes elhelyezésére a rajzsémában. Rtg. filmek bemutatása.

- b. A mellkasfal szerkezete, bordaközök topográfiája, mellizmok ismétlése. Súlyt helyezni az emlő nyirokelvezetésére! A m. pect. major felhajtása után az a. thoracica int. bordaközi ágai és a mm. intercostales boncolandók.

A mellüreg megnyitása. A bordákat az elülső hónaljvonal mentén egy metszéssel vágjuk át. A mellkasi situs, az atlasz ábrái és a vetületi rajzok összehasonlítása. A mediastinum fogalma és részei.

7. hét

Előadás: A pleurazsák. Mediastinum. Oesophagus. A mellüreg klinikai anatómiája. A hasfal szerkezete

Gyakorlat: Anatómia: A mellüreg boncolása III-IV.

- a. A szív tanulmányozása izolált preparátumon. A szív alakja, részei, saját ereinek preparálása. A szív üregrendszere, a billentyűk szerkezete és működése. A szívfallal szerkezete ingerképző és vezető rendszere. Funkcionális aspektusok, vérkörök.
- b. A szív in situ boncolása. A szív topográfiája, a szívburkok és üregei. A szívburkot a v. cava sup. et inf. között, valamint a diaphragmához való tapadása mentén L alakban vágjuk fel. Az in situ szívboncolást az erek boncolásával kezdjük. A két artériát teljes hosszában boncoljuk ki, a vénák közül a sinus coronariusba ömlő v. cordis magna, v. cordis media et parva látható legyen. Ezután a jobb fülecs elülső falára ablakszerű metszést ejtünk úgy, hogy a lebeny hátra hajtható legyen. A véralvadék eltávolítása és kimosása után a jobb pitvar képleteit, valamint a jobb atrioventricularis szájadékot tanulmányozzuk. A jobb kamrát kiterjedő ablakszerű metszéssel nyitjuk meg úgy, hogy a lebenyt lefelé hajthassuk a trabecula septomarginalis megkímélésével. A kamra üregének kitisztítása után képleteit és a tricuspidalis billentyűt tanulmányozzuk. A bal kamrán egy léket vágunk a margo sinister mentén, ennek nyílásán keresztül tárjuk fel a bal kamra képleteit és a bicuspidalis billentyűt. Az a. pulmonalis és az aorta kezdeti szakaszain is nyitunk egy-egy ablakszerű nyílást a semilunaris billentyűk tanulmányozására. Rtg. filmek bemutatása.

A mediastinum supracardiacum boncolása.

8. hét

Előadás: A gyomor. A vékonybelek. A vastagbelek

Gyakorlat: Anatómia: A mellüreg boncolása V-VI.

- a. A pleura és a pleurasinusok tanulmányozása, felszíni demonstráció. A tüdőkülső képleteinek átvágása, a tüdők eltávolítása. A tüdők mediastinalis felszínét rajzoljuk le. Egyik tüdőn segment, a másikon bronchusfa boncolás. Mediastinum posterius kidolgozásának előkészítése.
- b. A mediastinum posterius kidolgozása, képleteinek izolálása. A bordaközök és a cupula pleurae topográfiája. Mellkas rgt. felvételek demonstrációja.

9. hét

Előadás: A pancreas. A máj. A vena portae rendszere. A hashártya topográfiája, bursa omentalis.

Gyakorlat: Anatómia: DEMONSTRÁCIÓ. A hasüreg boncolása I.

- a. DEMONSTRÁCIÓ. A mellüreg rendszeres és tájanatómiája. A szív, a légutak, az arc, az orrüreg, a szájüreg és a kopolyúbel fejlődése.
- b. A hasüreg régióit és a hasi szervek vetületét a hasfalon kirajzoljuk és a rajzokat a füzetbe átvezetjük. Rgt. filmek bemutatása.

10. hét

Előadás: A retroperitoneum. A vesék anatómiája

Gyakorlat: Anatómia: A hasüreg boncolása II.- III.

- a. A regio inguinalis és a regio abdominis mediana boncolása. A hasfal szerkezete, rétegei. A hasizmok, rectus hüvely, hátizmok, fascia thoracolumbalis ismétlése. A hátsó hasfal szerkezete. A hasüreg megnyitása, situs demonstráció. A zsigerek helyzetét a vetületi rajzokkal és az atlasz ábrákkal összehasonlítani. Rgt. filmek bemutatása.
- b. A kiscseplesz és az arteria celiaca, az arteria mesenterica superior et inferior ágrendszerének boncolása. Situs demonstráció alapos megismétlése. Rgt. filmek bemutatása.

11. hét

Előadás: A vesék és húgyutak szerkezete. A medencefenék és gát tájanatómiája. A férfi nemi szervek: a here és mellékhere

Gyakorlat: Anatómia: A hasüreg boncolása IV.-V.

- a. Az erek boncolásának befejezése.
A hasüregi nyirokrendszer megbeszélése.
Egyik tetemből a belek eltávolítása a flexura dudodenojejunalistól a sigma-rectum határig. Egyes bélszakaszok (pl. a cecum táj) felvágása és demonstrálása. A rectum demonstrálása készítményekről. A másik tetemben a belek bentmaradnak. A mesenterium és a mesocolon eltávolítandók, hogy a retroperitoneum képletei a belek megtartása mellett is boncolhatók legyenek.
- b. A gyomor, duodenum, pancreas, lép helyzetének tanulmányozása. Készítményekről a máj demonstrációja, alsó felszínének rajzolása. Szervi syntopiákról rajzok készítése.
A vesék helyzetének és tokjainak tanulmányozása. A retroperitoneum rétegei.

12. hét

Előadás: Ductus deferens, funiculus spermaticus, vesicula seminalis, prostata, scrotum. A penis. Az erectio mechanismusa. Női nemiszervek: a petefészek. Az uterus, a tuba uterina, ligamentum latum uteri, vagina

Gyakorlat: Anatómia: A hasüreg boncolása VI-VII.

- a. A hasi aorta páros zsigeri ágai. Vesék, mellékvesék. Egyik vesét kivenni, felválni, vese lebenyt boncolni. Rajz a vese metszlapjáról.
- b. A rekeszizom és a rekeszen áthaladó képletek. A plexus lumbalis. Az aorta fali ágai. A retroperitoneum boncolásának befejezése.

13. hét

Előadás: Az uterus rögzítése, külső női nemiszervek

Gyakorlat: Anatómia: A medence és gát boncolása I.-II.

- a. Kismedencei situs. A külső nemiszervek demonstrálása. Az arteria iliaca interna ágrendszerének boncolása.
- b. A gát boncolása, a regio analis és a fossa ischiorectalis képleteinek felkeresése. (Egyik tetemen az alsó végtagok eltávolítása).

14. hét

Előadás:

Gyakorlat: Anatómia: A medence és gát boncolása III.-IV.

- a. A regio urogenitalis és a külső nemiszervek boncolása. (A penis dorsalis képletei, a penis/clitoris száruk felkeresése, a penis szétbontása). A scrotum rétegei. A medencefelezés előkészítése.
- b. A medence felezése és a kismedence szerveinek boncolása oldalról. Az arteria iliaca int. ágai.

15. hét

- Gyakorlat: Anatómia: A medence és gát boncolása V. DEMONSTRÁCIÓ
- a. Férfi és női medencei szervek demonstrálása. Placenta bemutatása. Plexus sacralis és ágai, külső és belső csípőizmok.
 - b. DEMONSTRÁCIÓ: A hasüreg, a kismedence és a gát rendszeres és tájanatómiája.

Kötelező irodalom:

9. Szentágothai-Réthelyi: Funkcionális Anatómia 8. kiadás, Medicina Kiadó, ISBN: 963 242 564 2
10. Sobotta: Az ember anatómiájának atlasza 1-2 Medicina, Budapest, ISBN 978-963-226-103-4
11. Tömböl: Tájanatómia Medicina Kiadó, ISBN 963 242 337 2

Ajánlott irodalom:

3. K.L. Moore and A.F. Dalley: Clinically Oriented Anatomy 6th edition, Lippincott Williams & Wilkins, 978-1-60547-652-0
4. E.K. Sauerland: Grant's Dissector 1th edition, Williams & Wilkins" ISBN 0-683-03701-3

Tantárgy: HUMÁN SZÖVET- ÉS FEJLŐDÉSTAN II.

Kód: AOMBSF23

ECTS Kredit: 4

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): *Humán szövet- és fejlődéstan I.*

Kontaktórák száma:

előadás: **30**

szeminárium: **0**

gyakorlat: **45**

Előadó tanár:

Prof. Dr. Antal Miklós és munkatársai

Tanulmányi felelős: Dr. Zákány Róza egyetemi adjunktus
e-mail: roza@anat.med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: Az emberi test mikroszkópos szerkezetének, valamint a szervek, szervrendszerek fejlődésének részletes elméleti és gyakorlati ismertetése az orvosbiológiai szakterületen tevékenykedni szándékozó hallgatók speciális igényeinek megfelelően.

A kurzus rövid leírása: *Előadás:* A fogak szövettana, fejlődése. A garat és a gége szövettana. Az arc, az orr- és a szájüreg fejlődése. A kopoltyúbél fejlődése. A nyirokszervek szövettana. A bőr. A hypothalamo-hypophysealis rendszer. A hypophysis és az epiphysis. A pajzsmirigy, mellékpajzsmirigy, mellékvese. Az APUD rendszer. A szív fejlődése. A trachea és a tüdők szövettana. A légutak fejlődése. Az oesophagus szövet- és fejlődéstana. A tápcsatorna: bevezetés, a bélcső kialakulása. A gyomor szövettana. A vékonybelek szövettana. A vastagbelek szövettana. A gyomor és belek fejlődése. A pancreas szövet- és fejlődéstana. A máj szövet- és fejlődéstana. A hashártya és a belek fejlődése. A testüregek elkülönülése. A vesék és húgyutak mikroszkópos szerkezete. A vesék és húgyutak fejlődése. A férfi nemiszervek: a here és mellékhere szövettana. Ductus deferens, funiculus spermaticus, vesicula seminalis, prostate szövettana. A penis. Az erectio mechanismusa. Női nemiszervek: a petefészek szövettana. Az uterus, a tuba uterina, vagina szövettana. Az uterus és a tuba uterina szerkezete. A menstruáció és hormonális háttere. Implantáció, a terhes méh. Placenta szerkezete. A magzati vérkeringés. Az erek fejlődése. A nemiszervek fejlődése. A cloaca differenciálódása. A sexualis differenciálódás. A nemek kialakulásának zavarai.

Gyakorlat: Általános szövettani ismétlés. Ajak, nyelv, nyálmirigyek. Fog. A nyirokszervek szövettana. A bőr. Endocrin szervek. Légzőszervek. Emésztőrendszer. Urogenitális rendszer.

Tematika:

I. hét

- Előadás: A fogak szövettana, fejlődése.
Gyakorlat: b. Általános szövettani ismétlés.
1. Colon (Azan)
 2. Trachea (HE)
 3. Esophagus (HE)
 4. Cutis (hónalj HE)
 5. Urethra masc. (HE)
 6. Vesica urinaria (HE)
 7. Sarjszövet (HE)

8. Térdízület (HE)
9. Szívizom (PTAH)
10. Vérkenet (May-Grünwald-Giemsa)

2. hét

Előadás: A garat szövettana és fejlődéstana. A gége szövettana és fejlődéstana. Az arc, az orr- és a szájüreg fejlődése. A kopoltyúbél

- Gyakorlat: b. Ajak, nyelv, nyálmirigyek
1. Ajak (HE)
 2. Nyelv pp. fili- et fungiformes (HE)
 3. Nyelv, papilla cicumvallata (HE)
 4. Glandula parotis (HE)
 5. Glandula submandibularis (HE)
 6. Glandula sublingualis (PAS+H)

3. hét

Előadás: A nyirokszervek szövettana I-II.

- Gyakorlat: b. Fog.
1. Fogcsiszolat (Fuchsin)
 2. Fogcsirák patkányfejben I-II (HE)
 3. Fogcsirák patkányfejben I-II (Azán)

4. hét

Előadás: A nyirokszervek szövettana III. A bőr. A hypothalamo-hypophysealis rendszer. A hypophysis és az epiphysis

- Gyakorlat: a. Nyirokszervek I.
1. Thymus lymphaticus (HE)
 2. Nyiroktüsző (vastagbél, HE)
 3. Nyirokcsomó (HE)
 4. Bemutató: a nyirokcsomó sejtjei (video)
- b. Nyirokszervek II.
1. Lép (HE)
 2. Tonsilla palatina (HE)
 3. Tonsilla lingualis (HE)

5. hét

Előadás: A pajzsmirigy, mellékpajzsmirigy, mellékvese. Az APUD rendszer

- Gyakorlat: b. A bőr
1. Ujjbegy (HE)
 2. Fejbőr (HE)
 3. Emlő (HE)

6. hét

Előadás: A szív fejlődése I. A szív fejlődése II. A trachea és a tüdők szövettana

Gyakorlat: b. Endocrin szervek I.
4. Hypophysis (HE)
5. Hypophysis (Azan)
6. Epiphysis (HE)

7. hét

Előadás: A légutak fejlődése. Az oesophagus szövet és fejlődéstana

Gyakorlat: b. Endocrin szervek II.
7. Pajzsmirigy (HE)
8. Mellékpajzsmirigy (HE)
9. Mellékvese (HE)
10. Bemutató: pajzsmirigy: parafollicularis (C) sejtek (ezüstözés De-Grandi szerint, immunhisztokémia)

8. hét

Előadás: A tápcsatorna: bevezetés, a bélcső kialakulása. A gyomor szövettana. A vékonybelek szövettana. A vastagbelek szövettana

Gyakorlat: a. Légzőszervek.
1. Gége (HE)
2. Trachea (HE)
3. Tüdő (HE)
4. Tussal injiciált tüdő (HE)
b. Emésztőrendszer I.
1. Esophagus (HE)
2. Gyomor (HE)
3. Gyomor (PAS+H)
4. Bemutató: Gyomor (GEP sejtek, Ag-imp. és immunhiszt.)

9. hét

Előadás: A gyomor és belek fejlődése. A pancreas szövet- és fejlődéstana. A máj szövet- és fejlődéstana

Gyakorlat: a. Emésztőrendszer II.
1. Pylorus-duodenum (HE)
2. Pylorus-duodenum (PAS+H)
3. Jejunum (HE)
4. Jejunum (Goldner-féle trichrom)
b. Az emésztőrendszer III.

1. Colon (HE)
2. Bemutató: Colon (GEP sejtek, immunhisztokémia)
3. Appendix vermiformis (HE)
4. Rectum (HE)

10. hét

Előadás: A hashártya fejlődése. A testüregek elkülönülése

Gyakorlat: a. DEMONSTRÁCIÓ. Ajak, nyelv, nyálmirigyek, fogak, gége, nyirokszervek, bőr, endocrín rendszer, légzőrendszer, gyomor-bél traktus szövettana.

11. hét

Előadás: A vesék és húgyutak mikroszkópos szerkezete. A vesék és húgyutak fejlődése. A férfi nemi szervek: a here és mellékhere szövettana

Gyakorlat: a. Emésztőrendszer IV.

1. Pancreas (HE)
2. Bemutató: Pancreas (GEP sejtek, Ag-impregnáció és immunhiszt.)
3. Sertésmáj (HE)
4. Sertésmáj (Azan)
5. Emberi máj (HE)
6. Patkánymáj (Trypánkék-Kernechtrot)

b. Emésztőrendszer V. Urogenitalis rendszer I.

1. Epehólyag (HE)
2. Vese hosszmetset (HE)

12. hét

Előadás: Ductus deferens, funiculus spermaticus, vesicula seminalis, prostate szövettana. A penis. Az erectio mechanizmusa. Női nemi szervek: a petefészkek szövettana. Az uterus, a tuba uterina, vagina szövettana

Gyakorlat: a. Urogenitalis rendszer II.

1. Vese lapmetset (HE)
2. Vese, tussal injiciált (HE)

b. Urogenitalis rendszer III.

1. Ureter (HE)
2. Húgyhólyag (HE)
3. Férfi húgycső (HE)
4. Embryonalis penis (HE)
5. Bemutató: Penis keresztmetset (HE)

13. hét

Előadás: Az uterus és a tuba uterina szerkezete. A menstruáció és hormonális háttere. Implantáció, a terhes méh. Placenta szerkezete I.

- Gyakorlat:
- a. Urogenitalis rendszer IV.
 1. Here és mellékhere (HE)
 2. Funiculus spermaticus (HE)
 3. Vesicula seminalis (HE)
 4. Prostata (HE)
 5. Bemutató: Prostata (Goldner)
 - b. Urogenitalis rendszer V.
 1. Hüvely (HE)
 2. Ovarium (HE)
 3. Corpus luteum (HE)

14. hét

Előadás: A placenta szerkezete II. A magzati vérkeringés. Az erek fejlődése. A nemiszervek fejlődése. A cloaca differenciálódása A sexualis differenciálódás. A nemek kialakulásának zavarai

- Gyakorlat:
- a. Az urogenitális rendszer VI.
 1. Tuba uterina (HE)
 2. Uterus, oestrogen fázis (HE)
 3. Uterus, progesteron fázis (HE)
 4. Bemutató: tuba uterina "szögsejtekkkel" (HE)
 - b. Urogenitális rendszer VII.
 1. Petekamra (HE)
 2. Placenta (HE)

15. hét

Gyakorlat: a. DEMONSTRÁCIÓ: A pancreas, a máj, az epehólyag és az urogenitalis rendszer szövettana.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. H. R. Ross: Szövettan. Kézikönyv és Atlasz, Medicina Kiadó, ISBN 978 963 226 052 5
2. T.W. Sadler: Langman Orvosi Embryologia, Medicina Könyvkiadó, ISBN 963-242-035-7

Oktatási honlap címe: <http://www.anat.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: SZERVRENDSZEREK FARMAKOLÓGIÁJA

Kód: AOMBFA3

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 3

Melyik félévben veheti fel a tárgyat: őszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Humán élettan II.

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Ehódó tanár:

Dr. Pórszász Róbert egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Benkő Ilona egyetemi docens

e-mail: benko@king.pharmacol.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A differenciált szakmai ismereteket közvetítő tantárgy célja a szervrendszereken manifesztálódó betegségek gyógyszeres terápiájára alkalmas szerek bemutatása. Az ismeretanyag elsajátítása hozzájárul ahhoz, hogy a végzett hallgatók képesek legyenek részt venni orvosbiológiai és farmakológiai kutatásokban, együtt tudjanak működni a témában dolgozó orvosokkal, gyógyszerészekkel, vegyészekkel.

A kurzus rövid leírása: A kardiovaszkuláris rendszer gyógyszerterápiája: antihipertenzív, antianginás, antihiperlipidémiás és szívelégtelenségben alkalmazott szerek. A vese működését befolyásoló gyógyszerek: diuretikumok és anti-diuretikumok. A légzőrendszer farmakológiája: az asthma bronchiale terápiájában alkalmazott szerek. A hormonális szabályozást befolyásoló szerek: a hipotalamo-hipofízis rendszer működését befolyásoló gyógyszerek, mellékvesekéreg-hormonok és analógjaik, inzulin-készítmények, a kalcium anyagcserét befolyásoló szerek. Ivari működéseket befolyásoló szerek: orális antikonceptívumok. A vérképző rendszer farmakológiája: vérképzésre ható és véralvadást befolyásoló szerek. Az emésztőrendszer farmakológiája: az ulcus pepticum kezelésében alkalmazott szerek. Vegetatív idegrendszert befolyásoló szerek.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Vizi E. Szilveszter: Humán farmakológia. 2. kiadás, Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest, 2002.
2. Gyires K. (szerk.): Farmakológia és farmakoterápia. Medicina, Budapest, legújabb kiadása.
3. Rang, HP, Dale, MM, Ritter, JM and Moore, PK.: Pharmacology. Churchill Livingstone, Edinburgh, last edition

4. Neal M.J.: Rövid farmakológia. 3. kiadás, B+V Lap és Könyvkiadó Kf, Budapest, 2000.

Oktatási honlap címe: <http://pharmacology.med.unideb.hu/>

Vizsga típusa: kollokvium, szóban

Tantárgy: *A KÖZPONTI IDEGRENDSZER FARMAKOLÓGIÁJA*

Kód: AOMBKOP4

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: **ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet**

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i):

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Benkő Ilona egyetemi docens és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Benkő Ilona egyetemi docens

e-mail: benko@king.pharmacol.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A központi idegrendszer farmakológiai befolyásolása számos élettani és pathophysiologiai folyamat pontosabb megismerését tette lehetővé. A kurzus a gyógyszerek hatásmechanizmusain keresztül a magasabb idegműködések megértéséhez is hozzájárul.

A kurzus rövid leírása: A kurzus keretében a hallgatók megismerkednek a neurokémiai transzmisszió főbb mozzanataival, ezek gyógyszeres befolyásolásának lehetőségeivel, továbbá a legfontosabb neurotranszmitterekkel. Ismertetjük a leggyakoribb és leginkább ismert neurológiai és pszichiátriai megbetegedések patofiziológiai alapjait és azt, hogy jelenlegi gyógyszereink hogyan korrigálják a kóros eltéréseket. Rövid áttekintést adunk a kábítószerfogyasztás biológiai alapjairól és a legfontosabb kábítószerekről.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Gyires K. (szerk.) Farmakológia és farmakoterápia. Medicina, Budapest, legújabb kiadása
2. Rang, HP, Dale, MM, Ritter, JM and Moore, PK: Pharmacology, Churchill Livingstone, Edinburgh, last edition.
3. Katzung Basic and Clinical Pharmacology, Lange medical book, McGraw-Hill Companies, last edition.
4. Neal M.J.: Rövid farmakológia, Springer Hungarica

Oktatási honlap címe: <http://pharmacology.med.unideb.hu/>

Vizsga típusa: kollokvium, szóban

Tantárgy: A LÁTÁS FUNKCIONÁLIS ANATÓMIÁJA

Kód: AOMBLAT4

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Funkcionális neuroanatómia

Kontaktórák száma:

előadás: 16

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Kisvárday Zoltán egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Zákány Róza egyetemi adjunktus

e-mail: roza@anat.med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A kurzus célja, hogy áttekintést adjon a látás szerkezeti és működésbeli összefüggéseiről felhasználva a legújabb kutatási eredményeket. A kurzusra alkalmanként nemzetközi szaktekintélyeket is meghívok (angol nyelvű előadások).

A kurzus rövid leírása: A retina funkcionális anatómiája. A thalamus (CGL) szerepe a látásban. A látókéreg neuronális szerkezete. A látókérgi információ feldolgozás, receptív mező tulajdonságok. A látókéreg funkcionális térképezése. Képi feldolgozás a magasabb szintű látókérgi területeken. Plaszticitás és tanulás a látókéregben. Retinális protézis, mint lehetőség a látás visszanyerésére.

Tematika:**1. alkalom**

Előadás: A retina funkcionális anatómiája:
Intra-retinális kapcsolatok, fototranszdukció, fényadaptáció, receptív mező típusok, a színlátás alapjai.

2. alkalom

Előadás: A thalamus (CGL) szerepe a látásban:
Receptív mező kölcsönhatások, szinaptikus hálózati kapcsolatok, tüzelési állapotok biofizikális háttere, információ transzfer, EEG kölcsönhatások.

3. alkalom

Előadás: A látókéreg neuronális szerkezete:
Idegsejt típusok és kapcsolataik, transzmitter specifikus agykérgi kapcsolatok, agykérgi idegsejtek szinaptológiája.

4. alkalom

Előadás: Látókérgi információfeldolgozás, receptív mező tulajdonságok:
Orientáció és irányszelektivitás kialakulása és modellezése.

5. alkalom

Előadás: A látókéreg funkcionális térképezése:
Térképezési módszerek, látási modalitások térképezése, funkcionális agytérképek kölcsönhatásai és korreláció analízise.

6. alkalom

Előadás: Képi feldolgozás a magasabb látókérgi területeken:
Feldolgozás a V1, V2, V3 és magasabb rendű látókéregben, kísérletek bemutatása, dorzális és ventrális pályarendszer az emlős agykéregben.

7. alkalom

Előadás: Bionikai megoldások a látás visszanyerésére:
Retinális prothesisek típusa, funkcionális lehetőségek és kísérletes tesztelés, klinikai megoldások.

8. alkalom

Előadás: Plaszticitás és tanulás a látókéregben.

Kötelező irodalom:

Az oktatók által rendelkezésre bocsátott oktatási segédanyag.

Oktatási honlap címe: <http://www.anat.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

**Tantárgy: *A SEJTMEMBRÁN SZABÁLYOZÓ SZEREPE FIZIOLÓGIÁS
KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT ÉS KÓROS ÁLLAPOTBAN***

Kód: AOMBSMB4

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Élettani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: IV.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Humán élettan I.

Kontaktórák száma:

előadás: 20

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Szentesi Péter és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Czifra Gabriella tudományos munkatárs

e-mail: cg@phys.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A kurzus betekintést nyújt a sejtfelszíni membrán és az abban elhelyezkedő fehérjemolekulák (receptorok, ioncsatornák) jelentőségébe a különböző sejtszintű folyamatok szabályozásában. A kurzus során kiemelt hangsúlyt kap annak ismertetése, hogy a sejtfelszíni membránban zajló folyamatok milyen módon vesznek részt egyes patológiás folyamatok kialakulásában. Felkészít a tanulmányok PhD szintű folytatására.

A kurzus rövid leírása: Bevezetés, a felszíni membrán általános jellemzése. A felszíni membrán elektromos és biokémiai sajátosságai. A szívizomsejtek ionáramainak általános jellemzése. A szívizomsejt ingerületi folyamatainak kapcsolata az $[Ca^{2+}]_i$ szabályozásával. $[Ca^{2+}]_i$ -függő ingerületi folyamatok a szívizomsejt felszíni membránjában. Az ischaemias anyagcsere zavar következményei a szívizomzat ingerületi folyamataira. A vázizom felépítése és az ingerületi folyamatban résztvevő ioncsatornák. Az ioncsatornák strukturális

alapjai. A felszíni membrán módosulásai örökletes izombetegségekben: az izom degenerációjával járó formák – izomdystrophiák. Az izom tónusának megváltozásával járó formák – myotóniák. A felszíni membrán permeabilitási viszonyai nem-ingerlékeny sejteken. A nem-ingerlékeny sejtekre jellemző ioncsatornák és szerepük a sejtválaszban. Az intra- és extracelluláris $[Ca^{2+}]$ szabályzó szerepe a sejtmembrán permeabilitásában nem-ingerlékeny sejteken. A nem-ingerlékeny sejtek permeabilitásának változásai kóros körülmények között. A felszíni membrán jelentősége a Ca^{2+} - homeosztázis szabályozásában neuronokon. A neuronok fokozott ingerületi tevékenységén alapuló patológiás állapotok. Központi idegrendszeri neuronok ingerületi folyamatai és szinaptikus összeköttetései. A kalciumháztartás zavaraira visszavezethető kóros idegrendszeri folyamatok. Összefoglalás, a felszíni membrán általános integratív szerepe. A patológiás elváltozások összefoglaló rendszerezése.

Tematika:

1. hét

Előadás: Bevezetés, a felszíni membrán általános jellemzése. A felszíni membrán elektromos és biokémiai sajátosságai.

2. hét

Előadás: A szívizomsejtek ionáramainak általános jellemzése. A szívizomsejt ingerületi folyamatainak kapcsolata az $[Ca^{2+}]_i$ szabályozásával.

3. hét

Előadás: $[Ca^{2+}]_i$ -függő ingerületi folyamatok a szívizomsejt felszíni membránjában. Az ischaemias anyagcsere zavar következményei a szívizomzat ingerületi folyamataira.

4. hét

Előadás: A vázizom felépítése és az ingerületi folyamatban résztvevő ioncsatornák. Az ioncsatornák struktúrális alapjai.

5. hét

Előadás: Az felszíni membrán ioncsatornáinak módosulásai örökletes izombetegségekben: az izom degenerációjával járó formák – izomdystrophiák. Az izom tónusának megváltozásával járó formák – myotóniák.

6. hét

Előadás: A felszíni membrán permeabilitási viszonyai nem-ingerlékeny sejteken. A nem-ingerlékeny sejtekre jellemző ioncsatornák és szerepük a sejtválaszban.

7. hét

Előadás: Az intra- és extracelluláris $[Ca^{2+}]$ szabályzó szerepe a sejtmembrán permeabilitásában nem-ingerlékeny sejteken. A nem-ingerlékeny sejtek membránpermeabilitás változásai kóros körülmények között.

8. hét

Előadás: Központi idegrendszeri neuronok ingerületi folyamatai és szinaptikus összeköttetései. A kalciumháztartás zavaraira visszavezethető kóros idegrendszeri folyamatok.

9. hét

Előadás: Számonkérés.

Kötelező irodalom:

Az oktatók által rendelkezésre bocsátott segédanyag.

Oktatási honlap címe: <http://phys.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: *AZ AGYTÖRZS FUNKCIONÁLIS ANATÓMIÁJA*

Kód: AOMBAGY4

ECTS Kredit: 2

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Funkcionális neuroanatómia

Kontaktórák száma:

előadás: 22

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Matesz Klára egyetemi tanár
Dr. Birinyi András egyetemi docens

Tanulmányi felelős: Dr. Zákány Róza egyetemi adjunktus
e-mail: roza@anat.med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései: A kurzus célja az agytörzs funkcionális anatómiájának az áttekintése. A kurzus hangsúlyt fektet a klinikai vonatkozások hangsúlyozására.

A kurzus rövid leírása: Az agytörzs szerkezetének áttekintése. A szemmozgató agyidegmagok lokalizációja és szerkezete. Az állkapocs mozgások és a mimikai izmok motoros kontrollja. A nyelés és a hangképzés motoros kontrollja és az ambiguus mag. A accessorius és a hypoglossus mag szerveződése. Az agytörzsi parasympathicus rendszer. Az agytörzsi vestibulocochlearis rendszer. Az agytörzsi parasympathicus rendszer. A nervus trigeminus érző működése. A formatio reticularis szerveződése. Az agytörzsi működések orvosgyakorlati vonatkozásai.

Tematika:

1. hét

Előadás: Az agytörzs szerkezetének áttekintése

2. hét

Előadás: A szemmozgató agyidegmagok lokalizációja és szerkezete

3. hét

Előadás: Az állkapocs mozgások és a mimikai izmok motoros kontrollja.
A nervus trigeminus érző működése

4. hét

Előadás: A nyelés és a hangképzés motoros kontrollja és az ambiguus mag. A accessorius és a hypoglossus mag szerveződése.

5. hét

Előadás: Az agytörzsi vestibulocochlearis rendszer

6. hét

Előadás: Klinikai vonatkozások I.

7. hét

Előadás: Klinikai vonatkozások II.

8. hét

Előadás: Klinikai vonatkozások III.

Kötelező és ajánlott irodalom:

Noback C, Strominger N, Demarest R. The Human Nervous System. 4th edition. Lea and Febiger, 1991.

Oktatási honlap címe: <http://www.anat.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

**Tantárgy: *AZ IDEGI SZABÁLYOZÁS VÁLOGATOTT KÉRDÉSEI:
NEURONOK ÉS NEURONHÁLÓZATOK MODELLEZÉSE***

Kód: AOMBIDS4

ECTS Kredit: 1

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Funkcionális neuroanatómia

Kontaktórák száma:

előadás: 12

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Wolf Ervin, egyetemi docens

Tanulmányi felelős:

Dr. Zákány Róza egyetemi adjunktus
e-mail: roza@chondron.anat.dote.hu

A kurzus célkitűzései: Konkrét problémákon keresztül a kurzus bevezetést ad az idegi szabályozás sejtszintű és neuronhálózati alapjait vizsgáló modellekbe. A modellek segítségével elemzi a dendritikus ingerületvezetést, a szinaptikus integrációt és a posztszinaptikus potenciálok nem-lineáris szummációját a neuronokban, valamint a mozgáskoordinációt egy központi ritmusgeneráló hálózatban. Bemutatja a modellezés, mint módszer helyét és szerepét a tudományos ismeretszerzésben. Áttekintést ad a különböző neuronmodell típusokról, ismerteti azok elméleti alapjait. Felkészít a további (PhD) tanulmányokra.

A kurzus rövid leírása: A modellalkotás helye, szerepe a tudományos megismerésben, kapcsolata az experimentális tudományokkal. Alapvető neuronmodell típusok; a Rall-féle ekvivalens henger modell, szegmentális kábelmodell. Passzív és aktív modellek. A Hodgkin-Huxley modell alapjai. A

morfoelektrotónikus transzformáció, morfoelektrotónikus mátrix. Szinaptikus hatékonyság elemzése. A morfológiai és biofizikai paraméterek szerepe a dendritikus ingerületvezetésben. Esettanulmány: a gerincvelői motoneuronok dendritikus ingerületvezetésének elemzése. Szinaptikus eloszlások, szinaptikus integráció. Motoros szabályozás a motoneuronok szintjén; a gerincvelői motoneuronok propriospinalis kapcsolatainak elemzése. A posztszinaptikus potenciálok nem-lineáris szummációjának alapjai; a motoneuronok által fogadott szinaptikus kapcsolatok erősségének elemzése a gerincvelő hossza mentén a béka embrió úszómozgása során. A béka embrió úszómozgásért felelős gerincvelői központi ritmusgeneráló hálózatának populációs modellje. Az úszási frekvencia kontrollja. A „cell drop- out” hipotézis. Motoros szabályozás neuronhálózati szinten; longitudinális, bilaterális és intraszegmentális koordináció a béka embrió úszómozgása során, avagy miért úszik előre és nem hátra az ebihal.

Tematika:

1. hét

Előadás: A modellalkotás helye, szerepe a tudományos megismerésben, kapcsolata az experimentális tudományokkal. Alapvető neuronmodell típusok; a Rall-féle ekvivalens henger modell, szegmentális kábelmodell. Passzív és aktív modellek. A Hodgkin-Huxley modell alapjai.

2. hét

Előadás: A morfoelektrotónikus transzformáció, morfoelektrotónikus mátrix. Szinaptikus hatékonyság elemzése. A morfológiai és biofizikai paraméterek szerepe a dendritikus ingerületvezetésben. Esettanulmány: a gerincvelői motoneuronok dendritikus ingerületvezetésének elemzése.

3. hét

Előadás: Szinaptikus eloszlások, szinaptikus integráció. Motoros szabályozás a motoneuronok szintjén. Esettanulmány: a gerincvelői motoneuronok propriospinalis kapcsolatainak elemzése.

4. hét

Előadás: A posztszinaptikus potenciálok nem-lineáris szummációjának alapjai. Esettanulmány: a motoneuronok által fogadott szinaptikus kapcsolatok erősségének elemzése a gerincvelő hossza mentén a béka embrió úszómozgása során.

5. hét

Előadás: A béka embrió úszómozgásért felelős gerincvelői központi ritmusgeneráló hálózatának populációs modellje I. Esettanulmány: Az úszási frekvencia kontrollja. A „cell drop- out” hipotézis.

6. hét

Előadás: A béka embrió úszómozgásért felelős gerincvelői központi ritmusgeneráló hálózatának populációs modellje II. Motoros szabályozás neuronhálózati szinten. Esettanulmány: longitudinális, bilaterális és intraszegmentális koordináció a béka embrió úszómozgása során, avagy miért úszik előre és nem hátra az ebihal.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Methods in Neuronal Modeling, From Synapses to Networks, ed. Christof Koch and Idan Segev, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, and London, England, 1991.
2. Az előadó által kijelölt válogatott tudományos közlemények.

Oktatási honlap címe: <http://www.anat.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

Tantárgy: ÉLETTANI FOLYAMATOK MODELLEZÉSE

Kód: AOMBEMF4

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Élettani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Humán élettan II.

Kontaktórák száma:

előadás: 15

szeminárium: 15

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Dr. Szentesi Péter tudományos munkatárs

Dr. Papp Zoltán egyetemi tanár

Tanulmányi felelős:

Dr. Czifra Gabriella tudományos segédmts.

e-mail: cg@phys.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A kurzus célja megismertetni a hallgatóságot a biológiai rendszerek matematikai, valamint számítógépes modellezésével. A kurzus segíti a kutatómunkára való felkészülést, fejleszti a multidiszciplináris szemléletmódot.

A kurzus rövid leírása: A modellalkotás általános áttekintése után a DE OEC Élettani Intézetében készített és az Élettan gyakorlati oktatásában jelenleg is alkalmazott szimulációs programokkal megismertetjük a hallgatóságot, majd bemutatjuk a matematikai modellek gyakorlati felhasználhatóságát. Minden szimulációs program esetén először az élettani háttér-információkat elevenítjük fel, majd a szükséges matematikai levezetéseket részletezzük, legvégül pedig a számítógépes megvalósítást tekintjük át. A kurzus végén megvizsgálunk egy professzionális oktatási szimulációs programcsomagot, valamint elmélyedünk egy, a napjainkban leginkább elfogadott és a tudományos vizsgálatokban is alkalmazott matematikai modell részleteiben.

Részletes tematika:

1. hét

Előadás/szeminárium: Általános bevezetés a biológiai folyamatok matematikai modellezéséről. Vezérfonalak, általános elvek, modellalkotás, számítógépes adaptáció és tesztelés.

2. hét

Előadás/szeminárium: Az idegsejtek ingerületi folyamatainak áttekintése, elektrofiziológiai eredmények és matematikai leírásuk.

3. hét

Előadás/szeminárium: A szívizomsejtek ingerületi folyamatainak áttekintése, elektrofiziológiai eredmények és matematikai leírásuk.

4. hét

Előadás/szeminárium: Az idegsejtek ingerületi folyamatainak számítógépes modellezése.

5. hét

Előadás/szeminárium: Az szívizomsejtek ingerületi folyamatainak számítógépes modellezése.

6. hét

Előadás/szeminárium: A Starling-mechanizmus.

7. hét

Előadás/szeminárium: A Starling-mechanizmus számítógépes modellezése.

8. hét

Előadás/szeminárium: A veseműködés quantitativ leírása, vesefunkciós paraméterek.

9. hét

Előadás/szeminárium: A veseműködés számítógépes modellezése.

10. hét

Előadás/szeminárium: A szénhidrát-anyagcsere és a pancreas.

11. hét

Előadás/szeminárium: Glükóztolerancia-teszt számítógépes modellezése.

12. hét

Előadás/szeminárium: A Ph.I.L.S. (Physiology Interactive Lab Simulations) ismertetése.

13. hét

Előadás/szeminárium: Ioncsatornák működésének vizsgálata.

14. hét

Előadás/szeminárium: Elővizsga, dolgozatok leadása.

15. hét

Előadás/szeminárium: Elővizsga.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére. 2. kiadás. Medicina Könyvkiadó Rt, Budapest, 2005.
2. A kurzuskoordinátor által összeállított jegyzet.
3. Keen and Spain: Computer Simulation in Biology. A BASIC Introduction (Wiley-Liss), 1992.
4. Keener and Sneyd: Mathematical Physiology. 2nd Ed. Springer, 1998.

Oktatási honlap címe: <http://phys.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

**Tantárgy: GERINCVELŐI SZINTŰ NOCICEPTÍV SZENZOROS
INGERÜLETFELDOLGOZÁS ÉP ÉS KÓROS KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT**

Kód: AOMBGER4

ECTS Kredit: 3

A tantárgyat oktató intézet: ÁOK Anatómiai, Szövet-és Fejlődéstani Intézet

A tantárgy felvételére ajánlott félév: 4.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: tavaszi

A tantárgyfelvétel előfeltétele(i): Funkcionális neuroanatómia

Kontaktórák száma:

előadás: 30

szeminárium: 0

gyakorlat: 0

Előadó tanár:

Prof. Dr. Antal Miklós és munkatársai

Tanulmányi felelős:

Dr. Zákány Róza egyetemi adjunktus

e-mail: roza@chondron.anat.dote.hu

A kurzus célkitűzései: A kurzus célul tűzi ki a gerincvelői nociceptív szenzoros rendszerek átfogó tárgyalását. Részletesen elemzi a gerincvelő nociceptív (fájdalom feldolgozó) neuron hálózatainak felépítését, működését és neurokémiai jellegzetességeit. A kurzus elemzi a fenti rendszerek sejttrendszer, sejt, szinapszis és molekuláris szintű szerveződési elveit, különös figyelmet fordítva az ép viszonyok leírásán túl a nociceptív neuronhálózatokban kóros körülmények között bekövetkező szerkezeti, funkcionális és kémiai változásokra. Ennek jegyében a kurzus tárgyalja a gerincvelő szerepét a fájdalom érzet keletkezésében illetve azt, hogy a gerincvelői neuron hálózatok farmakológiai befolyásolásával hogyan lehetséges csökkenteni a fájdalom érzetet. Külön hangsúlyt kapnak a klinikai vonatkozások.

A kurzus rövid leírása: A nociceptív receptorok és primer afferensek. A nociceptív primer afferensek és a gerincvelői másodlagos érző neuronok közötti szinaptikus kapcsolatok kémiai neuroanatómiája. A gerincvelő hátsó szarv neuroanatómiája. A gerincvelő hátsó szarv szinaptológiája és kémiai neuroanatómiája. A gerincvelő hátsó szarvának propriospinalis rendszerei. Az anterolateralis felszálló rendszer. A központi idegrendszer belső fájdalom csillapító rendszerei. Gyulladásos folyamatok által kiváltott plasztikus változások a gerincvelő hátsó szarvában. Krónikus gyulladásos fájdalom. Neuropathias folyamatok által kiváltott plasztikus változások a gerincvelő hátsó szarvában. Krónikus neuropathiás fájdalom. AMPA és NMDA receptorok szerepe a gerincvelői fájdalom feldolgozásban. Opioid peptidek és receptorok szerepe a

gerincvelői fájdalom feldolgozásban. HCN csatornák és a gerincvelői fájdalom feldolgozás. Endogén cannabinoidok és cannabinoid receptorok szerepe a fájdalomfeldolgozásban. Kálium-klorid ko-transzporterek és a gerincvelői fájdalom feldolgozás.

Temaika:

1. hét

Előadás: A nociceptív receptorok és primer afferensek.

2. hét

Előadás: A nociceptív primer afferensek és a gerincvelői másodlagos érző neuronok közötti szinaptikus kapcsolatok kémiai neuroanatómiája.

3. hét

Előadás: A gerincvelő felületes hátsó szarv funkcionális neuroanatómiája.

4. hét

Előadás: A gerincvelő felületes hátsó szarvának propriospinalis és projekciós rendszerei.

5. hét

Előadás: A központi idegrendszer belső fájdalomcsillapító rendszerei

6. hét

Előadás: Gyulladásos és neuropátiás folyamatok által kiváltott plasztikus változások a gerincvelő hátsó szarvában. Krónikus fájdalom

7. hét

Előadás: Opioid és kannabinoid mechanizmusok akut és krónikus fájdalomban.

8. hét

Előadás: A fájdalom klinikai vonatkozásai.

9. hét

Előadás: Fájdalomcsillapítás a klinikai gyakorlatban.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Kandel, Schwartz, Jessell: Principles of Neural Sciences. 4th ed. Mcdraw and Hill, 2000.

2. Purves, Augustine, Fitzpatrick, Katz, LaMantia, McNamara, Williams: Neuroscience. 3rd ed. Sinauer Associates, Inc., 2004.
3. Conn: Neuroscience in Medicine. 2nd ed. Humana Press, 2003.
4. Az előadások „hand-out”-jai.

Oktatási honlap címe: <http://www.anat.dote.hu>

Vizsga típusa: kollokvium

**A DEBRECENI EGYETEM
TANULMÁNYI ÉS VIZSGASZABÁLYZATA**
egységes szerkezetben a 1-24. számú módosításokkal
(A módosítások lábjegyzetben jelölve)

2011. június 23.

BEVEZETÉS

A Debreceni Egyetem Szenátusa (a továbbiakban: Szenátus) az Egyetem Hallgatói Önkormányzatával egyetértésben (a továbbiakban: EHÖK) a felsőoktatásról szóló 2005. évi CXXXIX. törvény, a 79/2006. (IV. 5.) kormányrendelet, valamint a 289/2005. (XII. 22.) kormányrendelet rendelkezéseit figyelembe véve a Debreceni Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzatát a következőkben határozza meg.

I.

ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK

A szabályzat hatálya

1. §

- (1) A Debreceni Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzatának (a továbbiakban: Szabályzat) hatálya kiterjed az egyetemen folyó egységes, osztatlan képzés, főiskolai, egyetemi alapképzésben és kiegészítő alapképzésben, bolognai rendszerű alapképzésben (BSc, BA), mesterképzésben (MSc, MA), a szakirányú továbbképzésben, valamennyi képzési formában és tagozaton tanulmányokat folytató magyar állampolgárságú és a magyar állampolgárságú hallgatókkal azonos jogállású külföldi hallgatók (a továbbiakban: hallgató) tanulmányi és vizsgaügyeire.¹
- (2) A külföldi hallgatók tanulmányi és vizsgaügyeire – ha jogszabály vagy nemzetközi szerződés másként nem rendelkezik – e Szabályzat rendelkezéseit kell alkalmazni. A külföldi hallgatókra vonatkozó részletes szabályokat, valamint a kari speciális tanulmányi ügyekre vonatkozó rendelkezéseket, amennyiben azok a jelen szabályzat rendelkezéseitől eltérnek, e szabályzat kari mellékleteként (a továbbiakban: melléklet) kell kiadni.
- (3) A Szabályzat hatálya nem terjed ki a felsőfokú szakképzésre és a doktori képzésekre. Ezekre a képzésekre vonatkozó szabályokat – a hatályos egyetemi szabályzatok figyelembevételével – a Szenátus fogadja el.²

¹ Módosította a 14/2007. (IV. 19.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. április 20-tól.

² Módosította a 11/2006. (XI. 2.) számú szenátusi határozat, hatályos 2006. november 3-tól.

TANULMÁNYI ÉS VIZSGAÜGYEKBE ELJÁRÓ KARI TESTÜLETEK ÉS SZEMÉLYEK

2. §

- (1) A hallgatók tanulmányi és vizsgaügyeiben első fokon a kari tanulmányi bizottság (a továbbiakban: tanulmányi bizottság) jár el.
- (2) A tanulmányi bizottság összetételét a mellékletben kell meghatározni. A tanulmányi bizottságban és albizottságaiban az 50 %-os hallgatói részvételt, szavazati joggal biztosítani kell.
- (3) A tanulmányi bizottság nem hallgató tagjait a kari tanács, hallgató tagjait pedig a Kari Hallgatói Önkormányzat választja meg. A bizottságnak tisztsége alapján tagja vagy állandó meghívottja a kreditáviteli albizottság vezetője.
- ³(4) A tanulmányi bizottság elnöke a kari oktatási dékánhelyettes.
- (5) A karok tanulmányi bizottságai albizottságokat is létrehozhatnak, és azoknak jogköröket átadhatnak.
- (6) A tanulmányi bizottság kreditáviteli albizottságot köteles létrehozni, amelynek hatáskörébe utalja a kredit egyenértékűség megállapításának jogát.
- ^{4,5}(7) A tanulmányi bizottság hatáskörébe tartozik többek között:
 - más oktatási intézményből és saját intézményen belül történő átvétel,
 - a szabályzat 5/B. § (7) bekezdésében meghatározott hallgatói kifogás elbírálása, amennyiben azt a kurzusért felelős oktató/egység elutasítja,
 - azon tanulmányi és vizsgaügyekkel kapcsolatos egységes eljárási rend kialakítása és érvényesítése, amelyeket a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete határoz meg.
- ⁶(8) A tanulmányi bizottság további hatásköreiről a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete rendelkezik.

³ MÓDOSÍTTA A 13/2010. (XII.106.) SZ. SZENÁTUSI HATÁROZAT; HATÁLYOS 2010. DECEMBER 17-TŐL.

⁴ MÓDOSÍTTA A 13/2011. (VI.23.) SZ. SZENÁTUSI HATÁROZAT; HATÁLYOS 2011. Szeptember 1-TŐL.

⁵ MÓDOSÍTTA A 13/2011. (VI.28.) SZ. SZENÁTUSI HATÁROZAT; HATÁLYOS 2011. Szeptember 1-TŐL.

- (9) A tanulmányi bizottság maga határozza meg ügyrendjét. A tanulmányi bizottság a hatásköreiből a bizottság elnökére átruházhat.
- (10) A hallgatónak joga van a kar döntése, intézkedése vagy mulasztása ellen a hallgatói jogviszonyára vonatkozó rendelkezések megsértésére hivatkozással jogorvoslati kérelemmel élni. Eljárás indítható a tanulmányok értékelésével kapcsolatos döntés ellen is, ha a döntés nem az egyetem által elfogadott követelményekre épült, illetve a döntés ellentétes az egyetem Szervezeti és Működési Szabályzatában foglaltakkal, vagy megszüntették a vizsga megszervezésére vonatkozó rendelkezéseket. A hallgatói jogorvoslati kérelmek benyújtásáról és elbírálásáról külön egyetemi szabályzat rendelkezik.⁷

Hallgatói jogviszony

3. §

- (1) Az Egyetem hallgatója az egységes, osztatlan képzésben, a főiskolai, egyetemi szintű alapképzésben és kiegészítő alapképzésben, alapképzésben (BSc, BA), mesterképzésben (MSc, MA), a szakirányú továbbképzésben az egyetemi felvételi szabályzat előírásai szerint felvételt, illetve átvételt nyert személy, függetlenül attól, hogy tanulmányait milyen oktatási formában végzi.⁸
- (2) Az, aki az egyetemre felvételt vagy átvételt nyert, a felvételi döntés évében hallgatói jogviszonyt létesíthet.⁹ A hallgató az Egyetemmel hallgatói jogviszonyban áll. A hallgatói jogviszony a beiratkozással jön létre.¹⁰
- (3) Az egyetemre történő felvételt követő félév elején a hallgató köteles beiratkozni az illetékes karra, mivel a hallgatói jogviszonyhoz kapcsolódó jogok és kötelezettségek csak a beiratkozott hallgatót illetik meg. Aki nem iratkozik be, elveszti jogosultságát a képzésben. A beiratkozást követően,

⁶ Módosította a 13/2010. (XII.16.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2010. december 17-től.

⁷ Módosította a 11/2006. (XI. 2.) számú szenátusi határozat, hatályos 2006. november 3-tól.

⁸ Módosította a 14/2007. (IV. 19.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. április 20-tól.

⁹ Módosította a 10/2007. (X. 4.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. október 5-től.

¹⁰ Módosította a 11/2006. (XI. 2.) számú szenátusi határozat; hatályos 2006. november 3-tól.

mint az egyetem hallgatója kérheti a szabályoknak megfelelően hallgatói jogviszonya szüneteltetését (passzív félévet).

- (4) A hallgatói jogviszony fennállását tanúsító közokirat a diákigazolvány. A diákigazolványra vonatkozó részletes szabályokat jogszabály és külön egyetemi szabályzat tartalmazza.
- (5) Ha egy hallgató az egyetemen egyszerre több karon/szakon tanul, akkor nyilvántartási szempontból ki van tüntetve, és anyakarnak nevezzük a hallgató aktív államilag támogatott (ha van ilyen) szakjait oktató karok közül azt, ahová a hallgató legkorábban beiratkozott.
- (6) Az egyetemen a hallgatók – a hallgatói jogviszonyból származó – egyéni és kollektív jogokat gyakorolnak. A hallgatói jogviszonyon alapuló egyes jogok és kötelezettségek – a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó mellékletében meghatározott módon – a passzív félévekben is megilletik, illetőleg terhelik a hallgatót, de ezen időszak alatt sem pénzbeli, sem természetbeni támogatás nem nyújtható.
- (7) A hallgató minden félév elején – a második oktatási hét végéig – az elektronikus nyilvántartó rendszerben köteles nyilatkozni arról, hogy tanulmányait folytatja (aktív félév) vagy passzív félévet vesz igénybe. A hallgató a megkezdett aktív félév helyett félévhalasztást, passzív félévet vehet igénybe, ha a képzési időszak megkezdését követően egy hónapon belül kérelmezi tanulmányainak halasztását. Ha a hallgató ezen időpontig nem kéri tanulmányainak szünetelését (nem kéri passzív félév igénybevételét), az adott félév aktív félévnek minősül akkor is, ha a hallgató nem vesz részt foglalkozáson, és nem tesz eleget egyetlen tanterv tanulmányi követelményeinek sem.
- (8) Osztatlan képzési formában összesen legfeljebb 4 passzív félév kérhető, ami 2 félévvel, különleges méltányosságot indokoló okból legfeljebb a képzés időtartamának megfelelő ideig meghosszabbítható. A passzív félévek időtartama összefüggően nem haladhatja meg a 2 félévet. Alap- és mesterképzésben (BSc, BA, MSc, MA) a passzív félévek időtartama összesen nem haladhatja meg a képzési idő felét.¹¹
- (9) A kreditrendszerű államilag támogatott képzés Egyetemen elfogadott alapelveiből következően az államilag támogatott hallgatónak az első

¹¹ Módosította a 11/2006. (XI. 2.) számú szenátusi határozat, hatályos 2006. november 3-tól.

beiratkozás utáni aktív szemeszterekben a megfelelő időpontokban rendre eleget kell tenni a szakra vonatkozó képzési követelményekben előírtaknak és az alábbi feltételeknek:

- ¹²A hagyományos főiskolai szintű képzés első 4 vagy 6 aktív szemeszterére a tantervben előírt rögzített tartalmú 100/130 kreditet 6 illetve 8 aktív félév alatt, a hagyományos egyetemi szintű képzés első 4 vagy 6 aktív szemeszterére előírt rögzített tartalmú 120/180 kreditet 6 illetve 10 aktív félév alatt megszerzi.
- Az első 4 vagy 6 aktív szemeszterre a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó mellékletében meghatározott, a továbbhaladáshoz szükséges egyéb kritérium-feltételeket (szigorlatok, szakmai gyakorlat stb.) az első 6, illetve 10 aktív félév alatt teljesíti.

-

¹⁴(10) Annak az államilag támogatott hallgatónak, aki a 3.§ (9) bekezdésében szereplő feltételeket nem teljesíti, illetve egy tárgy kreditjét három tantárgyfelvétel, de összesen hat vizsga után sem szerzi meg, a hallgatói jogviszonyát a rektor általi átruházott jogkörében a dékán megszünteti, illetve a hallgató saját kérésére tanulmányait költségtérítéses képzésben folytathatja. A költségtérítéses képzésbe átkerült hallgató 2 félév elteltével a kari tanulmányi bizottsághoz benyújtott kérelem alapján államilag támogatott képzésbe visszavehető, melynek feltételeiről és módjáról a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete rendelkezik.¹⁵

¹⁶(11) Ha arról az államilag támogatott hallgatóról, aki tanulmányait az első évfolyamon 2007 szeptemberében kezdte meg – majd ezt követően felmenő rendszerben - a tanév végén a kar megállapítja, hogy az utolsó két aktív félévben nem szerezte meg legalább az ajánlott tantervben előírt kreditmennyiség ötven százalékát, tanulmányait a következő tanévben csak a költségtérítéses képzésben folytathatja. Ezen átsorolással érintett hallgatók száma a tanévben a karok államilag támogatott képzésben résztvevő hallgatóinak 15 százalékáig terjed. A hallgató államilag támogatott vagy költségtérítéses képzésbe való besorolása egy tanév időtartamra szól.¹⁷

¹² Módosította a 19/2009. (XI.12.) sz. szenátusi határozat; hatályos a 2009/2010. tanév II. félévétől.

¹³ Hatályon kívül helyezte 10/2007. (X. 4.) számú szenátusi határozat; hatálytalan 2007. október 5-től.

¹⁴ Módosította a 13/2010. (XII.16.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2010. december 17-től.

¹⁵ Módosította a 10/2007. (X. 4.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. október 5-től.

¹⁶ Beszámolta a 19/2009. (XI.12.) számú szenátusi határozat, hatályos a 2009/2010. tanév II. félévétől.

¹⁷ Módosította a 10/2007. (X. 4.) számú szenátusi határozat, hatályos 2007. október 5-től.

- ¹⁸(12) Megszűnik a hallgatói jogviszony,
- a) ha a hallgatót másik felsőoktatási intézmény átvette, az átvétel napján,
 - b) ha a hallgató bejelenti, hogy megszünteti a hallgatói jogviszonyát, a bejelentés napján,
 - c) ha a hallgató nem folytathatja tanulmányait államilag támogatott képzésben és költségtérítéses képzésben nem kívánja azt folytatni,
 - d) az adott képzési ciklust, illetve a szakirányú továbbképzés esetén az utolsó képzési időszakot követő első záróvizsga-időszak utolsó napján,
 - e) ha a hallgató hallgatói jogviszonyát – fizetési hátralék miatt – a rektor által átruházott jogkörében a dékán a hallgató eredménytelen felszólítása és a hallgató szociális helyzetének vizsgálata után megszünteti, a megszüntetés tárgyában hozott döntés jogerőre emelkedésének napján,¹⁹
 - f) a kizárás fegyelmi határozat jogerőre emelkedésének napján,
- ^{20, 21}(13) A kar köteles megszüntetni annak a hallgatónak a hallgatói jogviszonyát, aki
- a) a jelen szabályzatban, illetve a tantervben rögzített, a tanulmányokban való előrehaladásával kapcsolatos kötelezettségeit nem teljesíti,
 - b) egymást követő két alkalommal nem jelentkezett be a következő tanulmányi félévre és passzív félévet sem kért,
 - c) a passzív félévet követően nem kezdte meg tanulmányait.
- Mindhárom esetben a döntés meghozatala előtt a hallgatót – legalább két alkalommal – írásban fel kell hívni arra, hogy kötelezettségének a megadott határidőig tegyen eleget, és tájékoztatni kell a mulasztás jogkövetkezményeiről.
- ²²(14) A kar megszüntetheti annak a hallgatónak a jogviszonyát, aki a tantervben rögzített, a tanulmányokban való előrehaladással kapcsolatos kötelezettségeit nem teljesíti.
- (15) A hallgatót, akinek megszűnt a hallgatói jogviszonya, törölni kell a hallgatói névsorból.

¹⁸ Számozását módosította a 19/2009. (XI.12.) sz. szenátusi határozat; hatályos a 2009/2010. tanév II. félévétől.

¹⁹ Módosította a 14/2007. (XII. 20.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. december 21-től.

²⁰ Módosította a 13/2008. (XI.13.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2008. november 14-től.

²¹ Számozását módosította a 19/2009. (XI.12.) sz. szenátusi határozat; hatályos a 2009/2010. tanév II. félévétől.

²² Számozását módosította a 19/2009. (XI.12.) sz. szenátusi határozat; hatályos a 2009/2010. tanév II. félévétől.

- (16) Nem szűnik meg a hallgatói jogviszonya annak, aki a többciklusos képzés következő szakaszában vagy a felsőfokú szakképzést követően az alapképzésben (BSc, BA) folytatja tanulmányait, feltéve, hogy a tanulmányait megszakítás nélkül, a soron következő tanulmányi félévben, ugyanabban a felsőoktatási intézményben folytatja tovább.
- (17) A tanulmányoknak a (10) bekezdés alapján történő folytatását az érintett hallgató kérelmére a tanulmányi bizottság engedélyezi.²³

^{24, 25}(18) A 2007. szeptember előtt már hallgatói jogviszonnal rendelkező, a költségtérítéses képzésben részt vevő hallgatók a szemeszter kezdetéig a kar vezetőjéhez intézett kérvényben kérhetik átvételüket olyan államilag támogatott hallgatók létszámkeretére, akiknek a tanulmányaik befejezése előtt megszűnik a hallgatói jogviszonyuk, vagy tanulmányaikat költségtérítéses képzésben folytatják tovább.²⁶ A megürült államilag támogatott hallgatói létszámkeretre az a hallgató vehető át, aki

- a) az utolsó két bejelentkezett félévében a két félév teljesítményét együttesen számítva megszerezte az ajánlott tantervben előírt kreditmennyiségnek legalább az 50%-át és az összesített korrigált kreditindex alapján létrehozott hallgatói rangsor elején szerepel, valamint az összesített korrigált kreditindexe magasabb, mint az államilag támogatott hallgatók összesített korrigált kreditindex-jegyzékén a rangsor alsó ötödénél elhelyezkedő hallgató összesített korrigált kreditindexe, vagy
- b) országos illetve nemzetközi szinten kiemelkedő sportteljesítményt nyújtó hallgató. A kérvényekről minden félév elején – a sportteljesítménnyel indokolt átvételi kérelem esetén a Testnevelési Koordinációs Testület javaslatára - a kar vezetője dönt.²⁷

²³ Módosította a 14/2007. (XII. 20.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. december 21-től.

²⁴ Kiegészítette a 10/2008. (X.2.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2008. október 3-tól

²⁵ Módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

²⁶ Módosította a 14/2007. (XII. 20.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. december 21-től.

²⁷ Módosította a 11/2006. (XI. 2.) számú szenátusi határozat; hatályos 2006. november 3-tól.

II.

A TANULMÁNYOKRA VONATKOZÓ RENDELKEZÉSEK

A tanév időbeosztása

4. §

- (1) A tanév időbeosztására tanévenként az EHÖK véleményét kikérve a rektor tesz javaslatot a Szenátusnak. A szorgalmi időszak hossza félévenként 13-15 hét, a vizsgaidőszak legalább 6 hét.
- (2) A rektor és a kar vezetője tanévenként összesen legfeljebb 6 nap tanítási szünetet engedélyezhetnek. A tanulmányi szünetek időpontjának meghatározása az EHÖK, illetve a Kari Hallgatói Önkormányzatok egyetértésével történhet.
- (3) Az (1) és (2) bekezdésben meghatározottól eltérő időbeosztást a Szenátus engedélyezhet.
- (4) A tanóra időtartama 50 perc.

A hallgató beiratkozási, bejelentési kötelezettsége és tantárgyfelvétele

5. §

- (1) A hallgató tanulmányai megkezdése előtt köteles személyesen beiratkozni. A beiratkozás a tanulmányok megkezdésekor írásban történik és személyesen. A beiratkozási időszak megkezdése előtt a tanulmányi hivatal regisztrálja a tanulmányi rendszerben felvett hallgatók adatait. Az elektronikus tanulmányi rendszerből (továbbiakban: tanulmányi rendszer) kinyomtatott beiratkozási lapon a hallgató kérheti az adatok pontosítását, és aláírásával igazolja az adatok helyességét. A hallgatói jogviszony fennállása alatt újabb beiratkozásra nincs szükség.
- ²⁸(2) A különböző típusú leckekönyv a tanulmányok és a végbizonyítvány (abszolutórium) igazolására szolgáló közokirat, amely tartalmazza a tanulmányi kötelezettségek teljesítésével kapcsolatos adatokat.

²⁸ Módosította a 13/2011. (VI:23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

Költségtérítéses hallgatók esetén beiratkozáskor megkötik a tanulmányi és felnőttképzési szerződést.²⁹

- (3) A hallgató minden félévben legkésőbb a szorgalmi időszak 2. hetének végéig köteles magát (minden általa végzett szak vonatkozásában) a tanulmányi rendszeren keresztül a következő aktív félévre regisztrálni vagy passzív félévet bejelenteni, és a félévben teljesítendő tárgyaira a tanulmányi rendszerben és a szabályzat mellékletében előírt más módon bejelentkezni. A félévre történő regisztráció és a tantárgyak felvétele a szorgalmi időszak második hetének végéig szabadon módosítható.
- (4) Az államilag támogatott képzésben részt vevő hallgató egy tantárgyat legfeljebb háromszor vehet fel. A költségtérítéses hallgatók tantárgyfelvételi lehetőségeiről és ezek következményeiről a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete rendelkezik.
- (5) Az oktatók jogosultak oktatásszervezési szempontok és szakmai kompetenciájuk figyelembe vételével az oktatási csoportok beosztására.³⁰
- (6) A hallgató 8 munkanapon belül köteles bejelenteni az adataiban bekövetkezett változásokat. A bejelentés történhet a nyilvántartó rendszeren keresztül azon adatok esetében, amelyekre a rendszer lehetőséget biztosít. Minden egyéb adatváltozást a(z anya)kar tanulmányi osztályának személyesen kell bejelenteni. Az adatok valóságáért a hallgató felelősséggel tartozik.
- (7) A hallgató a következő tanulmányi időszakra akkor is regisztrálhatja magát, ha az előző szemeszterben megszerezhető krediteknek a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó mellékletében meghatározott mennyiségét nem szerzi meg.
- (8) A hallgató a tárgyak felvételét kivételes esetben, eljárási díj fizetése ellenében, a szorgalmi időszak negyedik hetének végéig módosíthatja.
- (9) A hallgató az aktív félévre történő regisztrációt a szorgalmi időszak első négy hetében visszavonhatja és passzív félévet kérhet.

²⁹ Módosította a 10/2007. (X. 4.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. október 5-től.

³⁰ Módosította a 11/2006. (XI. 2.) számú szenátusi határozat; hatályos 2006. november 2-től.

- (10) A hallgatónak a hagyományos, papír alapú leckekönyvébe be kell vezetni a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó mellékletében előírt módon a tanulmányi rendszerben felvett tárgyakat, azok előadóival, a tantárgyak kódszámaival, kreditjével együtt. Ha a hallgató több szakon végez tanulmányokat, tárgyait szakonként különböző oldalakra kell bevezetni.
- (11) A félévre esedékes költségtérítési díj előírt határidőre történő befizetésének elmulasztása esetén a hallgató nem kezdheti meg vizsgáit az adott félévben.
- ³¹(12) Nem jelentkezhet be és nem vehet fel tárgyat az a hallgató, aki az időarányos fizetési kötelezettségének nem tett eleget. Jelen bekezdésben foglaltakat a 2007 szeptemberében tanulmányaikat az első évfolyamon megkezdő hallgatók tekintetében, majd ezt követően felmenő rendszerben kell alkalmazni.³²

³³További szakirányok felvétele
5/A. §

- (1) Alapképzésben és mesterképzésben lehetőség van további (második) szakirány párhuzamos felvételére. A hallgató ezirányú írásos kérelméről a kari tanulmányi bizottság dönt, előzetesen kikérve a szakfelelős véleményét.
- (2) Az államilag támogatott képzésben tanuló hallgatók a szakra előírt kreditszámot 10 % - kal meghaladó tárgyfelvételek után költségtérítést kötelesek fizetni. Az újabb szakirány felvételének további tudnivalóit a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete tartalmazza.

³⁴Elektronikus leckekönyv
5/B. §

- ³⁵(1) Az egyetem 2011. szeptembertől felmenő rendszerben az elektronikus tanulmányi rendszer használatával elektronikus leckekönyv vezetést alkalmaz, így a tanulmányi nyilvántartásban az elektronikus tanulmányi rendszerbeli adatok jelentik az elsődleges dokumentumot. A leckekönyv az elektronikus tanulmányi rendszerből kinyomtatott, hitelesített, összetűzött

³¹ Módosította a 9/2011. (V.19.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. május 20-tól.

³² Beiktatta a 10/2007. (X. 4.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. október 5-től.

³³ Beiktatta a 14/2010. (IV.08.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2010. április 9-től.

³⁴ Beiktatta a 16/2010. (XI.11.) sz. szenátusi határozat; hatályos az Oktatási Hivatal engedélyének kézhezvételét követő első tanulmányi félévtől.

³⁵ Módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

okirat. (C-típusú leckekönyv), amelyet az illetékes kar dékánja és oktatási dékánhelyettese aláírásával hitelesít.

- ³⁶(2) Az egyetemi tanulmányaikat 2011. szeptember 1. előtt megkezdő hallgatók, kivéve az ÁOK, a FOK, a GYTK és az NK hallgatóit, hagyományos, papír alapú leckekönyvébe 2011. szeptembertől félévente az elektronikus hallgatói nyilvántartási rendszerből kinyomtatott tárgyfelvételi és tárgyteljesítési etikettet ragaszt be a kari tanulmányi osztály (TO) és félévente gondoskodik a leckekönyv hitelesítéséről. Az ÁOK, a FOK, a GYTK és az NK egyetemi tanulmányaikat 2011. szeptember 1. előtt megkezdő hallgatói 2011. szeptembertől a papír alapú leckekönyvüket továbbra is hagyományos módon használják, azt a vizsgákra kötelesek magukkal vinni és abba beíratni az eredményeket.
- ³⁷(3) A C-típusú és a ragasztásos leckekönyv használata esetén a számonkérésekről a papír alapú értesítés az egyetem logójával ellátott tanulmányi füzetbe (hallgatói dokumentum) történő bejegyzéssel teljesül. Ezt a tanulmányait 2011. szeptembertől megkezdő hallgató beiratkozásakor, a tanulmányait 2011. szeptember előtt megkezdő hallgató a 2011/2012. tanév I. félévi vizsgaidőszakának kezdetekor kapja meg, amelyet köteles a szóbeli számonkérésre magával vinni, illetve írásbeli vizsga esetén köteles az érdemjegyet az oktató által előre meghatározott és közzétett időpontban abba bevezettetni.
Amennyiben a hallgató fenti kötelességének nem tesz eleget, önként lemond a vizsgákról kiadandó írásbeli értesítésről, s ezzel az elektronikus tanulmányi rendszerbe bevezetett érdemjegy utólagos ellenőrzésének a lehetőségéről.
- ³⁸(4) Az oktató az érdemjegyeket a 2. számú mellékletben meghatározott eljárási rend szerint köteles az elektronikus tanulmányi rendszerben, a vizsgalapon és a hallgatói dokumentumban rögzíteni.
- (5) Az írásbeli érdemjegyek utólagos ellenőrzésére a dolgozat szolgálat, amelyen az értékelésnek, valamint az értékelő aláírásának szerepelnie kell.
- ³⁹(6) A vizsgaidőszak végét követő két héten belül a hallgató a tanulmányi rendszerben szereplő értékelésre vonatkozó adattal szemben a kurzusért

³⁶ Módosította a 13/2011. (VI:23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

³⁷ Módosította a 13/2011. (VI:23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

³⁸ Módosította a 13/2011. (VI:23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

³⁹ Módosította a 13/2011. (VI:23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

felelős oktatónál/egységénél kifogással élhet. A kifogásolt érdemjegyet a hagyományos leckekönyvbe, a hallgatói dokumentumba, illetve a vizsgalapra, a dolgozatra írt jegy alapján - ha a kifogás jogosságáról meggyőződtek – javítani kell.

- (7) Ha a hallgató kifogását a kurzusért felelős oktató/egység nem találja alaposnak, és ezért elutasítja, e döntés ellen a hallgató elsőfokon a kari Tanulmányi Bizottsághoz, másodfokon a Hallgatói Ügyek Jogorvoslati Bizottsághoz fordulhat.
- ⁴⁰(8) A hallgató félévente egyszer jogosult ingyenesen kivonatot kapni az elektronikus tanulmányi rendszerből kinyomtatott leckekönyvről. Az egyetemi tanulmányaikat 2011. szeptember 1. előtt megkezdő hallgatók a hagyományos, mindkét oldalon etikettel ellátott leckekönyvüket kizárólag indokolt esetben kérhetik ki a TO-ról.
- (9) Az elektronikusan vezetett leckekönyv alkalmazása során követendő eljárási rendet a 2. számú melléklet tartalmazza.

A kreditrendszerű képzés

6. §

- (1) A Debreceni Egyetem (a továbbiakban: Egyetem) olyan akkumulációs kreditrendszert működtet, amely az egységes, osztatlan képzésben, a főiskolai és egyetemi alapképzésben, a kiegészítő alapképzésben, a szakirányú továbbképzésben, alap- és mesterképzésben (BSc, BA, MSc, MA), valamennyi képzési formában, illetve tagozaton a végzettséget, szakképzettséget igazoló oklevél megszerzésének feltételül előírt minden, tanulmányi munkaidő-ráfordítással járó tanulmányi követelmény teljesítését kreditben méri. Egy kredit 30 hallgatói tanulmányi munkaóra elvégzésével egyenértékű. Egy tanév teljesítése átlagosan 60 kredittel egyenértékű, a tanterv egy félévére jutó, egy szemeszternyi munkamennyiség 30 kreditnek felel meg.⁴¹
- (2) A kredit értéke – feltéve, hogy a hallgató teljesítményét elfogadták – nem függ attól, hogy a hallgató a tudására milyen értékelést kapott.

⁴⁰ Módosította a 13/2011. (VI:23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁴¹ Módosította a 14/2007. (IV. 19.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. április 20-tól.

- (3) Az intézmény által ajánlott mintatantervben az egyes félévek kreditértéke – figyelembe véve az intézmény által meghatározott képzési időszakot – legfeljebb három kredittel térhet el felfelé vagy lefelé a harminc kredittől.
- (4) Kredit csak olyan tantárgyhoz rendelhető, amelynek minősítése ötfokozatú vagy háromfokozatú skálán érdemjeggyel történik. Tantárgyhoz csak egész értékű kredit rendelhető.
- (5) A tantárgyakhoz tanórák és kreditértékek rendelése (a kreditallokáció) a tanterv része.
- (6) A teljes tanulmányi időre meghatározott átlagos egyéni hallgatói tanulmányi munkaóra nem haladhatja meg a tanórák számának teljes idejű képzésben a háromszorosát, részidős képzésben, esti képzési munkarendben az ötszörösét, levelező képzési munkarendben a tizenkétszeresét, távoktatásban a huszonötszörösét.
- (7) A tantervben rögzíteni kell az előtanulmányi rendet, azaz, hogy az egyes tantárgyak felvételéhez milyen más tantárgyak előzetes teljesítése szükséges. Egy adott tantárgyhoz legfeljebb három másik tantárgy vagy tematikailag, illetve a szak képzési célját illetően több tantárgyat magába foglaló legfeljebb egy modul rendelhető előtanulmányi kötelezettségként. A tantervben meghatározott egyes tantárgyakhoz más tantárgyaknak nem feltétlenül korábbi, hanem legalább egyidejű felvétele is meghatározható követelményként.

⁴²Vizgakurzus 6/A. §

- (1) A vizgakurzus: azon hallgatók számára biztosított vizsgalehetőség, akik már korábban teljesítették adott tárgyból a vizsgára bocsátás feltételeit, de nem vizsgáztak, vagy a vizsgájuk sikertelen volt. A vizgakurzus keretében meghirdetett tantárgyak esetében tanórák nem kerülnek meghirdetésre.
- (2) A tantárgy meghirdetésére vonatkozó szabályok szerint vizgakurzus hirdethető. A vizgakurzus meghirdetését kezdeményezheti az oktatási szervezeti egység vezetője, a kari Tanulmányi Bizottság és speciális esetben a Debreceni Egyetem Oktatási és Hallgatói Ügyek Bizottsága.

⁴² Beiktatta a 10/2008. (XII.18.) sz. szenátusi határozat, hatályos a 2008/2009. tanév II. félévétől.

- (3) A vizsgakurzusra történő jelentkezés tantárgyfelvételnél minősül, így annak számába beszámít.

Tájékoztató a követelményekről

7. §

- (1) A dékánnak gondoskodnia kell arról, hogy a tanulmányait megkezdő hallgató beiratkozáskor dokumentálható módon tájékoztatást kapjon kötelezettségeiről és jogairól, az oklevél megszerzésének feltételeiről, valamint az első félév órarendjéről és tanulmányi követelményeiről.
- (2) A hallgatók tájékoztatása érdekében az egyetem szervezeti és működési szabályzatát, a tanulmányi és vizsgaszabályzatot, valamint más, a hallgatókat érintő fontosabb szabályzatokat a dékáni hivatalokban, a hallgatói önkormányzatoknál, az intézményi könyvtárakban és az egyetemi/kari internetes honlapokon hozzáférhetővé kell tenni.
- (3) A karok által összeállított kreditrendszerű intézményi tájékoztatóknak tartalmazniuk kell a képzéseket, a tanterveket, a kreditgyűjtésre, a képzési szintek közötti kreditátvitelre vonatkozó szabályokat, valamint az előtanulmányi rendet, amelynek tartalmaznia kell, hogy az egyes tantárgyak felvételéhez milyen más tárgyak előzetes teljesítése szükséges.
- (4) Minden tanulmányi időszak megkezdése előtt a hallgatók számára magyar nyelven nyomtatva, magyar és angol nyelven hagyományos és elektronikus formában (internet/CD) évente aktualizált tanulmányi tájékoztatót kell kiadni.

A tanulmányi tájékoztató egyetemre vonatkozó általános része tartalmazza:

- a) az intézmény nevét, címét, OM azonosítóját;
- b) az intézmény általános jellemzőit;
- c) a tanév időbeosztását, a képzési időszakot;
- d) az intézményi mobilitási, illetve fogyatékosággal élő hallgatókkal foglalkozó koordinátor nevét és elérhetőségét;
- e) a tanulmányi tanácsadáshoz, illetve az életpálya-tanácsadáshoz való hozzáférés módját;
- f) a beiratkozási és bejelentkezési eljárás leírását;
- g) a külföldi hallgatók részére fontos információkat (különösen tartózkodási engedély megszerzése, a felsőoktatási intézménybe való bejutás feltételei, a megélhetési költségek, egészségügyi ellátás, biztosítás);

- h) a felsőoktatási intézmény által szedett díjakat és költségtérítéseket, a képzésre vonatkozó szerződések általános feltételeit;
- i) a kollégiumi, diákkotthoni elszállásolási lehetőségeket;
- j) a könyvtári és számítógépes szolgáltatásokat;
- k) a sportolási lehetőségeket, a szabadidős tevékenység lehetőségeit.

A tanulmányi tájékoztató szakokra vonatkozó tudnivalókat tartalmazó része tartalmazza:

- a) a mintatanterveket, a megszerezhető végzettségi szinteket és szakképzettségeket, illetve szakképesítéseket;
- b) a kötelező és kötelezően választható tantárgyak, tantervi egységek (a továbbiakban együttesen: tantárgy) mindegyikére vonatkozóan:
 - ba) a tantárgy megnevezését, tanóra számát, kreditértékét, kódját, meghirdetési gyakoriságát
 - bb) az oktatás nyelvét,
 - bc) az előtanulmányi kötelezettségeket,
 - bd) a tantárgy kötelező vagy kötelezően választható tantárgyként való besorolását,
 - be) a tantárgy órarendi beosztását,
 - bf) a tantárgy felelősét, és a tantárgy előadóját,
 - bg) a tantárgy szakmai tartalma elsajátításának célját,
 - bh) a rövid tantárgyprogramot, illetve a megszerzendő ismeretek, elsajátítandó alkalmazási (rész) készségek és (rész) kompetenciák leírását,
 - bi) az évközi tanulmányi követelményeket,
 - bj) a megszerzett ismeretek, elsajátított (rész) készségek és kompetenciák értékelését (félévközi jegy vagy vizsgajegy),
 - bk) az értékelés módszerét,
 - bl) az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló tanulmányi segédanyagokat,
 - bm) az ajánlott irodalmat,
- c) a hallgatók tanulmányi ügyeinek intézési rendjét, a felfogadási időket;
- d) a hallgatói jogorvoslat rendjét.

A tanulmányi tájékoztató tanszékekre/intézetekre vonatkozó tudnivalókat tartalmazó része tartalmazza:

- a) a félév kezdete előtt legalább 6 héttel a tanszéknek/intézetnek közzé kell tennie a tantárgylistát (azonosító, tanulmányi szint, előfeltételek, oktató, időtartam, oktatási/tanulási módszer, értékelés módja, tanóraszám és kredit),

- b) a félév kezdete előtt legalább 6 héttel a karnak közzé kell tennie a szabadon választható tárgyak listáját (azonosító, oktató, időtartam, oktatási/tanulási módszer, értékelés módja, tanóraszám és kredit),
- c) más szinten, szakon meghirdetett tantárgyak beszámításával kapcsolatos tájékoztatók,
- d) a kreditek egyenértékűségére vonatkozó, intézmények közötti egyezmények.
- e) a képzési időszak ismeret-ellenőrzési formáit és azok ütemezését, továbbá a vizsgaidőszak rendjét, így különösen a kezdő- és zárónapot.⁴³

Tantárgyi követelmények

8. §

- (1) A tantárgyi követelményeket az oktatási szervezeti egységek készítik el.
- (2) A tantárgyi követelményrendszernek a következőket kell tartalmaznia:
 - a foglalkozásokon való részvétel előírásait,
 - a félévközi ellenőrzések követelményeit, számát, hozzávetőleges időpontját, pótlásuk, valamint javításuk lehetőségét, illetve azt, ha pótlásra nincs lehetőség,
 - a félévközi jegy megszerzésének feltételeit, ahol az aláírás a tanórákon történő részvételt igazolja,
 - ⁴⁴- vizsgával záruló tárgy esetén azt, hogy a tárgyhoz kapcsolódik-e olyan, párhuzamosan meghirdetett gyakorlat/szeminárium/labor, amelynek teljesítése a vizsgára bocsátás feltétele,
 - a vizsgára bocsátás feltételeit, amelyek teljesítését vizsgával záruló tárgyaknál aláírás igazolja,
 - az érdemjegy kialakításának módját,
 - a kötelező és az ajánlott irodalom jegyzékét,
 - a tárgyhoz rendelt kreditet.
- (3) A tantárgyfelelős oktatók által meghatározott tantárgyi követelményrendszert, a félévközi ellenőrzések időpontjait és a félévközi követelmények teljesítésének, valamint pótlásának határidejét, javítási lehetőségeit a kurzus első hetében írásban közölni kell a hallgatókkal.
- (4) A tantárgyi követelményeket úgy kell összeállítani, hogy a hallgatónak elegendő ideje legyen a követelmények teljesítésére.

⁴³ Módosította a 11/2006. (XI. 2.) számú szenátusi határozat; hatályos 2006. november 3-tól.

⁴⁴ Módosította a 10/2008. (XII.18.) sz. szenátusi határozat, hatályos a 2008/2009. tanév II. félévétől.

- ^{45, 46}(5) Olyan tantárgyak esetén, amelyeknél a félévközi jegy/gyakorlati jegy megszerzésének előfeltétele a tanórákon történő részvétel, az oktató ezen előfeltétel teljesítését rögzíti az elektronikus tanulmányi rendszerben.
- ⁴⁷(6) Amennyiben a tantárgyi program félévközi számonkérést ír elő és ezen kötelezettségének a hallgató nem tesz eleget, a mulasztás pótlására még a szorgalmi időszakban az adott tanszék egy alkalommal lehetőséget biztosít. Abban az esetben, ha a hallgató a pótlási lehetőséggel sem tudja a kötelezettségét teljesíteni, a vizsgaidőszak harmadik hetének végéig újabb lehetőséget kell biztosítani számára a félévközi számonkérés pótlására.
- ^{48, 49}(7) Amennyiben egy vizsgával záruló tárgyhoz olyan, párhuzamosan meghirdetett szeminárium/gyakorlat/labor kapcsolódik, amelynek teljesítése a vizsgára bocskátás feltétele, a hallgató nem jelentkezhets a vizsgára mindaddig, amíg a szemináriumot/gyakorlatot/labort nem teljesítette. Ebben az esetben az elektronikus tanulmányi rendszerbe a "nem teljesítette" bejegyzés kerül.
- (8) A tantárgyak egymásra épüléséről a karok a szakok tantervében rendelkezhetnek.
- (9) A karoknak biztosítaniuk kell, hogy a hallgató tanulmányai során az adott szakra előírt összes kredit mennyiségét legalább 20%-kal meghaladó kreditértékű tantárgyak közül választhasson.
- (10) A karoknak lehetőséget kell biztosítaniuk arra, hogy az államilag támogatott hallgató tanulmányai során az adott szakra előírt összes kredit mennyiségét 10%-al meghaladó kreditértékű tárgyakat vehessen fel.
- (11) A hallgató számára biztosítani kell egy olyan félévekre bontott mintatantervet, amely szerint haladva és azt teljesítve, pontosan a képesítési, képzési és kimeneti követelményekben rögzített képzési idő alatt szerzi meg az oklevelét. Ettől a hallgató egyéni tanrend szerint eltérhet.

⁴⁵ Módosította a 10/2008. (XII.18.) sz. szenátusi határozat, hatályos a 2008/2009. tanév II. félévétől.

⁴⁶ Módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁴⁷ Módosította a 10/2008. (XII.18.) sz. szenátusi határozat; hatályos a 2008/2009. tanév II. félévétől.

⁴⁸ Beiktatta a 10/2008. (XII.18.) sz. szenátusi határozat, hatályos a 2008/2009. tanév II. félévétől.

⁴⁹ Módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

Nyelvtanulás és nyelvvizsga

9. §

- (1) Az oklevél kiadásának feltétele az egységes, osztatlan, a főiskolai és egyetemi szintű alapképzési, az alapképzési (BA, BSc) és mesterképzési (MA, MSc) szakok, szakirányú továbbképzési szakok képesítési követelményeiről, képzési és kimeneti követelményeiről (a továbbiakban: követelmények) szóló kormányrendeletekben, illetve miniszteri rendeletekben előírt államilag elismert vagy azzal egyenértékű nyelvvizsga követelmény teljesítése és az azt igazoló okirat bemutatása.
- (2) Amennyiben a képzési és kimeneti követelmények általános nyelvvizsgát írnak elő, a követelmény teljesítése alól mentesülnek az egységes, osztatlan képzésre, az egyetemi és főiskolai szintű alapképzésre, az alapképzésre (BSc, BA), mesterképzésre (MSc, MA) és a szakirányú továbbképzésre felvett azon hallgatók,
- akik tanulmányaik – első évfolyamon történő – megkezdésének évében legalább a 40. életévüket betöltik,
 - akik a megkezdett tanulmányaik során a szak képesítési követelményeiben meghatározott képzési idő alatt betöltik a 40. életévüket, és 2003. július 1-jén már hallgatói jogviszonyban álltak,
 - akik a 2003/2004. tanévben első évfolyamon megkezdett tanulmányaik során a szak képzési és kimeneti követelményeiben meghatározott képzési idő alatt betöltik a 40. életévüket.
- Ez a rendelkezés azoknál alkalmazható utoljára, akik a 2015/2016. tanévben tesznek záróvizsgát.⁵⁰
- (3) A nyelvi képzésről, illetve az oklevél megszerzéséhez szükséges nyelvvizsgára történő felkészítés lehetőségeiről a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete rendelkezik.

- ⁵¹(4) Idegen nyelvből a kar által előírt szaknyelvi félévért kredit adandó.

⁵⁰ Módosította a 14/2007. (IV. 19.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. április 20-tól.

⁵¹ Módosította a 13/2008. (XI.13.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2008. november 14-től, rendelkezéseit a 2009. februárban, vagy azt követően tanulmányaikat megkezdő hallgatókra kell alkalmazni.

Testnevelés

10. §

- ⁵², ⁵³(1) Nappali tagozaton a Debreceni Egyetem hagyományos képzésű (egyetemi, főiskolai) szakokon részt vevő hallgatóinak – kivéve az GVK, a MÉK és a ZK hallgatóit – négy féléven keresztül, alapképzésben (BSc, BA) részt vevő hallgatóinak – kivéve a ZK hallgatóit – két féléven keresztül, mesterképzésben (MSc, MA) részt vevő hallgatóinak egy féléven keresztül, az osztatlan képzésben részt vevő hallgatóinak három féléven keresztül heti két óra testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező. Az GVK és a MÉK hagyományos képzésű szakjain a testnevelési követelményeket a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete tartalmazza. További két félévben kreditek adhatók a Testnevelési Koordinációs testület által meghirdetett szabadon választható tantárgyak teljesítéséért.⁵⁴
- (2) A testnevelési követelmények teljesítése a végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának feltétele.
- ⁵⁵(3) A egyetemi testnevelési órákon való részvétel az alábbi módon váltható ki:
- minősített versenysport-tevékenységgel,
 - regisztrálható egyetemi sportszolgáltatások igénybevételével,
 - regisztrálható egyetemi sporttevékenységgel.
 - a Testnevelési és Sportközpontok, által szervezett sportrendezvények keretében,⁵⁶
 - fitness termekben végzett egyéni tevékenységgel (edző és testnevelő felügyelete nélkül).
- ⁵⁷(4) Az egyénileg – edző és testnevelő felügyelete nélkül -, külső szolgáltatónál végzett tevékenység esetén az aláírás feltétele a Hungarofit felmérésen a Testnevelési Ügyrendben minimálisan meghatározott szint elérése.
- ⁵⁸(5) A felmentési és az elfogadási kérelmeket a Testnevelési és Sportközpont vezetők bírálják el.

⁵² Beiktatta a 16/2010. (XI.11.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2010. november 12-től.

⁵³ Módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁵⁴ Módosította a 14/2007. (XII. 20.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. december 21-től.

⁵⁵ Módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁵⁶ Módosította a 14/2007. (XII. 20.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. december 21-től.

⁵⁷ Beiktatta a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁵⁸ Módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

Részvétel a foglalkozásokon

11. §

- (1) Az előadások a képzési folyamat szerves részét képezik, így az Egyetem a hallgatóktól elvárja az azokon való részvételt.
- (2) A szemináriumokon/gyakorlati foglalkozásokon való részvétel – a tantárgyi követelményrendszer előírásaitól függően – kötelező. Az ezekről való hiányzás megengedhető mértékéről, annak következményeiről, illetve pótlásuk módjáról a mellékletben kell rendelkezni.

Átvétel

12. §

- (1) Az egyetem karaira az a hallgató vehető át,
 - akinek a hallgatói jogviszonya nem szünetel, elbocsátás vagy fegyelmi úton való kizárás miatt nem szűnt meg, illetőleg a kötelező elbocsátás vagy kizárás feltételei nem állnak fenn, és
 - megfelel a fogadó kar által a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó mellékletében meghatározott feltételeknek.
 - ⁵⁹mesterképzésben hallgatói jogviszonnyal rendelkező hallgató átvételi kérelméről egyéni elbírálás alapján első fokon a kar dékánja dönt.
- (2) Az Egyetemen az átvételi kérelmekről a tanulmányi bizottság, a más karon vagy önálló intézetben megszerzett kreditek elfogadásáról a fogadó kar kreditátviteli albizottsága dönt. Az albizottság a döntés előkészítéséhez szakértői véleményeket kérhet. Egy-egy arányú megfeleltetésnél a hozott kreditet a kreditátviteli albizottság automatikusan elfogadja. A helyettesített tantárgy és a helyettesítő tantárgy programjának legalább 75%-os egyezése esetén annyi kreditet kell elfogadni, amennyivel a helyettesített tantárgy a szak tantervében szerepel.

Ha a helyettesítő tantárgy magasabb kreditértéke értékelhetően nagyobb ismeretanyag következménye, a többlet kreditek "elszámolhatók" a szabadon választható tantárgyak kreditkerete terhére.⁶⁰
- (3) Két intézmény között kezdeményezhető olyan megállapodás megkötése, amely a tantárgyak kölcsönös vagy egyoldalú elismerésére vonatkozik. Az

⁵⁹ Beiktatta a 19/2009. (XI.12.) sz. szenátusi határozat; hatályos a 2009/2010. tanév II. félévétől.

⁶⁰ Módosította a 14/2007. (XII. 20.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. december 21-től.

elismerésekre vonatkozó megállapodásokat a hallgatók számára nyilvánossá, megismerhetővé kell tenni.

- (4) A kiegészítő alapképzésben a főiskolai szintű tanulmányok alapján elismert krediteket az egyetemi szintű végzettség megszerzéséhez szükséges kreditekre kell kiegészíteni.
- (5) A felsőfokú szakképzésben végzett tanulmányokból főiskolai, illetve egyetemi szintű képzésbe, továbbá alapképzésbe (BSc, BA) legfeljebb 60 kredit számítható be, függetlenül attól, hogy azok megszerzésére hallgatói vagy tanulói jogviszonyban került sor.
- (6) A felnőttképzésben (levelező alapképzés, szakirányú továbbképzés) meg kell vizsgálni, hogy vannak-e bizonyíthatóan elsajátított korábbi ismeretek, amelyek 75 %-os átfedés esetén kreditekkel elismerhetők. A bizonyítás vizsga formájában történhet. A szakmai életút során olyan gyakorlati tevékenységet is végezhet a felnőttképzésbe belépő hallgató, amely 75 %-ban lefedi egy továbbképzési program valamilyen gyakorlati jellegű foglalkozását. Alapképzési szakon (BSc, BA) csak érettségit követő (iskolai rendszerű), legalább felsőfokú szakképzésben elsajátított ismeretek elfogadására kerülhet sor, nem akkreditált képzés esetén az ismeretek elsajátítását vizsgával kell hitelesíteni.
- (7) Az átvétel további feltételeit, az eljárás rendjét a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete tartalmazza.

A párhuzamos képzés

13. §

- (1) A párhuzamos képzésben részt vevő hallgató egy időben két felsőoktatási intézményben, folytathat tanulmányokat, és sikeres elvégzésük esetén külön-külön oklevelet kap.
- (2) Párhuzamos képzésben csak az a hallgató vehet részt, akinek az anyaintézményében a hallgatói jogviszonya nem szünetel és tanulmányi kötelezettségeinek mindkét intézményben egyidejűleg eleget tud tenni.
- (3) A párhuzamos képzésre felvett hallgató anyaintézményének azt kell tekinteni, ahol jogosult a hallgatói juttatásokra.

- (4) Párhuzamos képzés esetén a hallgatónak mindkét felsőoktatási intézményben külön leckekönyve van.
- (5) A párhuzamos képzésben részt vevő hallgatónak – a számára előírtaknak megfelelően – teljesítenie kell minden követelményt, továbbá vonatkoznak rá a tanulmányi és vizsgaszabályzat és más, a hallgatókra vonatkozó egyetemi szabályzatok rendelkezései is.
- (6) Párhuzamosan két szakon végzett tanulmányok esetén egy adott tanulmányi kötelezettség sikeres teljesítése hozzájárulhat mindkét szakon a kreditgyűjtéshez.

Áthallgatás, tantárgyelfogadás

14. §

- (1) Az egyetem hallgatója külön engedély nélkül részt vehet másik felsőoktatási intézmény, kar, szak előadásain és foglalkozásain, ha azt a fogadó intézmény szabályzata nem korlátozza vagy nem zárja ki, és tanulmányi kötelezettségeinek ezzel egyidejűleg eleget tud tenni.
- (2) A hallgató a szak (szakcsoport) tantervében szereplő (kötelező vagy kötelezően választható) tantárgyat más intézményben/karon is felveheti, és a tantárgy kreditjeinek teljesítése (érdemjegy megszerzése) után kérheti a kreditátviteli albizottságtól a tantárgy kreditjeinek elismerését. A hallgató a félév megkezdése (a tantárgy más intézményben/karon való felvétele) előtt kérelmet nyújthat be a kreditátviteli albizottsághoz, és kérheti az albizottság véleményét a legalább 75 %-os ismeretanyag egyezését illetően. A más intézményben/karon teljesített helyettesítő tantárgy annyi kredittel ismerhető el a hallgató számára, ahány kreditet a szak tantervében a helyettesített tantárgy(ak)hoz rendeltek.
- ⁶¹(3) Azon hallgatók, akiknek hallgatói jogviszonya a tanulmányi követelmények nem teljesítése miatt megszűnt, de ismételt felvételi eljárásban újra felvételt nyertek, a kari kreditátviteli bizottsághoz benyújtott kérelem alapján kérhetik a korábban teljesített tárgyaikhoz rendelt kreditjeik elismertetését. A kreditátviteli bizottság a korábban megszerzett kreditjeik 100 %-ának elismerésére is jogosult. Egyebekben a kreditátviteli szabályok jelen esetben is irányadóak.

⁶¹ Beiktatta a 13/2008. (XI.13.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2008. november 14.-től.

- (4) A kar a hallgató más hazai vagy külföldi felsőoktatási intézményben szerzett kreditjeit intézményközi kredit-egyenértékűségi egyezmény, a hallgatóval kötött egyéni tanulmányi megállapodás vagy a beszámítást előíró jogszabály alapján ismeri el. Két ismeretanyagot egyenértékűnek kell tekinteni, ha az ismeretanyagok közötti egyezés legalább 75 %-os. Az ismeretanyag egyezésének mértékét a kar erre a célra létrehozott kreditáviteli albizottsága vizsgálja meg. Ez az egyenértékűség az intézmény számára egy adott intézményen belül és az intézmények között is kreditelismerési kötelezettséggel jár.
- (5) Egy meghatározott tanulmányi követelmény teljesítéséért egy bizonyos szakon vagy programon belül csak egy alkalommal adható kredit, de az ily módon elismert tanulmányi teljesítmény más szakon, illetve programban is elismerhető.
- (6) A hallgatónak a megkövetelt összkreditek legalább 1/3 részét abban az intézményben kell megszereznie, amely intézmény az oklevelet, orvos-, fogorvos- vagy jogászdoktori diplomát kibocsátja.
- (7) Az alacsonyabb képzési szinten megszerzett azon krediteket, amelyek a magasabb képzési szint követelményeit is kielégítik, el kell ismerni.
- ⁶²(8) A külföldi részképzés az áthallgatás különleges esete. Ennek keretében az egyetem hallgatója – a kar tanulmányi bizottságának engedélye alapján – kétoldalú egyezménynek megfelelően, külföldi felsőoktatási intézményben folytat tanulmányokat és ott vizsgát tesz. Az a hallgató vehet részt a külföldi képzésben, aki teljesíti a hallgatói jogviszonyra a 3 §-ban meghatározott feltételeket. A hallgató külföldi részképzésben egyéni tanrend keretében vehet részt.
- (9) A külföldi részképzésen részt vevő hallgató külföldi felsőoktatási intézményben szerzett kreditjeit a (4) bekezdésben meghatározott módon kell elismerni.
- ⁶³, ⁶⁴(10) Külföldi részképzés idejére a hallgató akkor jogosult ösztöndíjra, ha külföldi tanulmányait a felsőoktatási intézmény hozzájárulásával kezdte

⁶² Módosította a 13/2008. (XI.13.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2008. november 14-től, a módosított rendelkezéseket a 2008/2009. tanév II. félévétől kell alkalmazni.

⁶³ Módosította a 13/2008. (XI.13.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2008. november 14-től azzal, hogy a módosítást a 2009. februárban, vagy azt követően tanulmányaikat megkezdő hallgatókra kell alkalmazni.

meg, előző féléveiben a tanulmányi ösztöndíjra jogosultság alsó határát elérte, alapképzésben részt vevő hallgatók esetén, ha a kreditek legalább hatvan százalékát már teljesítette. Az ösztöndíj kizárólag akkor folyósítható, ha azt a hallgató kérvényezte a Debreceni Egyetem hallgató térítési és juttatási szabályzat rendelkezései szerint tanulmányait EGT tagállamban folytatja és rendelkezik a külföldi intézmény igazolásával az ott tartózkodás pontos időtartamára és a teljesítendő tárgyakra vonatkozólag. Az ösztöndíj éves összegéről a Debreceni Egyetem hallgatói térítési és juttatási szabályzata rendelkezik.⁶⁵

- (11) A tantervben előírt gyakorlatok külföldi teljesítéséhez a gyakorlat szervezéséért felelős vezető előzetes engedélyre szüség.
- (12) Más egyetemek hallgatói az egyetemen megtartott bármely előadáson részt vehetnek, ha azt objektív körülmények nem akadályozzák. A karok a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó mellékletében speciális helyzetekre vonatkozó, illetve az előadásokon kívüli tanrendi foglalkozásokra vonatkozó rendelkezéseket hozhatnak.

A tanárképzésre vonatkozó külön rendelkezések

15. §

- ⁶⁶(1) A tanárképzés szakmai modulját a szakmailag illetékes kar oktatja, annak tanulmányi adminisztrációja is ott történik. A közös pedagógia-pszichológia modul tárgyait a Bölcsészettudományi Kar oktatja, és ezen tárgyak tanulmányi adminisztrációja is a Bölcsészettudományi Karon történik. A különböző karokon folyó tanárképzési tevékenységet a TEK tanárképzési elnökhelyettese vezetésével a Tanárképzési Kollégium hangolja össze. A tanárképzéshez kapcsolódó szakmai gyakorlatokat a TEK Tanárképzési Csoportja szervezi.
- ⁶⁷(2) A tanárképzés alapvetően kétszakos. **A kétszakos tanárképzés** során a Debreceni Egyetemen a tanári szakképzettség megszerzéséhez a 15/2006. (IV. 3.) OM rendelet szerint meghatározott szakok közül tetszőleges

⁶⁴ Módosította a 19/2009. (XI.12.) sz. szenátusi határozat; hatályos a 2009/2010. tanév II. félévétől.

⁶⁵ Módosította a 11/2006. (XI. 2.) számú szenátusi határozat; hatályos 2006. november 3-tól.

⁶⁶ Módosította a 9/2011. (V.19.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. május 20-tól.

⁶⁷ Beiktatta a 9/2011. (V.19.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. május 20-tól.

párosításban választható a két szak. A tanári mesterszakra ugyanakkor csakis azon szakpárral jelentkezhet a hallgató, melynek kötelezően előírt előzményeit az alapszak elvégzése során elsajátította. Főszak az alapszaknak megfelelő szak, míg a második szak a tanári szakirányon választott szak lehet. A jelentkezés feltétele továbbá az alapszak tanári szakirányán kötelezően előírt pedagógiai-pszichológiai modul teljesítése.

⁶⁸(3) A Debreceni Egyetemen az alábbi esetekben, a 289/2005. (XII. 22.) Kormányrendelet értelmében, lehetőség van egyszakos tanári képesítés megszerzésére is:

- korábban szerzett főiskolai szintű tanári képesítés birtokában szakonként, illetőleg egyetemi, vagy főiskolai szintű tanári képesítés birtokában újabb tanári szak megszerzése érdekében két féléves, ún. „kiegészítő képzés” keretében,
- diszciplináris (nem tanári) mesterszak elvégzése után a diszciplináris szaknak megfelelő tanári képesítés megszerzése esetén,
- zeneművészeti képzési területen a mesterképzéssel párhuzamosan történő tanári képesítés megszerzése esetén.

⁶⁹(4) A Debreceni Egyetemen kétszakos tanárképzésre csak nappali, egyszakos tanári képesítés megszerzésére csak levelező tagozatos képzési formában van lehetőség, kivéve a zeneművészeti képzési területen megvalósuló tanárképzést.

⁷⁰(5) A tanárképzés során követendő eljárási rendet a 3 számú melléklet tartalmazza.

Részismeretek megszerzése érdekében folytatott képzésre vonatkozó külön rendelkezések

16.§⁷¹

(1) Részismeretek megszerzése érdekében folytatott képzésben a hallgatói jogviszony külön felvételi eljárás nélkül a beiratkozással keletkezik. A hallgatót az e §-ban foglalt eltérésekkel illetik meg a hallgatói jogviszony

⁶⁸ Beiktatta a 9/2011. (V.19.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. május 20-tól.

⁶⁹ Beiktatta a 9/2011. (V.19.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. május 20-tól.

⁷⁰ Beiktatta a 9/2011. (V.19.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. május 20-tól.

⁷¹ Beiktatta a 14/2007. (XII. 20.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. december 21-től.

alapján biztosított jogok és terhelik az e jogviszonyon alapuló kötelezettségek.

- (2) Részismeretek megszerzése érdekében folytatott képzésre kizárólag költségtérítéses képzés keretében, egy alkalommal, legfeljebb két félévre létesíthető hallgatói jogviszony azzal a személlyel, aki nem áll hallgatói jogviszonyban.
- (3) A képzés befejezését követően a kar a megszerzett ismeretekről, kreditértékről igazolást állít ki. Az így megszerzett ismeretek a felsőfokú tanulmányokba beszámíthatók.
- (4) A hallgató e jogviszonyára tekintettel nem jogosult
 - további szakképesítés, illetve szakképzettség megszerzése érdekében tanulmányokat folytatni,
 - átvételét kérelmezni,
 - további (párhuzamos) hallgatói, vendéghallgatói jogviszonyt létesíteni,
 - hallgatói jogviszonyát szüneteltetni, kivéve, ha hallgatói kötelezettségeinek szülés, baleset, betegség, vagy más váratlan ok miatt, önhibáján kívül nem tud eleget tenni.
- ⁷²(5) A részismereti képzés meghirdetéséről és indításáról, a jelentkezés formájáról, feltételeiről, a képzés céljáról és tartalmáról a kari tanácsok döntenek.
- ⁷³(6) A tanúsítványt eredményező részismereti képzés elsősorban újabb szakirányok vagy specializációk követelményeinek teljesítésére, mesterképzésre történő felkészülésre szolgál.

⁷² Beiktatta a 14/2010. (IV.08.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2010. április 9-től.

⁷³ Beiktatta a 14/2010. (IV.08.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2010. április 9-től.

III.

AZ ISMERETEK ELLENŐRZÉSÉVEL KAPCSOLATOS RENDELKEZÉSEK

A vizsgaidőszak

17. §

- (1) A kar a szorgalmi időszak megkezdésekor a tanulmányi tájékoztatóban köteles – a karon szokásos módon – nyilvánosságra hozni a képzési időszak ismeret-ellenőrzési formáit és azok ütemezését, továbbá a vizsgaidőszak rendjét, így különösen a kezdő- és zárónapot. A tantárgyfelelős oktató köteles nyilvánosságra hozni a szorgalmi időszak vége előtt legalább három héttel az egyes vizsgák napjait, a vizsgáztatásban közreműködők nevét, a jelentkezés idejét és módját, a vizsgaeredmények közzétételének napját, a vizsgaismétlés lehetőségét, továbbá gondoskodni a tanulmányi rendszerben történő regisztrálásról.
- (2) A meghirdetett vizsgaidőpontok száma tantárgyanként minimálisan három, egyenletesen elosztva a teljes vizsgaidőszakban. A meghirdetett vizsgahelyek száma legalább a tantárgyat felvett hallgatók számának 150 %-a. Az utolsó vizsgaalkalom megjelölhető olyan vizsgaalkalomként, amelyre csak azon hallgatók jelentkezhetnek, akiknek már van érdemjegyük az adott tárgyból.
- ⁷⁴(3) A hallgató a vizsgára a tanulmányi rendszeren keresztül jelentkezhet. A vizsgára való jelentkezés a vizsgát megelőző munkanap déli 12 óráig, a vizsgáról való lejelentkezés pedig a vizsgát megelőző munkanap 0.00 óráig lehetséges. Ha a hallgató vizsgára való jelentkezését törölte, már csak olyan vizsgaidőpontokra jelentkezhet át, ahol van szabad férőhely. Vizsgahalasztások miatt az oktató nem köteles újabb vizsgaidőpontot megjelölni.⁷⁵
- (4) Amennyiben a vizsgaidőpontok nem teszik lehetővé a hallgatók megfelelő vizsgázását, azt a Kari Hallgatói Önkormányzat kérésére az illetékes tanulmányi bizottság megvizsgálja és határoz az ügyben.

⁷⁶(5)

⁷⁴ Módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁷⁵ Módosította a 14/2007. (IV. 19.) számú szenátusi határozat, hatályos 2007. április 20-tól.

⁷⁶ Hatályon kívül helyezte a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatálytalan 2011. szeptember 1-től.

Az ismeretek ellenőrzésének és értékelésének főbb formái

18. §

- (1) Az adott képzési célhoz igazodó, egymásra épülő ismeretellenőrzési formákat (vizsgákat) a követelmények, valamint a tanterv határozza meg.
- (2) A tananyag ismeretének értékelése
 - vagy ötfokozatú: jeles (5), jó (4), közepes (3), elégséges (2), elégtelen (1);
 - vagy háromfokozatú: kiválóan megfelelt (5), megfelelt (3), nem felelt meg (1) minősítéssel történhet.

Kritériumfeltételként előírt foglalkozásokon (pl. testnevelés) történt eredményes részvétel aláírással igazolható.

- (3) A tantárgyak számonkérési formái:
 - a) Gyakorlati/félévközi jegyet írhat elő a tanterv, ha a tantárgy gyakorlati alkalmazása, az alkalmazási készség értékelése a képzési cél szempontjából lehetséges és szükséges. A gyakorlati/félévközi jeggyel értékelendő tantárgy követelményeit és az előírt kreditet a hallgatónak elsősorban a szorgalmi időszakban kell teljesítenie, megszereznie. Az értékelés öt vagy háromfokozatú minősítéssel történik.
A gyakorlati/félévközi jegy (jele: gy/f) megállapítása a szorgalmi időszak alatti ellenőrzések alapján történik.
 - b) A beszámoló a tantárgyi programban meghatározott ismeretanyag számonkérése, amelynek sikeres teljesítésével a hallgató megszerzi az előírt kreditet. Értékelése háromfokozatú minősítéssel történik.
 - c) A vizsga (kollokvium) valamely tantárgy – általában egy félévet átfogó – anyagának számonkérése, amelynek sikeres letétele a tantárgyi követelményekben előírt kredit megszerzését jelenti. Értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.
 - d) A szigorlat a képzési cél szempontjából alapvető tárgy(ak) több félévi anyagát lezáró számonkérése. A szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó mellékletében kell rendelkezni arról, hogy az adott szakon hány kötelező szigorlatot kell teljesíteni a hallgatónak, és ezek sikeres teljesítéséhez milyen számú kreditet rendelnek. Értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.
- (4) A kötelező szakmai gyakorlat teljesítési határidejéről, tartalmi követelményeiről, számonkérésének és értékelésének módjáról a tanterv rendelkezik.

(5) Az olyan beszámolóval vagy kollokviummal ellenőrizendő tantárgyakból, amelyek előadásaihoz szeminárium/gyakorlat is csatlakozik, továbbá az olyan tantárgyakból, amelyeknek a foglalkozásai csak szemináriumból/gyakorlatból állnak, az oktató a hallgatónak az oktatási időszakban nyújtott teljesítménye alapján jegyet ajánlhat meg. A jegymegajánlás lehetőségét a tantárgyi követelményekben a félév elején előre közölni kell a hallgatókkal. A megajánlott értékelést (osztályzatot) a hallgató nem köteles elfogadni, kérheti vizsgára bocsátását.

⁷⁷(6) Az előadás anyagából íratott sikertelen számonkérés nem járhat azzal a következménnyel, hogy a hallgató nem vizgázhat.

⁷⁸(7) Az előadás anyagából tartott félévközi ellenőrzés sikeres eredménye

- jegymegajánlás formájában,
- a vizsga pontszámába pluszpontként való beszámítással,
- a vizsga valamely részének (pl. minimumkérdések) elengedésével a vizsga érdemjegyébe beszámítható.

^{79, 80}(8) Ha az oktató (pl.: vizsgáztató, felügyeletet ellátó személy) a számonkérés során meg nem engedett segédeszköz vagy módszer használatát észleli, a számonkérést fel kell függeszteni és azt elégtelen (1) érdemjeggyel, illetve nem megfelelt minősítéssel kell értékelni. A minősítést vizsga esetén az elektronikus tanulmányi rendszerbe, valamint a vizsgalapra is be kell vezetni, egyéb számonkérés esetén írásban rögzíteni kell.

^{81, 82}(9) Amennyiben a számonkérést végző oktató olyan meg nem engedett segédeszköz vagy módszer használatát észleli, amely a tanulmányi kötelezettségek súlyos megszegésének minősülhet (pl.: távközlési eszköz alkalmazása), a számonkérést fel kell függeszteni.

Az oktató - legkésőbb a következő munkanapon megtett - írásbeli bejelentése alapján a kar dékánja dönt a hallgató elleni fegyelmi eljárás megindításáról.

A fegyelmi eljárás lefolytatásáig vizsga esetében az elektronikus tanulmányi rendszerbe a „nem értékelhető” bejegyzés kerül, a felfüggesztés tényét a

⁷⁷ Beiktatta a 10/2008. (XII.18.) sz. szenátusi határozat, hatályos a 2008/2009. tanév II. félévétől.

⁷⁸ Beiktatta a 10/2008. (XII.18.) sz. szenátusi határozat, hatályos a 2008/2009. tanév II. félévétől.

⁷⁹ Beiktatta a 19/2009. (XI.12.) sz. szenátusi határozat; hatályos a 2009/2010. tanév II. félévétől.

⁸⁰ Módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁸¹ Beiktatta a 19/2009. (XI.12.) sz. szenátusi határozat; hatályos a 2009/2010. tanév II. félévétől.

⁸² Módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

vizsgalpra fel kell jegyezni, egyéb számonkérés esetén írásban rögzíteni kell. A fegyelmi eljárás befejezését követően a hagyományos leckeönyvben és az elektronikus tanulmányi rendszerben azonos bejegyzésnek kell szerepelnie.

Emellett a számonkérési lehetőségek száma eggyel csökken.

Fegyelmi eljárás hiányában a (8) bekezdés rendelkezései az irányadók.

A vizsgáztatás rendje

19. §

- (1) A hallgató csak olyan tárgyból tehet vizsgát, melyre a félév elején az előírásoknak megfelelően bejelentkezett.
- (2) A hallgató egyéni vagy csoportos vizsgaterv alapján vizsgázhat.
- (3) A szóbeli vizsgák – ideértve a záróvizsgát és a diplomamunka védését is – általában nyilvánosak, a sajátosságokról a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete rendelkezik.
- ⁸³(4) A hallgató köteles a vizsga kezdésének időpontjában megjelenni a vizsga helyszínén.
- ⁸⁴(5) A vizsgázó számára lehetővé kell tenni a felelete előtti rövid felkészülést.
- ⁸⁵(6) A vizsgák zavartalanságáért, nyugodt légköréért a vizsgáztató, illetve a vizsgabizottság elnöke a felelős.
- ⁸⁶(7) A hallgató vizsgáról való távolmaradását három munkanapon belül igazolhatja a tanulmányi osztályon. Ez esetben a tanulmányi osztály törli a hallgató jelentkezését a vizsgára. A vizsgáról való távolmaradás nem befolyásolhatja a hallgató tudásának értékelését. Ha a hallgató nem jelent meg a vizsgán, tudása nem értékelhető.
- ⁸⁷, ⁸⁸(8) A vizsgáról való igazolatlan távolmaradás esetén a tanulmányi rendszerben „nem jelent meg” bejegyzést kell feltüntetni. Ebben az esetben a hallgató

⁸³ Beiktatta a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁸⁴ Számozását módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁸⁵ Számozását módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁸⁶ Számozását módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁸⁷ Módosította a 10/2008. (XII.18.) sz. szenátusi határozat, hatályos a 2008/2009. tanév II. félévétől.

elveszít egy lehetőséget a tárgy adott félévben lehetséges vizsgaalkalmi közül. Amennyiben a hallgató a félév során egyáltalán nem kísérli meg a vizsga letételét, a „nem jelent meg” bejegyzést a tanulmányi osztály a leckekönyvébe is bejegyzi.⁸⁹ Amennyiben a hallgató a vizsgaidőszak során egyáltalán nem jelentkezik vizsgára vagy jelentkezik, de azon egyszer sem jelenik meg, a tanulmányi rendszerbe a vizsgaidőszak végén a „nem teljesítette” bejegyzés kerül.

⁹⁰(8)

^{91, 92}(8) Az érdemjegy az előre meghirdetett értékelési rend szerint kerül meghatározásra.

A sikertelen vizsga javítása **20. §**

- (1) A hallgató egy vizsgaidőszakban minden tárgyból legfőljebb háromszor vizsgázhat. A megismételt vizsgát a hallgató kérésére bizottság előtt kell letenni. A bizottságot a tárgyat gondozó oktatási egység vezetője jelöli ki. Ez a jog akkor is megilleti a hallgatót, ha a vizsga letételére új képzési időszakban kerül sor.
- (2) Ha a hallgató a szakmai gyakorlatát nem teljesítette, vagy az ott végzett munkája alapján az nem ismerhető el, a pótlás feltételeit a szabályzat 4. sz. kari sajtóosságokat tartalmazó melléklete előírásainak figyelembevételével a gyakorlat szervezéséért felelős vezető határozza meg.
- (3) Méltányosságra okot adó és igazolt indok esetén a kar vezetője engedélyt adhat vizsgaidőszakon túli vizsgára.

⁸⁸ Számozását módosította és módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁸⁹ Módosította a 14/2007. (IV. 19.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. április 20-tól.

⁹⁰ Hatályon kívül helyezte a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatálytalan 2011. szeptember 1-től.

⁹¹ Kiegészítette a 10/2008. (X.2.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2008. október 3.-tól.

⁹² Számozását módosította és módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

A sikeres vizsga javítása

21. §

- (1) Ha a hallgató az érdemjegyet, értékelést javítani akarja, félévenként legfeljebb két tárgyból, tantárgyanként egy alkalommal a vizsgaidőszakon belül újabb vizsgát tehet. A javítóvizsga értékelése végleges, kivéve, ha az eredmény „elégtelen”, amely a sikertelen vizsgára vonatkozó szabályok szerint javítható.
- (2) A sikeresen ismételt vizsga érdemjegyet javítani nem lehet.

A tanulmányi átlageredmény kiszámítása

22. §

⁹³(1)

⁹⁴(1) A korigált kreditindexet és az ösztöndíjindexet a vizsgaidőszak lezárását követően a képző kar tanulmányi osztálya az elektronikus tanulmányi rendszer segítségével meghatározza, a krediteket nyilvántartja.

⁹⁵(2) Tanulmányi átlageredményként a súlyozott tanulmányi átlagot kell figyelembe venni, amelynek számításánál a legalább elégséges osztályzatú vagy megfelelt minősítésű tantárgyak kreditértékének és érdemjegyének szorzatából képzett összeget a teljesített kreditek összegével osztjuk.

$$\text{Súlyozott tanulmányi átlag} = \frac{\sum \text{teljesített kredit} * \text{érdemjegy} (> 1)}{\sum \text{teljesített kredit}}$$

⁹⁶(3) Az ösztöndíjindex (ÖI) a hallgató munkájának mennyiségét és minőségét is értékeli. Ennek számításánál a legalább elégséges osztályzatú vagy megfelelt minősítésű tantárgyak kreditértékének és érdemjegyének szorzataiból képezett összeget a felvett kreditek számával osztjuk.

⁹³ Hatályon kívül helyezte a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatálytalan 2011. szeptember 1-től.

⁹⁴ Számozását módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁹⁵ Számozását módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁹⁶ Számozását módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

$$\text{Ösztöndíjindex} = \frac{\sum \text{teljesített kredit} * \text{éredemjegy} (> 1)}{\sum \text{felvett kredit}}$$

- ⁹⁷(4) Az átlageredményt és az ösztöndíjindexet két tizedesjegyre történő kerekítéssel kell kiszámítani.
- ⁹⁸(5) A külföldi részképzésre kiutazó hallgatók korábban teljesített tárgyakból elért érdemjegyeit a külföldi fogadó intézmény számára ECTS grade-re kell konvertálni, a hozzájuk érkező külföldi hallgatók anyaintézményükben szerzett érdemjegyeinek ECTS grade-re történő konvertálása a külföldi intézmény feladata.
- ⁹⁹(6) A kreditrendszerű képzésben a hallgató teljesítményének nyomon követésére a tanulmányok egy félévnél hosszabb időszakára vagy a tanulmányok egészére számított (halmazott) súlyozott tanulmányi átlag szolgál. A súlyozott tanulmányi átlag számításánál az adott időszakban teljesített tantárgyak kreditértékének és érdemjegyének szorzataiból képezett összeget a teljesített tárgyak kreditjeinek összegével kell osztani.
- ¹⁰⁰(7) Egy félévben a hallgató teljesítményének mennyiségi és minőségi megítélésére egy félévben a kreditindex, illetve a korrigált kreditindex, a több féléves teljesítménynél az összesített korrigált kreditindex alkalmas. A kreditindex számításánál a félévben teljesített tantárgyak kreditértékének és érdemjegyének szorzataiból képezett összeget az átlagos előrehaladás esetén egy félév alatt teljesítendő harminc kredittel kell osztani. A korrigált kreditindex a kreditindexből a félév során teljesített és a hallgató által a tantárgyfelvétellel vállalt kreditek arányának megfelelő szorzótényezővel számítható.

$$\text{Kredit index} = \frac{\sum \text{teljesített kredit} * \text{éredemjegy} (> 1)}{30}$$

⁹⁷ Számozását módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁹⁸ Számozását módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

⁹⁹ Számozását módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

¹⁰⁰ Számozását módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

$$\text{Korrigált kredit index} = \text{Kredit index} * \frac{\sum \text{teljesített kredit}}{\sum \text{vállalt kredit}}$$

Az összesített korrigált kreditindex számítása megegyezik a korrigált kreditindex számításával, azzal, hogy félévenkénti harminc kreditet és a teljes időszak alatt felvett és teljesített krediteket kell figyelembe venni.¹⁰¹

- ¹⁰²(8) A hallgatókat félévente évfolyamonként (az adott szakon az aktív félévek száma szerint) és szakonként a korrigált kreditindexük alapján növekvő sorrendbe kell állítani, ezzel meghatározva a félévi hallgatói rangsorban elfoglalt helyüket. Félévente minden hallgatónak meg kell határozni az aktív féléveiben nyújtott teljesítménye szerinti összesített korrigált kreditindexét is. A hallgató utolsó aktív félévének végén kiszámított összesített korrigált kreditindexe szolgál az elvégzett szakon a hallgatói rangsorban elfoglalt helyének meghatározására. Az összesített korrigált kreditindex alapján – a kar igényeinek megfelelően – a hallgatók évfolyamtól függetlenül szakonkénti, képzési ági, képzési területi, kari rangsorokba is állíthatók. A rangsorokat az EHA kódok felhasználásával a karokon szokásos módon teszik közzé.¹⁰³
- ¹⁰⁴(9) A szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete meghatározhatja egy adott tanulmányi időszak után a tanulmányok folytatásához, illetve a tanulmányok lezárásakor az oklevél vagy bizonyítvány megszerzéséhez szükséges minimális (halmozott) súlyozott tanulmányi átlagot.

¹⁰¹ Módosította a 14/2007. (XII. 20.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. december 21-től.

¹⁰² Számozását módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

¹⁰³ Beiktatta a 14/2007. (XII. 20.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. december 21-től.

¹⁰⁴ Számozását módosította a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. szeptember 1-től.

IV.

A VÉGBIZONYÍTVÁNYRA (ABSZOLUTÓRIUMRA), A DIPLOMAMUNKÁRA, A ZÁRÓVIZSGÁRA ÉS AZ OKLEVÉLRE VONATKOZÓ RENDELKEZÉSEK

A képzés lezárása

23. §

- (1) Az egységes, osztatlan képzés, egyetemi és főiskolai alapképzés, kiegészítő alapképzés, az alapképzés (BSc, BA), mesterképzés (MSc, MA), a szakirányú továbbképzés lezárásaként a hallgató részére végbizonyítványt (abszolutóriumot) kell kiállítani.¹⁰⁵
- ¹⁰⁶(2)
- ¹⁰⁷(3) A – költségtérítéses képzés kivételével - a végbizonyítványt (abszolutórium) a beiratkozástól számított, a képesítési/képzési és kimeneti követelményekben szereplő képzési idő kétszerese alatt – ideértve az aktív és passzív féléveket is – kell megszerezni.
- (4) A végbizonyítványt megszerzett hallgató záróvizsgát tehet.

Diplomamunka

24. §

- (1) Az egységes, osztatlan képzésben, az egyetemi és főiskolai alapképzésben, az alapképzésben (BSc, BA), mesterképzésben (MSc, MA), a szakirányú továbbképzésben részt vevő hallgatónak a záróvizsgára bocsátás feltételeként szakdolgozatot, diplomadolgozatot, diplomamunkát (a továbbiakban: diplomamunka) kell készíteni.¹⁰⁸
- (2) A diplomamunka témák kiírásáról a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete rendelkezik.

¹⁰⁵ Módosította a 14/2007. (IV. 19.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. április 20-tól.

¹⁰⁶ Hatályon kívül helyezte a 13/2011. (VI.28.) sz. szenátusi határozat; hatálytalan 2011. szeptember 1-től.

¹⁰⁷ Beiktatta a 13/288. (XI.13.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2008. november 14-től. A módosításokat a 2009. februárjában, vagy azt követően tanulmányaikat megkezdő hallgatókra kell alkalmazni.

¹⁰⁸ Módosította a 14/2007. (IV. 19.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. április 20-tól.

- (3) A diplomamunka tartalmi követelményeit, az értékelés általános szempontjait és a diplomamunkához rendelt kreditek számát a szak követelményei alapján a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó mellékletében kell meghatározni.
- (4) A diplomamunka készítését a tanszék által jóváhagyott belső konzulens irányítja, igény esetén a tanszék által elfogadott külső konzulens is segítheti.
- (5) A hallgató is javasolhat diplomamunka témát, amelynek elfogadásáról az illetékes tanszékvezető dönt.
- (6) A TDK dolgozat diplomamunkaként történő elfogadásának feltételeiről a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete rendelkezik.
- (7) A diplomamunkát a bíráló(k) minősíti(k) és kijelölt bizottság ötfokozatú érdemjeggyel értékeli.
- (8) A diplomamunka benyújtásának határidejéről a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete rendelkezik.

A záróvizsga bizottság

25. §

- (1) A záróvizsga bizottság elnökét a szakterület elismert külső szakemberei vagy az egyetem tanárai, illetve docensei közül, a záróvizsga bizottság tagjait – a kari tanács egyetértésével – a dékán kéri fel és bízta meg. A záróvizsga bizottság megbízatása egy évre szól.
- (2) A záróvizsga bizottságnak az elnökön kívül legalább két tagja van. A bizottság létszámát a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete határozza meg. A bizottságot úgy kell összeállítani, hogy legalább egy tagja külső szakember legyen.
- (3) A hallgatók beosztását a megbízott záróvizsga bizottságokhoz a kari Tanulmányi Osztály teszi közzé.

A záróvizsga 26. §

- (1) A hallgató a végbizonyítvány (abszolutórium) megszerzése után tanulmányait az egységes, osztatlan képzésben, egyetemi és főiskolai alapképzésben, kiegészítő alapképzésben, alapképzésben (BSc, BA) és mesterképzésben (MSc, MA), továbbá szakirányú továbbképzésben záróvizsgával fejezi be.¹⁰⁹
- (2) A záróvizsga a felsőfokú iskolai végzettség megszerzéséhez szükséges tudás (készség) ellenőrzése és értékelése, amelynek során a jelöltnek arról is tanúságot kell tennie, hogy a tanult ismereteket alkalmazni tudja.
- (3) A záróvizsgára bocsátás feltételeit és a záróvizsgát a szakra vonatkozó követelmények határozzák meg. A tanulmányait 2007. szeptembertől megkezdő hallgató nem bocsátható záróvizsgára, ha az egyetemmel szemben fennálló fizetési kötelezettségének nem tett eleget. Ezt a rendelkezést 2007 szeptemberétől felmenő rendszerben kell alkalmazni.¹¹⁰
- (4) Záróvizsga az abszolutórium megszerzését követően záróvizsga-időszakban tehető. A záróvizsgát bizottság előtt kell letenni.
- (5) Ha a hallgató a hallgatói jogviszony megszűnéséig záróvizsgáját nem teljesíti, azt a hallgatói jogviszonya megszűnését követően bármikor letetheti a záróvizsga letétele idején hatályos követelményeknek a záróvizsgára vonatkozó rendelkezései alapján.
- (6) A záróvizsga letételét a végbizonyítvány kiállításától számított hetedik év eltelte után a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete feltételhez kötheti.
- (7) A záróvizsga eredményét a szak képzési és kimeneti követelményrendszerében előírt módon kell kiszámítani.
- (8) A záróvizsga a tantervben meghatározottak szerint több részből (diplomamunka megvédése, szóbeli, írásbeli, gyakorlati rész) állhat.

¹⁰⁹ Módosította a 14/2007. (IV. 19.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. április 20-tól.

¹¹⁰ Módosította a 10/2007. (X. 4.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. október 5-től.

- (9) Amennyiben a záróvizsga bármelyik része elégtelen, a záróvizsgát a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete rendelkezései szerint meg kell ismételni.
- (10) A szóbeli vizsgát a záróvizsga bizottság tagjai ötfokozatú osztályzattal értékelik, majd zárt tanácskozás keretében szavazással állapítják meg a záróvizsga végosztályzatát. Szavazategyenlőség esetén az elnök szavazata dönt. A záróvizsga eredményét a bizottság elnöke hirdeti ki.
- (11) A záróvizsgáról jegyzőkönyvet kell vezetni. A záróvizsga részeredményeit és az oklevél minősítését a hagyományos lecke-könyvbe és az elektronikus tanulmányi rendmszerbe is be kell írni. A záróvizsgára vonatkozóan a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete további rendelkezéseket is tartalmazhat.

Sikertelen záróvizsga javítása

27. §

- (1) Ismételt záróvizsga legkorábban a következő záróvizsga-időszakban tehető le.
- (2) Ha a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó mellékletében előírtak szerint a bíráló(k) egyértelműen elégtelenre minősítette(k) a diplomamunkát, akkor a hallgató záróvizsgára nem bocsátható és új diplomamunkát kell készítenie. Ennek feltételeit és határidejét a melléklet határozza meg.

Oklevél

28. §

- (1) A sikeres záróvizsgát tett és nyelvvizsga bizonyítvánnyal rendelkező hallgató számára a záróvizsgát követő 30 napon belül kell az oklevelet/fogorvosdoktori, orvosdoktori, jogászdoktori diplomát (továbbiakban: oklevelet) kiadni. Aki a nyelvvizsga bizonyítványt a záróvizsgát követően szerzi meg és mutatja be, annak a bemutatástól számított 30 napon belül kell az oklevelet kiadni. Az oklevél a Magyar Köztársaság címerével ellátott közokirat, amely tanúsítja a tanulmányok sikeres elvégzését az oklevélben megnevezett szakon.¹¹¹

¹¹¹ Módosította a 14/2007. (XII. 20.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. december 21-től.

- (2) Az oklevél megszerzéséhez szükséges kreditek számát, a diplomamunkához rendelt kreditek számát a szak követelményei határozzák meg.
- (3) A kiegészítő alapképzésben a főiskolai szintű tanulmányok alapján elismert krediteket az egyetemi szintű végzettség megszerzéséhez szükséges kreditekre kiegészítő számú kredit megszerzése szükséges.
- (4) A szakirányú továbbképzésben legalább 60 kredit megszerzése szükséges.
- (5) A nem nappali képzési formákban egy adott szakhoz rendelt teljesítendő kreditek száma megegyezik a megfelelő nappali szakhoz rendelt kreditek számával.

¹¹², ¹¹³, ¹¹⁴(6) Az oklevél a Magyar Köztársaság címerével ellátott közokirat, amely tartalmazza az egyetem nevét és OM-azonosítóját, az adott kar nevét, az oklevél sorszámát, az oklevél tulajdonosának nevét, születési nevét, születésének helyét és idejét, a végzettségi szint, illetve az odaítélt fokozat és a szak, szakképzettség, szakirány, képzési forma megnevezését, a kibocsátás helyét, évét, hónapját és napját. Az oklevelet a záróvizsga bizottság elnöke és a rektor (akadályoztatása esetén a rektorhelyettes) vagy az érintette kar dékánja (akadályoztatása esetén dékánhelyettese) írja alá. Az oklevélnek tartalmaznia kell a felsőoktatási intézmény bélyegzőjének lenyomatát. Ha a záróvizsga időszakában a hallgató nem rendelkezik nyelvvizsgát igazoló okirattal, és ezért az oklevél kiállítására a záróvizsga vizsgaidőszakát követően kerül sor, valamint a záróvizsga-bizottság elnökének akadályoztatása esetén, a záróvizsga-bizottság elnöke helyett a kar oktatási vezetőhelyettese is aláírhatja az oklevelet. Jelen bekezdésben meghatározott eljárási szabályok alkalmazandók az oklevélben szereplő záradékok aláírására is. A kiadott oklevelekről központi nyilvántartást kell vezetni.¹¹⁵

¹¹⁶(7) Ha az oklevél kiadására azért nincs lehetőség, mert a nyelvvizsga-bizonyítványt nem tudták bemutatni, a felsőoktatási intézmény igazolást állít ki. Az igazolás végzettséget és szakképzettséget nem igazol, tanúsítja a záróvizsga eredményes letételét, melynek tartalmaznia kell a dékán vagy az oktatási vezetőhelyettesének aláírását. Jelen bekezdésben foglalt

¹¹² Módosította a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

¹¹³ Módosította a 20/2009. (VI.25.) számú szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

¹¹⁴ Módosította a 28/2011. (II:17.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. február 18-tól.

¹¹⁵ Módosította a 10/2007. (X. 4.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. október 5-től.

¹¹⁶ Módosította a 20/2009. (VI.25.) számú szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

rendelkezések vonatkoznak az oklevél kiállításáról szóló igazolás aláírására is. A kiadott igazolásokról központi nyilvántartást kell vezetni.

- (8) Az oklevél minősítésébe beszámítandó tárgyakról a képzési és kimeneti követelményeknek megfelelően a szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete rendelkezik.
- (9) A kiszámított átlageredmény alapján az oklevelet a következőképpen kell minősíteni:
- | | |
|-----------|-------------|
| kiváló | 4,81 – 5,00 |
| jeles | 4,51 – 4,80 |
| jó | 3,51 – 4,50 |
| közepes | 2,51 – 3,50 |
| megfelelt | 2,00 – 2,50 |
- (10) A kiszámított átlageredmény alapján a fogorvosok, az orvosok, a jogászok doktori címét tanúsító diplomát a következők szerint kell minősíteni:
- | | |
|-----------------|-------------|
| summa cum laude | 4,51 – 5,00 |
| cum laude | 3,51 – 4,50 |
| rite | 2,00 – 3,50 |
- (11) Az oklevelet magyar és angol nyelven vagy magyar és latin nyelven, nem magyar nyelven folyó képzés esetén magyar nyelven és a képzés nyelvén kell kiadni. Az oklevél a hallgató kérésére és költségére más nyelven is kiadható.
- (12) Az alapképzésben és mesterképzésben szerzett oklevél mellé ki kell adni az Európai Bizottság és az Európa Tanács által meghatározott oklevélmellékletet magyar és angol nyelven. Az oklevélmelléklet közokirat.
- (13) A hallgató a képzési és kimeneti követelményekben előírt, az oklevél, illetve bizonyítvány megszerzéséhez szükséges krediteket a képzési időnél rövidebb tanulmányi idő alatt is megszerezheti, és számára az oklevél kiadható. Újabb oklevelet adó második vagy további képzésben is lerövidíthető a tanulmányi idő a korábban megszerzett ismeretek elismerése (kreditátvitel) révén.
- (14) Az alapképzésben és mesterképzésben, illetve az egységes, osztatlan képzésben, szakirányú továbbképzésben kiállított oklevél – jogszabályban meghatározottak szerint – munkakör betöltésére, tevékenység folytatására jogosít.

A Magyarországon kiadott oklevelek által tanúsított végzettségi szintek angol és latin nyelvű jelölése:

a) alapképzés „Bachelor” vagy „baccalaureus” (rövidítve: BA, BSc),

b) mesterképzés „Master” vagy „magister” (rövidítve MA, MSc).

A mesterképzéssel rendelkezők az oklevelük által tanúsított szakképzettség előtt az "okleveles" megjelölést használják (okleveles mérnök, okleveles közgazdász, okleveles tanár stb.).

Az orvosok, a fogorvosok, a jogászok oklevele doktori címet tanúsít. Ezek rövidített jelölése: dr. med., dr. med. dent., dr. jur.¹¹⁷

Kitüntetéses oklevél

^{118, 119}29. §

Kitüntetéses oklevelet kap az a hallgató, aki a záróvizsga minden tárgyából jeles eredményt ért el, diplomamunka és valamennyi szigorlati/alapvizsga/kiemelt kollokvium érdemjegye jeles, az összes többi vizsgájának és gyakorlati jegyének átlaga legalább 4,00, továbbá osztályzatai között közepesnél rosszabb nincs.

A kétciklusú képzés alapképzési szakja, valamint mesterképzési szakjai esetében kitüntetéses oklevelet az a hallgató kap, aki a záróvizsga minden tárgyából jeles eredményt ért el, diploma munkája eredménye jeles, az összes többi vizsgájának érvényes érdemjegyei és érvényes gyakorlati jegyei között jónál rosszabb nincs.

¹¹⁷ Módosította a 10/2007. (X. 4.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. október 5-től.

¹¹⁸ Módosította a 20/2009. (VI.25.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

¹¹⁹ Módosította a 13/2010. (VI.24.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2010. június 25-től.

V.

VEGYES ÉS ZÁRÓRENDELKEZÉSEK

A képzés során fizetendő díjak

30. §

A hallgatók „*A Debreceni Egyetem hallgatói által fizetendő díjak és térítések, valamint a részükre nyújtható egyes támogatások*” című szabályzatban megállapított térítéseket és díjakat kötelesek fizetni.

Értelmező rendelkezések

31.§

ECTS (European Credit Transfer System): Európai kreditátviteli rendszer, mely megkönnyíti az ECTS alapelveit vállaló intézmények hallgatói számára az európai felsőoktatási intézmények közötti nagyobb hallgatói mozgásszabadságot.

Az ECTS grade: A megszerzett érdemjegy konvertálását jelenti az alábbiak szerint:

<u>Magyar érdemjegy</u>	<u>ECTS grade</u>
5	A
4	B
3	C
2	D
1	F

Háromfokozatú osztályozásnál előbb magyar érdemjegyre kell konvertálni a fokozatot. Kiválóan megfelelt: 5, megfelelt: 3, nem felelt meg: 1. Az átszámítási módszer fordítottan is használandó, amikor az ECTS grade konvertálása történik érdemjeggyé.

Az egyéni hallgatói tanulmányi munkaidő: A hallgatói tanulmányi munka azon része munkaórákban kifejezve, amit a hallgató átlagosan a tanórán (kontaktórán) kívül önállóan végez a tananyag elsajátítása és a követelmények teljesítése érdekében (beleértve a vizsgaidőszakban a tanulásra fordított időt).

Az egyéni tanrend: Az intézményi tanulmányi és vizsgaszabályzat, valamint a tantervi előírások lehetőséget adnak a hallgatónak arra, hogy minden tanulmányi időszakra - a szabályzatokban és tantervekben meghatározott feltételek mellett - egyénileg válasszon a felajánlott tanulmányi kötelezettségek közül.

A félév (szemeszter): Szorgalmi időszakból és vizsgaidőszakból áll (kb. 21-22 hetes), időtartamot jelent, amelynek mértékegysége idő. Félévenként átlagosan 30 kredit teljesítendő egy képzésben.

Aktív szemeszter: Olyan szemeszter, amelyben a hallgató tantárgyakat vesz fel és teljesít (az adott szakon).

Passzív szemeszter: Olyan szemeszter, amelyben a hallgató tanulmányai szüneteltetését kéri (az adott szakon).

Anyakar: Ha egy hallgató az egyetemen egyszerre több karon/szakon tanul, akkor nyilvántartási szempontból ki van tüntetve, és anyakarnak nevezzük a hallgató aktív államilag támogatott (ha van ilyen) szakjait oktató karok közül azt, ahová a hallgató legkorábban beiratkozott.

Alapképzés (BSc, BA): A többciklusú, lineáris képzési rendszer első képzési ciklusa, amelyben megszerzett alapfokozat (baccalaureus, bachelor; a továbbiakban: alapfokozat) végzettséget tanúsít, és szakképzettséget nyújt a munkaerőpiacon történő elhelyezkedéshez, továbbá felkészít a képzési rendszer második, mesterképzési ciklusába történő belépésre.

Mesterképzés (MSc, MA): A többciklusú, lineáris képzési rendszer második képzési ciklusa, mely mesterfokozat végzettséget tanúsít és annak megfelelő szakképzettséget ad.

A hallgatói tanulmányi munkaidő: Az átlagos tehetségű, az átlagos felkészültségű, az átlagosan elvárható teljesítménnyel tanuló hallgató számára a tanulmányi munka sikeres elvégzéséhez (átlagos körülmények között) szükséges idő munkaórákban kifejezve, vagyis a tanóra (kontaktóra) és az egyéni hallgatói tanulmányi munkaóra együtt.

A kredit: A tanulmányi kötelezettségek teljesítésére irányuló hallgatói tanulmányi munka mértékegysége, az összes hallgatói tanulmányi munkaidővel arányos relatív mérőszám, nemzetközi konvenciónak megfelelően 1 kredithez 30 munkaórát rendelve.

A kreditgyűjtés (kreditakkumuláció): A kreditek gyűjtése a tanulmányok végzése során, minden egyes tanulmányi időszakban megszerzett kreditek hozzáadódnak a korábban megszerzett kreditekhez mindaddig, amíg a hallgató az összes, az oklevél megszerzéséhez (a kötelezően elsajátítandó ismeretanyaghoz rendelt krediteket is magában foglaló) előírt számú kreditet el nem éri.

A kreditallokáció: A tantervben a tantárgyak és a kreditek egymáshoz rendelése.

A modul: A szak tantervének megfelelő tantervi egység, amely olyan tárgyakat foglal magában, amelyek tematikailag, a szak képzési célját illetően vagy valamilyen specializáció céljából rokon ismereteket, vagy több szak közös ismeretanyagát foglalják össze, a modulok lehetnek egymásra épülők, egymást helyettesítők.

A mintatanterv: A tantervben szereplő tárgyak olyan elosztása félévekre, amelyet átlagos ütemben haladni akaró hallgató úgy követhet, hogy eleget tesz minden tantárgy felvételénél az előtanulmányi követelményeknek, minden félévben 30 (± 3) kreditet teljesít, és tanulmányi követelményeit a képzési és kimeneti követelményekben meghatározott képzési idő alatt fejezi be.

A tanóra (kontaktóra): A tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás.

A tantárgy: A szak tantervi felépítésének szakmai alapegysége, amelyhez felvételi és teljesítési feltételek köthetők.

Magyar állampolgárságú hallgatókkal azonos jogállású külföldi hallgató: Az illetékes hatóság által kiállított, a Magyar Köztársaság területére érvényes letelepedési, illetve bevándorlási engedéllyel rendelkező nem magyar állampolgárságú, valamint a külön jogszabály értelmében menekültnek minősülő személy a személyazonosító igazolvány, illetve a letelepedési engedélyokmány kiállításának napjától.

Részidős képzés: A részidős képzés lehet esti vagy levelező képzés munkarendje szerint szervezett képzés. A részidős képzés időtartama – kivéve a szakirányú továbbképzést – a teljes idejű képzés tanóráinak (félévenként legalább háromszáz tanóra) legalább harminc, legfeljebb ötven százaléka lehet. A szakirányú továbbképzés időtartama a teljes idejű képzés tanóráinak legalább húsz, legfeljebb ötven százaléka lehet. A szakirányú továbbképzésre vonatkozó rendelkezéseket 2007. szeptember 1-jét követően szakirányú továbbképzés keretében első évfolyamon tanulmányaikat megkezdő hallgatók tekintetében, majd ezt követően felmenő rendszerben kell alkalmazni.¹²⁰

Távoktatás: Sajátos információ-technológiai és kommunikációs taneszközök, valamint ismeretátadási-tanulási módszerek használatával az oktató és hallgató

¹²⁰ Módosította a 10/2007. (X. 4.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. október 5-től.

interaktív kapcsolatára és az önálló hallgatói munkára épülő képzés, amelyben a tanórák száma nem éri el a teljes idejű képzés tanóráinak harminc százalékát.

Záró rendelkezések

32. §

- (1) A szabályzatot a Debreceni Egyetem Szenátusa 2006. június 22-én a 23/2006. (VI. 22.) számú határozatával fogadta el. Rendelkezéseit 2006. szeptember 1-től kell alkalmazni. Jelen szabályzat hatálybalépésével egyidejűleg a Debreceni Egyetem 2001. június 28-án elfogadott és többször módosított Kreditrendszerű Tanulmányi és Vizsgaszabályzata hatályát veszti.
- (2) Azokra a hallgatókra, akik tanulmányaikat nem kreditrendszerű képzésben folytatják, a jelen szabályzat rendelkezéseit kell értelemszerűen alkalmazni, a hallgatói teljesítmény mérésére (kreditre) vonatkozó szabályok figyelmen kívül hagyásával. A szabályzat 4. sz. kari sajátosságokat tartalmazó melléklete rendelkezhet az ide vonatkozó kari sajátosságokról.
- (3) Azok a hallgatók, akik a tanulmányaikat 2006. szeptember 1-je előtt alapképzésben kezdték meg – kivéve a kísérleti jellegű BSc képzésben résztvevőket –, főiskolai szintű végzettséget tanúsító, illetve egyetemi szintű végzettséget tanúsító oklevelet szereznek.
- ¹²¹(4) Azon hallgatóknak, akik tanulmányaikat 2006. szeptember 1. napja előtt kezdték meg, az egyetem a következők szerint biztosít lehetőséget megkezdett tanulmányaik befejezésére.
Abban az esetben, ha a korábbi rendszerű képzés szerinti szak már nem indul, a hallgató döntése alapján:
 - a. kedvezményes tanulmányi rend keretében teljesíthet olyan tárgyakat, melyek az ajánlott mintatantervben már nem induló évfolyam számára kerültek meghatározásra,
 - b. csatlakozhat a többciklusú képzési rendszer kurzusaihoz, ahol a szakok közötti megfeleltetés alapján teljesítheti képzésének előírásait,
 - c. kérelmet terjeszthet elő átvétele iránt olyan többciklusú képzésben, melynek bemeneti követelményei megegyeznek a megváltoztatni kívánt szakéval és a korábbi teljesítmények kreditátviteli eljárásban elismertethetők,
 - d. megszüntetheti hallgatói jogviszonyát.

¹²¹ Módosította a 13/2008. (XI.13.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2008. november 14-től.

A fenti kérelmeket minden esetben a kar kreditáviteli bizottsága bírálja el.

Amennyiben a hallgató kérelme többciklusú képzésben történő átvételre irányul és kérelmének az illetékes bizottság helyt ad, úgy hallgatói jogviszonya folyamatosnak tekintendő a felvételtkor érvényes feltételek figyelembe vétele mellett, azzal azonban, hogy tanulmányait a választott új szak követelményei szerint folytathatja.

- (5) Azon hallgatókra, akik korábban a hagyományos egyetemi szintű vagy főiskolai szintű alapképzésekre nyertek felvételt, a továbbiakban a beiratkozásukkor kiadott képesítési követelmények, valamint a jelen tanulmányi és vizsgaszabályzat érvényes.¹²²
- (6) A szabályzat 1. § (3), a 2. § (10), a 3. § (2), (8), (17), az 5. § (5), a 7. § (4), a 9.§ (2), a 14. § (9) és a 31. §. (5) bekezdéseit a Debreceni Egyetem Szenátusa 2006. november 2-án, a 11./2006. (XI. 2.) számú határozatával módosította, a rendelkezéseket 2006. november 3-tól kell alkalmazni.
- (7) A szabályzat 1. § (1), 3. § (1), 3. § (9), a 3. § (10), 6. § (1), 9. § (2), 16. § (3), 18. § (7), 22. § (1), 23. § (1), 25. § (1) bekezdéseit a Debreceni Egyetem Szenátusa 2007. április 19-én, a 14./2007. (IV. 19.) számú határozatával módosította, a rendelkezéseket 2007. április 20-tól kell alkalmazni.
- (8) A szabályzat 3. § (2), 3. § (9), 3. § (10), 5. § (2), 5. § (12), 25. § (3), 27. § (6), 27. § (14), 30. § bekezdéseit a Debreceni Egyetem Szenátusa 2007. október 4-én, a 10/2007. (X. 4.) számú határozatával módosította, a rendelkezéseket 2007. október 5-től kell alkalmazni.
- (9) A szabályzat 3. § (11), (16), (17), 10. § (1) és (3), 12. § (2), 16. §, 21. § (8) és (9), 27. § (1) bekezdéseit a Debreceni Egyetem Szenátusa 2007. december 20-án, a 14/2007. (XII. 20.) számú határozatával módosította, a rendelkezéseket 2007. december 21-től kell alkalmazni.

Debrecen, 2011. június 23.

Prof. Dr. Fábíán István
rektor

¹²² Módosította a 11/2006. (XI. 2.) számú szenátusi határozat; hatályos 2006. november 3-tól.

**A Debreceni Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzatának
melléklete a tanulmányi adatok nyilvántartásának szabályozásáról**

A hallgatói tanulmányi nyilvántartás célja a jogszabályban előírt adatok pontos és teljes körű kezelése, amely alapjául szolgál a statisztikai és egyéb adatszolgáltatásnak. Célja az államilag támogatott hallgatói tanulmányi idő, a diákigazolványok, a kiadott oklevelek, oklevélmelléletek, fokozatok és bizonyítványok nyilvántartása.

A hallgatói nyilvántartást elektronikus rendszerben működtetjük.

Papír alapon kell kezelni a hallgatói jogviszony igazolást, záróvizsga jegyzőkönyvet és az oklevél illetve bizonyítvány átadó könyvet, a beiratkozási lapot és az adatbejelentő lapot.

Az elektronikus tanulmányi rendszer tartalmazza a tanulmányi tájékoztatás szakokra vonatkozó információit, és az URL címet, ahol további tájékoztatás található.

Minden felhasználó, aki hozzáfér a tanulmányi rendszerben kezelt adatokhoz, köteles megismerni és betartani az adatvédelemre vonatkozó jogszabályokat és a kapcsolódó intézményi szabályzatot.

Beiratkozás

1. A beiratkozási lap a hallgatói jogviszony létesítésének igazolására szolgáló nyomtatvány, amely tartalmazza a hallgató nevét, azonosítóját, szakját, munkarendjét, az intézmény nevét, OM azonosítóját, a hallgató aláírását és a tanulmányi rendszer által kért további adatokat.
2. A beiratkozási lapot papír alapon kell kezelni.
3. A személyes beiratkozást a hallgatói nyilvántartásban 3 munkanapon belül regisztrálni kell. Minden személy csak egyszer szerepelhet az elektronikus tanulmányi rendszerben.
- ¹²³4.
- ¹²⁴5.
- ¹²⁵4. A hallgató személyéhez kötődő, tanulmányaival és személyes adataival kapcsolatos iratok gyűjtésére személyi iratgyűjtőt kell létesíteni. Az egyetemen több karon/szakon tanuló hallgatónak is csak egy személyi

¹²³ Hatályon kívül helyezte a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatálytalan 2011. június 24-től.

¹²⁴ Hatályon kívül helyezte a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatálytalan 2011. június 24-től.

¹²⁵ Számozását módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

iratgyűjtője lehet, azonban a képzés szempontjából fontos iratokat nyilvántartja a képző kar is. A személyi iratgyűjtőt a hallgató egyetemen végzett aktív államilag támogatott (ha van ilyen) szakjainak megfelelő karok közül azon kar (anyakar) tanulmányi osztálya kezeli, ahová a hallgató legkorábban beiratkozott.

- ¹²⁶5. A beiratkozási lapot a mellékleteivel együtt a hallgató személyi iratgyűjtőjében kell elhelyezni.
- ¹²⁷6. A hallgató nyilatkozata az intézményi tanulmányi tájékoztató átvételéről, illetve költségtérítéssel hallgatók esetén az intézmény és a hallgató között létrejött felnőttképzési szerződés melléklete a beiratkozási lapnak.
- ¹²⁸7. A tanulmányi nyilvántartásban regisztrált beiratkozások alapján a képző kar tanulmányi osztálya kinyomtatja a hallgató törzslapjának személyes adatokat tartalmazó részét, melyet elhelyez a személyi iratgyűjtőben, és egy másolatot elküld az anyakarra (ha az egy másik kar). Több képzésben részt vevő hallgató minden aktív szakjára vonatkozóan köteles bejelentkezni a képző kar tanulmányi osztályán. Ezen tanulmányi osztály a bejelentkezés másolatát haladéktalanul továbbítja az anyakarra (ha az egy másik kar).
- ¹²⁹8. A bejelentkezéskor a képző karon a hallgató megkapja az új képzésére vonatkozó intézményi tanulmányi tájékoztatót, költségtérítéssel hallgatók esetén megkötik a felnőttképzési szerződést. Ezek az iratok az eredeti beiratkozási lap mellékletei, amelyet a hallgató személyi iratgyűjtőjében kell elhelyezni az újra előállított beiratkozási lappal együtt és másolatban meg kell küldeni az anyakar tanulmányi osztályára is (ha az egy másik kar).

Regisztráció

1. A hallgató halasztási kérelmét 5 napon belül el kell bírálni, és a döntésről a hallgatót tájékoztatni. Az engedély megadásának tényét a tanulmányi rendszerbe a döntést követő 3 munkanapon belül be kell regisztrálni annak érdekében, hogy a következő adatszolgáltatásban a változás megjelenjen.
2. Minden hallgatóról minden szak tekintetében nyilván kell tartani a hallgatói jogviszony szüneteltetését, az államilag támogatott és költségtérítéssel félévek adatait.

¹²⁶ Számozását módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

¹²⁷ Számozását módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

¹²⁸ Számozását módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

¹²⁹ Számozását módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

Hallgatói jogviszony igazolása

1. A hallgatói jogviszony igazolást papír alapon kell kezelni.
2. A hallgatói jogviszony igazolást a tanulmányi osztály állítja ki a hallgató kérésére. A jogviszony igazolás kizárólag a tanulmányi rendszerből állítható elő, és csak a hallgatónak adható át.

Félévzárás

- ¹³⁰1.
- ¹³¹1. A tanulmányi osztály szakonként megállapítja az adott félévre és az eddig lezárt aktív félévekre vonatkozóan a felvett kreditek számát, a megszerzett kreditek számát, a halmozott megszerzett kreditek számát, a féléves súlyozott tanulmányi átlagot, a féléves ösztöndíjindexet, a kreditindexet és a korigált kreditindexet, az összesített korigált kreditindexet.¹³²
- ¹³³2. A tanulmányi rendszerből kinyomtatásra kerül a lezárt félév tanulmányi eredményeire vonatkozó törzslap. A kinyomtatott törzslapot a hallgató kari személyi iratgyűjtőjében kell elhelyezni, és azt az anyakar nyilvántartása részére (ha az egy másik kar) is továbbítani kell.

Bejegyzések

1. A hallgató félévekre történő regisztrációjára, hallgatói jogviszonyának szüneteltetésére, további hallgatói jogviszonyára, átvételére, jogviszonyának megszüntetésére vonatkozó bejegyzések, a jogok és kötelezettségek alapján hozott határozatok rögzítésre kerülnek a tanulmányi rendszerben. A hallgatói jogviszony megszűnésekor ki kell nyomtatni a törzskönyvi bejegyzések ide vonatkozó lapjait, és azt a hallgató személyi iratgyűjtőjében kell elhelyezni.
- ¹³⁴2. A hallgató hagyományos leckekönyvébe és az elektronikus tanulmányi rendszerbe a tanulmányi osztály jegyzi be a törzskönyvi számot, a végbizonyítvány (abszolutórium) igazolását, a szakdolgozat vagy diplomamunka adatait és teljesítésének igazolását, a nyelvvizsga adatait, a záróvizsga részeit és eredményeit, az oklevél illetve bizonyítvány minősítését és a tanulmányokat befolyásoló határozatok hivatkozási számát.

¹³⁰ Hatályon kívül helyezte a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatálytalan 2011. június 24-től.

¹³¹ Számozását módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

¹³² Módosította a 14/2007. (XII. 20.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. december 21-től.

¹³³ Számozását módosította és módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

¹³⁴ Módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

Oklevél

1. A tanulmányi osztály a kiadott oklevelekről, bizonyítványokról nyilvántartást vezet a tanulmányi rendszerben. Az adatokat a kiadást követő 5 munkanapon belül be kell rögzíteni a tanulmányi rendszerbe.
2. A kiállított oklevelek adatairól történő adatszolgáltatást és archiválást a tanulmányi rendszer központi üzemeltetését végző szervezet látja el.¹³⁵
3. Az oklevél átadását az oklevél, bizonyítvány átadókönyvben kell regisztrálni.
4. A felsőoktatási intézmény a regisztrációs központ által jóváhagyott formájú oklevelet és oklevélmellékletet alkalmazza.
5. A záróvizsga jegyzőkönyvet a hallgató törzslapjához kell csatolni. A záróvizsga eredményes letételéről kiadott igazolást a tanulmányi rendszerben 3 munkanapon belül regisztrálni kell. A kiadott igazolásokról történő központi adatszolgáltatást az Informatikai Igazgatóság végzi.

Oklevélmelléklet

1. Az oklevél megszerzését követő 30 napon belül a hallgatóknak oklevélmellékletet kell kiadni magyar és angol nyelven. Az oklevélmelléklet tartalmazza az elért eredmények adatait. A kiállított és hitelesített oklevélmellékleteket az Europass dossziében kell elhelyezni és a hallgatónak átadni.
2. A kiállított oklevélmellékletek adatairól történő adatszolgáltatást és archiválást a tanulmányi rendszer központi üzemeltetését végző szervezet látja el.¹³⁶
3. Az oklevélmelléklet nyomtatványokat a tanulmányi osztály az iratkezelési szabályzatoknak megfelelően kezeli.

Vendéghallgató

1. A vendéghallgatói jogviszonnyal fogadott hallgatókat is regisztrálni kell a tanulmányi rendszerben és törzslapot kell róluk vezetni.

¹³⁷2.

¹³⁵ Módosította a 14/2007. (XII. 20.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. december 21-től.

¹³⁶ Módosította a 14/2007. (XII. 20.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. december 21-től.

¹³⁷ Hatályon kívül helyezte a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatálytalan 2011. június 24-től.

Hallgató átvétele

1. Más intézményben, más képzésen vagy külföldi részképzésben a teljesített és a jelenlegi képzésen elismert tárgyakhoz a tanulmányi rendszerben a megfelelő kurzusfelvételi státusszal kell bejegyezni a felmentést. Az így bejegyzett tárgyakat a halmozott teljesített kreditek számításakor figyelembe kell venni. Nem szabad figyelembe venni a tanulmányi átlag, a kreditindex és az ösztöndíjindex megállapításakor.¹³⁸
2. A halmozott tanulmányi átlag és kreditindex megállapításánál az akkreditált tárgyak az eredetileg megszerzett érdemjeggyel veendő figyelembe.
3. A munkatapasztalatok és egyéb, nem felsőoktatási törvény hatálya alá eső képzésekben teljesített követelmények elismeréséről a kar kreditátviteli bizottsága rendelkezik.

Hallgató átadása

- ¹³⁹1. Ha a hallgató átvétellel más felsőoktatási intézményben folytatja a tanulmányait, a hallgatói jogviszony megszűnését be kell jegyezni a tanulmányi nyilvántartásba a hagyományos leckekönyvbe és az elektronikus tanulmányi rendszerbe. A hallgató törzskönyvének államilag támogatott félévekre vonatkozó nyilvántartást, fegyelmi és kártérítési adatait, fogyatékosági adatait és a határozatokat kinyomtatják és elhelyezik a személyi adatgyűjtőben. Ezután a hallgató hagyományos leckekönyvét vagy a hitelesített, az elektronikus tanulmányi rendszerből nyomtatott leckekönyvét és személyi anyagát hivatalból átteszik a fogadó felsőoktatási intézménybe.

Hallgatói jogviszony megszűnése

1. Ha bármely okból megszűnik a hallgatói jogviszony, azt haladéktalanul regisztrálni kell a tanulmányi nyilvántartásban. A hallgatói jogviszony megszűnését követően a hallgató adatait tilos törölni a tanulmányi nyilvántartásból.
2. A hallgatói jogviszony megszűnésekor kell kinyomtatni és a személyi iratgyűjtőbe elhelyezni a hallgató törzslapjából a hallgatói jogviszonyhoz kapcsolódó adatokat, az államilag támogatott félévek nyilvántartását, fegyelmi és kártérítési adatokat, fogyatékosági adatokat, hallgatói jogok és kötelezettségek alapján hozott határozatokat.

¹³⁸ Módosította a 14/2007. (XII. 20.) számú szenátusi határozat; hatályos 2007. december 21-től.

¹³⁹ Módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

- ¹⁴⁰3. A felsőoktatási intézményből való eltiltást, kizárást vagy a tanulmányok félbehagyását a hagyományos leckekönyvbe és az elektronikus tanulmányi rendszerbe is be kell vezetni.
- ¹⁴¹4. A törzslap lezárása után a hagyományos leckekönyvet vagy a hitelesített, az elektronikus tanulmányi rendszerből kinyomtatott leckekönyvet a hallgatónak ki kell adni.

Diákigazolvány

1. A hallgatók számára kiállított diákigazolványt és annak tartozékait a(z) anyakar) tanulmányi osztálya kezeli. A nyilvántartás a tanulmányi rendszerben történik.

Kollégiumi nyilvántartás

1. A kollégiumi nyilvántartás a tanulmányi rendszerben valósul meg.
2. A kollégiumi nyilvántartás rendjét a kollégiumi szabályzat szabályozza.

Adatszolgáltatás az Országos Felsőoktatási Információs Központnak

1. Az intézmény a hallgatói jogviszony létrejöttét, megszűnését, valamint a jogszabályban meghatározott hallgatói adatok változását 15 napon belül köteles bejelenteni az Országos Felsőoktatási Információs Központnak.
2. A kiadott bizonyítványokról, oklevelekről és doktori fokozatokról 30 napon belül adatszolgáltatást kell küldeni az Országos Felsőoktatási Információs Központnak.
3. Az Országos Felsőoktatási Információs Központnak az adatszolgáltatást a tanulmányi nyilvántartásban fellelhető adatok alapján, az Informatikai Igazgatóság készíti és juttatja el minden hónap első és tizenhatodik napján a tanulmányi nyilvántartásban szereplő adatok alapján.
4. Az Országos Felsőoktatási Információs Központ által közölt adatok feldolgozását az Informatikai Igazgatóság végzi. A hallgatói azonosítók kiosztása a tanulmányi osztály feladata.

¹⁴⁰ Módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

¹⁴¹ Módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

Adatmódosítás

1. A(z anya)kar tanulmányi osztálya 2 munkanapon belül köteles a hallgató adatait illetően bejelentett változásokat a tanulmányi rendszerben regisztrálni.
2. Ha az államilag támogatott képzésre felvett hallgatónak a tanulmányai befejezése előtt megszűnik a hallgatói jogviszonya, vagy költségtérítéssel folytatja tovább a tanulmányait, a helyére egy költségtérítéssel formában tanulmányokat folytató hallgató léphet. A pénzügyi státuszban bekövetkezett változást a tanulmányi osztály 2 munkanapon belül regisztrálja a tanulmányi rendszerben.

Archiválás

1. A tanulmányi nyilvántartás adatainak biztonságáról, a biztonsági mentések kezeléséről, az adatok archiválásáról és az archiválás kezeléséről és a végzett hallgatók adatainak évenként elkészített archiválásáról az Informatikai Igazgatóság gondoskodik.
2. A hallgatói jogviszony megszűnését követő 5 év elteltével valamennyi olyan irat selejtezhető, amelynek adattartalma a törzslapon megtalálható.

Elveszett okiratok pótlása

- ¹⁴²1. Az elveszett hagyományos leckekönyvről, illetve a hitelesített, az elektronikus tanulmányi rendszerből nyomtatott leckekönyvről, bizonyítványról vagy oklevélről a törzslap alapján másodlat állítható ki. A pótlásért díjat kell kérni.
2. A betelt hagyományos leckekönyv mellé újabb leckekönyvet kell kiadni úgy, hogy azt az eredeti leckekönyvhöz szétválaszthatatlanul rögzíteni kell.
3. A megsemmisült vagy elveszett törzslap helyett a rendelkezésre álló nyilvántartás vagy iratok alapján póttörzslapot kell kiállítani.

¹⁴²Módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

¹⁴³2011. szeptembertől az elektronikusan vezetett leckekönyv és a ragasztásos eljárás párhuzamos alkalmazása során követendő eljárási rend

Kurzushirdetés, kurzusfelvétel:

1. A hallgatók által felvehető valamennyi kurzust a tanszék köteles legkésőbb a regisztrációs hetet/vagy a kurzusfelvételi időszakot megelőző napig a tanulmányi rendszerben meghirdetni, vagy meghirdetésükről gondoskodni.
- ¹⁴⁴2. A hallgató köteles az adott félévben felvenni kívánt kurzusokra a tanulmányi rendszerben jelentkezni. A kurzusokra történő jelentkezés a szorgalmi időszak első hetének végéig tart.
3. Kivételes esetben, az oktató támogató javaslata mellett, kérvényre, a szabályzatban meghatározott különjárási díj megfizetése után a kurzusfelvétel módosítása további egy hétig még kérhető. Az oktatási dékánhelyettes által engedélyezett módosítást a Tanulmányi Osztály erre jogosult munkatársa rögzíti az elektronikus tanulmányi rendszerben.
4. A 2. és 3. pontban meghatározott kurzusfelvételi időszak lezárulta után 5 napon belül a hallgató kifogással élhet az elektronikus nyilvántartásban szereplő tárgyfelvételre vonatkozó adattal szemben a Tanulmányi Osztály vezetőjénél. Ha a kifogás alapján módosul a nyilvántartás, a változtatásról az érintett tanszéket értesíteni kell.
5. A félév ötödik hetétől a tanulmányi rendszerben szereplő kurzusfelvételi lista nem változtatható, kivéve a rendkívüli esetben történő változtatást, melyet az illetékes kar oktatási dékánhelyettese engedélyezhet és erről az EHIK-et értesíti.
6. A hallgatói kurzusfelvételtől a kurzusfelvételi időszak zárónapján mentés történik, amelyet az EHIK végez el és egy évig őrzi a mentést. A mentést követően a hallgató az általa felvett kurzusokról elektronikus értesítést kap.

Teljesítés ellenőrzése:

- ¹⁴⁵1. Amennyiben az érdemjegy alapja a szorgalmi időszakban nyújtott teljesítmény, az oktató köteles a jegyet legkésőbb a vizsgaidőszak harmadik hetének végéig a tanulmányi rendszerből nyomtatott eredménylapon írásban

¹⁴³ Módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

¹⁴⁴ Módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

¹⁴⁵ Módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

- rögzíteni, a tanulmányi rendszerben regisztrálni, valamint előre meghatározott és közzétett időpontban a hallgatói dokumentumban rögzíteni és aláírni.
2. Vizsgával záruló kurzusnál a szorgalmi időszak vége előtt legalább három héttel az oktató köteles a tanulmányi rendszerben meghirdetni a teljes vizsgaidőszakra vonatkozóan a TVSZ előírásainak megfelelő számú vizsgát, az egyes vizsgák napjait, a vizsgáztatásban közreműködők nevét, a jelentkezés idejét és módját, a vizsgaeredmények közzétételének napját, a vizsgaisméltés lehetőségét.
 3. A hallgató köteles a vizsgára a tanulmányi rendszerben jelentkezni, a jelentkezését legkésőbb a vizsgát megelőző munkanap 12 óráig módosíthatja.
 4. A hallgató a vizsgán a személyazonosságot igazoló okmánnal (diákigazolvány vagy személyi igazolvány) köteles megjelenni.
 5. A vizsgáztató csak a tanulmányi rendszerben az adott időpontra bejelentkezett és személyazonosságát igazoló hallgatót vizsgáztathat.
 6. A tanulmányi rendszerbe érdemjegyet a Tanulmányi Osztály csak az oktatási dékánhelyettes írásos utasítása alapján jegyezhet be, törölhet vagy módosíthat.
 - ¹⁴⁶7. Szóbeli vizsga esetén
A vizsgáztató a vizsga értékelése után köteles a vizsgalapra, a hallgatói dokumentumba az érdemjegyet bevezetni, aláírni, és gondoskodni arról, hogy a vizsgát követő harmadik munkanap végéig - a vizsgaidőszak utolsó napjain letett vizsgák esetén legkésőbb a vizsgaidőszak utolsó napján - az érdemjegy tanulmányi rendszerben történő regisztrálása is megtörténjen.
 8. A vizsgalapok megőrzéséről a következő vizsgaidőszak kezdetéig az oktató gondoskodik.
 - ¹⁴⁷9. Írásbeli vizsga esetén:
 - A dolgozatok javítását és az érdemjegyek tanulmányi rendszerben történő rögzítését a megíratást követő öt munkanapon belül el kell végezni. Ha a vizsgadolgozat írása és a vizsgaidőszak utolsó napja között kevesebb mint öt nap van hátra, a javítást és az érdemjegy tanulmányi rendszerbe történő bevezetését legkésőbb a vizsgaidőszakot követő első munkanap 12 óráig el kell végezni.
 - Az érdemjegy utólagos ellenőrzésére a dolgozat szolgál, amelyen az értékelésnek, valamint az értékelő nevének és aláírásának szerepelnie kell, és amelyet az oktató a következő vizsgaidőszak kezdetéig köteles megőrizni.
 - Az oktató előre meghatározott és közzétett időpontban a hallgatói dokumentumba beírja az érdemjegyet és aláírja azt.

¹⁴⁶ Módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

¹⁴⁷ Számozását módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

- ¹⁴⁸10. Az oktató mentesül a papír alapú értesítés kötelezettsége alól, ha azt a hallgató a szóbeli vizsgán vagy az előre megadott időpontban nem biztosítja.

Teljesítésértékelések lezárása

1. A vizsgaidőszak utolsó napját követő napon a hallgató a tanulmányi rendszeren keresztül elektronikus levélben felhívást kap az adott félév kurzusteljesítési adatainak ellenőrzésére.
- ¹⁴⁹2. A vizsgaidőszak zárását követő két hétben a hallgató a tanulmányi rendszerben szereplő értékelésre vonatkozó adattal szemben a kurzusért felelős oktatónál/egységénél kifogással élhet, aki/amely három munkanapon belül dönt. A kifogásolt érdemjegyet a vizsgalap, illetve a dolgozatra írt érdemjegy, továbbá a hallgatói dokumentum alapján – ha a kifogás jogosságáról meggyőződtek – javítani kell. A javítást az oktató, illetve távollétében az érintett egység vezetőjének levele alapján a Tanulmányi Osztály végzi el. A hallgató kifogásának elutasítása esetén elsőfokon a kari Tanulmányi Bizottság, másodfokon a Hallgatói Ügyek Jogorvoslati Bizottsága dönt.
3. A vizsgaidőszak utáni 14. napot követő munkanapon a karok a félévzárást végrehajtják a tanulmányi rendszerben. A félévzárást követően az EHIK az adatmentést elvégzi. Az EHIK a lementett adatokat 2 példányban, két külön helyiségben 10 évig megőrzi. Az adatmentésről nyilvántartást kell vezetni.
4. Az archivált adatok utólagos módosításáról az oktatási dékánhelyettes az EHIK vezetőjét írásban tájékoztatja. A lementett adatok nem módosíthatóak, ha szükséges, a mentést meg kell ismételni, és az eredeti mentés mellett kell elhelyezni.
- ¹⁵⁰5. A rendszer félévi lezárását követően a még érvényes papír alapú leckekönyvbe beragasztásra kerül a tárgyfelvételi lista (ha korábban nem történt meg) és a teljesítési lista, majd azokat hitelesítik.

Teljesítések igazolása

1. A hallgató a félév lezárását követően a saját teljesítésének adatait a tanulmányi rendszerben közvetlenül követheti, onnan kinyomtathatja.
2. A hallgató külföldi tanulmányok esetén a teljesítéseinek adatait tartalmazó, hitelesített igazolást kérhet. Ekkor az igazolást az egyetem angol nyelven biztosítja a hallgatónak.
- ¹⁵¹3. Ha a hallgató tanulmányai közben távozik az egyetemről, akkor a jogviszonyt lezáró határozattal együtt ki kell adni a hitelesített, az

¹⁴⁸ Módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

¹⁴⁹ Módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

¹⁵⁰ Beiktatta a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

¹⁵¹ Módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

elektronikus tanulmányi rendszerből nyomtatott leckekönyvet vagy a hagyományos leckekönyvet.

- ¹⁵²4. Végzéskor a hallgató hitelesített formában kötelezően megkapja a kinyomtatott, hitelesített, összetűzött leckekönyvét vagy a hagyományos leckekönyvét.

A papír alapú leckekönyv használatára vonatkozó kötelezettség megszűnik (kivétel, ha ezzel ellentétes kari döntés születik), amennyiben az Oktatási Hivatal az elektronikus leckekönyv alkalmazására az engedélyt megadja. Ezt követően a leckekönyv a tanulmányi rendszerből kinyomtatott és az illetékes kar dékánja, valamint oktatási dékánhelyettese által hitelesített és szétválaszthatatlanul összetűzött okirat.

¹⁵² Módosította a 13/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től.

**A DEBRECENI EGYETEM TANULMÁNYI ÉS
VIZSGASZABÁLYZATÁNAK
KARI SAJÁTOS SÁGOKAT TARTALMAZÓ MELLÉKLETE**

**II. RÉSZ
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR**

^{154, 155}**23. §**
/a Szabályzat 30. § (8) bekezdéséhez/

II. Az osztott képzésben résztvevő hallgatókra vonatkozó rendelkezések:

- (1) A költségtérítéssel kapcsolatos szabályok vonatkoznak a költségtérítéssel kapcsolatos felvételt nyert vagy az államilag finanszírozott képzésből a költségtérítéssel kapcsolatos osztott képzésben résztvevő hallgatókra.
- (2) A költségtérítéssel kapcsolatos képzés képzési és képesítési követelményei, tanulmányi és vizsgaszabályzata mindenben megegyezik az államilag finanszírozott képzésben résztvevőkével. Az oktatás folyamata egységes szervezésben valósul meg.
- (3) Azoknak a hallgatóknak, akik költségtérítéssel kapcsolatos képzésben folytatják tanulmányaikat, valamint azoknak, akik a Tanulmányi és vizsgaszabályzat 3. §. (9) bekezdésében foglaltaknak nem tesznek eleget, és tanulmányaikat saját kérésükre költségtérítéssel kapcsolatos képzésben folytatják, félévenként – amennyiben a felvett tantárgyak kreditértéke nem éri el a 10 kreditet – minimum 10 kreditértéknek megfelelő költségtérítési díjat, vagy – egyéb esetben – a felvett tantárgyaknak megfelelően kreditarányosan meghatározott költségtérítési díjat kell fizetni, mely kiszámításának alapja a szak által az aktuális félévre, 30 kredit értékű tantárgy felvételére meghatározott költségtérítési díj összege.

¹⁵⁶(3)

¹⁵³ Számozását módosította a 9/2011. (V.19.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. május 20-tól.

¹⁵⁴ Beiktatta a 14/2010. (VI.24.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2010. június 25-től.

¹⁵⁵ Számozását módosította és módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatálytalan 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

- (4) A költségtérítéses képzésben megszabott képzési díj mérséklésére, elengedésére az ÁOK Dékánja jogosult. A mérséklés egyénenként maximum a fizetendő költségtérítés 50%-áig terjedhet.

¹⁵⁷, ¹⁵⁸24.§

/a Szabályzat 2. § (1), (5) és (7) bekezdéséhez/

- (1) A Kar az oktatással kapcsolatos kérdések megtárgyalása, elvi álláspontok kialakítása céljából a Kar Működési Rendjében rögzített feladattal és jogkörökkel felruházott Kari Tanulmányi Bizottságot hoz létre. A Bizottság elnöke a kari vezető illetékes helyettese.

- ¹⁵⁹, ¹⁶⁰(2) Az ÁOK osztott képzéseiben résztvevő hallgatók egyéni tanulmányi és vizsga-, valamint kredit-elismerési ügyeiben egységes elvek alapján első fokon az Osztott Képzések Tanulmányi és Kreditátviteli Albizottsága (OTKAB) jár el. Az OTKAB a feladatát a Kari Tanulmányi Bizottság által meghatározott elvek szerint látja el. A Kari Tanulmányi Bizottság pedig álláspontjainak kialakításánál messzemenően figyelembe veszi az OTKAB ajánlásait.

Az OTKAB elnökét az ÁOK dékán javaslata alapján az ÁOK Kari Tanácsa választja meg.

Az OTKAB összetétele: elnök, aki csak szavazategyenlőség esetén szavaz; szavazati joggal rendelkező, a dékán által felkért oktatók (alapképzési szak szakirányai részéről egy-egy oktató, mesterképzési szakonként egy-egy oktató); szavazati joggal rendelkező választott hallgatók (alapképzési szak szakirányai részéről egy-egy hallgató, mesterképzési szakonként egy-egy hallgató). Titkár az OTKAB elnöke által felkért oktatásszervező.

Állandó meghívottak az osztott képzések vezetői, oktatásszervezői, a DE OEC oktatási igazgató.

Az OTKAB akkor szavazatképes, ha a szavazásra jogosultak legalább 50%-a jelen van. A testület döntéseit egyszerű szótöbbséggel hozza.

Az OTKAB üléseiről jegyzőkönyvet kell vezetni.

¹⁵⁶ Hatályon kívül helyezte a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatálytalan 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁵⁷ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

¹⁵⁸ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁵⁹ Módosította a 20/2009. (VI.25.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

¹⁶⁰ Módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

Az OTKAB ülésein tárgyalásra kerülő ügyek előkészítéséért (kérelmek összegyűjtése, adatszolgáltatás), valamint a határozatok pontos és tárgyyszerű kiküldéséért az osztott képzések oktatószervezői a felelősek.

Az OTKAB hatáskörébe tartozik többek között:

- a) más oktatási intézményből és saját intézményen belül történő átvétel,
- b) egyéni tanulmányi rendre és vizsgára vonatkozó kérvények elbírálása
- c) a leckekönyv aláírásának megtagadásával kapcsolatos fellebbezések elbírálása,
- d) vizsgakurzus kérelmek elbírálása,
- e) kreditfogadási kérelmek elbírálása,
- f) mesterképzési szakok előzetes felvételi kredit-elismerési eljárásának lefolytatása,
- g) külföldi részképzések engedélyezése,
- h) javaslattétel a Kari Tanulmányi Bizottságnak a tanulmányi és vizsgaügyekkel kapcsolatos eljárásrend kialakítására.

Az adott félévre vonatkozó kérelmek leadási határideje a szorgalmi időszak első hetének vége. Az OTKAB elnöke a szemeszter kezdetéig meghatározza az adott félévi bizottsági ülések dátumát. Kérelem legkésőbb 3 munkanappal az ülést megelőzően adható le, egyéb esetben a kérelmet a következő ülésen bírálja el a bizottság. A hallgatók az OTKAB döntésével szemben elsődlegesen az adott kar dékánjánál fellebbezhetnek.

- (3) A tanulmányi és vizsgaügyekkel kapcsolatos egységes eljárási rend kialakítása a Kari Tanulmányi Bizottság feladata.

¹⁶¹, ¹⁶², ¹⁶³ 25. §.

/a Szabályzat 3. § (6), (7), (9) és (10) bekezdéséhez/

- ¹⁶⁴(1)Az I. éves hallgató az első beiratkozás alkalmával köteles a Hepatitis B védőoltásról szóló igazolást bemutatni a Tanulmányi Osztályon. A Hepatitis B vizsgálatot megtagadó hallgató a következő szemeszterre nem regisztráltathatja aktív félévre magát.

¹⁶¹ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

¹⁶² Módosította a 20/2009. (VI.25.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

¹⁶³ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁶⁵(2) A DE ÁOK alapképzési szakain tanuló hallgatók számára a mintatantervben az első négy szemeszterre előírt tantárgyak alapján legalább 100 kredit megszerzése kötelező legkésőbb a 6. aktív szemeszter végéig.

¹⁶⁶(3) Azoknak a hallgatóknak, akik költségtérítéses képzésben folytatják tanulmányaikat, valamint azoknak, akik a Tanulmányi és Vizsgaszabályzat 3. §. (9) bekezdésében foglaltaknak nem tesznek eleget, és tanulmányaikat saját kérésükre költségtérítéses képzésben folytatják, félévenként – amennyiben a felvett tantárgyak kreditértéke nem éri el a 10 kreditet – minimum 10 kreditértéknek megfelelő költségtérítési díjat, vagy – egyéb esetben – a felvett tantárgyaknak megfelelően kreditarányosan meghatározott költségtérítési díjat kell fizetni, mely kiszámításának alapja a szak által az aktuális félévre, 30 kredit értékű tantárgy felvételére meghatározott költségtérítési díj összege.

(4) Annak az államilag támogatott hallgatónak, aki a 3.§ (9) bekezdésben szereplő feltételeket nem teljesíti, illetve egy tárgy kreditjét legfeljebb három tantárgyfelvétel, de összesen hat vizsga után sem szerzi meg, a hallgatói jogviszonyát a kar megszünteti, illetve a hallgató saját kérésére tanulmányait költségtérítéses képzésben folytathatja.

Azon hallgatók számára, akik tanulmányaikat saját kérésükre költségtérítéses képzésben folytatják, az elmaradt tantárgy pótlására újabb három tantárgyfelvétel áll rendelkezésükre. Azoknak a hallgatóknak, akik összesen hatszori tárgyfelvétel után sem teljesítik a tantárgy követelményeit, a kar a hallgatói jogviszonyát megszünteti. A hallgató visszavételére nincs lehetőség.

Azok a hallgatók, akik tanulmányaikat saját kérésükre költségtérítéses képzésben folytatják, legalább két félév elteltével a Tanulmányi Bizottsághoz benyújtott kérelem alapján államilag támogatott képzésbe abban az esetben vehetők vissza, ha a (9) bekezdésben említett, elmaradt kreditpontokat (tantárgyakat) pótolták.

Államilag támogatott képzésbe történő visszavételre a hallgatónak tanulmányai során csak egy alkalommal van lehetősége.

¹⁶⁵ Módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁶⁶ Módosította a 14/2010. (VI.24.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2010. június 25-től.

- ¹⁶⁷(5) A tanulmányok megkezdésekor az ÁOK osztott képzéseiben részt vevő hallgatók esküt tesznek. Az eskü szövegét az ÁOK Kari Tanácsi hagyja jóvá. Az esküt a hallgató az első beiratkozás alkalmával aláírásával megerősíti.

^{168, 169}**26. §**

/a Szabályzat 4. § (1) és (4) bekezdéséhez/

¹⁷⁰(1)

- (2) Az előadások, a szemináriumok és a gyakorlatok időtartama 50 perc, amit 10 perc szünet követ. Azonos napon, órarendileg egymást követő órák az oktató és a hallgatók egyetértésével összevonhatók, azaz a szünetek összevontan is kiadhatók. A tanterv szerinti nyári és összefüggő szakmai gyakorlatok (napi, heti) időtartama megegyezik a gyakorlólhelyen érvényes, törvényes munkaidővel.

^{171, 172, 173}**27. §**

/a Szabályzat 5. § (4) és (10) bekezdéséhez/

- (1) A tanulmányait költségtérítéses képzésben megkezdő és folytató hallgató egy tantárgyat legfeljebb hatszor vehet fel. Azoknak a hallgatóknak, akik hatszori tárgyfelvétel után sem teljesítik egy tantárgy követelményeit, a kar a hallgatói jogviszonyát megszünteti. A hallgató visszavételére nincs lehetőség.
- ¹⁷⁴(2) A hallgató a regisztrációs hét végéig a kötelező tantárgyakat, az egyéb tantárgyakat a szorgalmi időszak második hetének végéig felveszi a hallgatói nyilvántartó rendszerben.

¹⁶⁷ Beiktatta a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁶⁸ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

¹⁶⁹ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁷⁰ Hatályon kívül helyezte a 20/2009. (VI.25.) sz. szenátusi határozat; hatálytalan 2009. szeptember 1-től.

¹⁷¹ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

¹⁷² Módosította a 20/2009. (VI.25.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

¹⁷³ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁷⁴ Módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

A Tanulmányi Osztály a kötelező tantárgyak esetében a regisztrációs hét végén, az egyéb tantárgyfelvétel kapcsán szorgalmi időszak második hetének végén a hallgatói nyilvántartó rendszerben lezárja a tantárgyfelvételt, illetve a tantárgyfelvétel módosításának lehetőségét. A hallgató számára ezzel válik véglegessé az aktuális félévre szóló tanrend.

^{175, 176} **28. §**

/a Szabályzat 8. § (1) és (2) bekezdéséhez/

(1) Tantárgyi követelménynek tekintjük a hallgató számára a tanrendben előírt valamennyi foglalkozás és a kötelező tankönyv tananyagát, valamint az intézetek által kihirdetett követelményeket.

¹⁷⁷(2) Az index aláírás megtagadását a tantárgyfelelős írásban köteles megindokolni és azt legkésőbb a szorgalmi időszak utolsó napján megküldeni a TO-nak. A döntésről a hallgatót a TO tájékoztatja. A tantárgyfelelős vezetője nyilatkozik arról is, hogy milyen feltételek teljesülése mellett pótolható az index aláírása.

Az aláírás megtagadása ellen a hallgató 8 napon belül fellebbezést nyújthat be az OTKABhoz.

Amennyiben a hallgató fellebbezésének az OTKAB helyt ad, a félév elismerését az OTKAB elnökének aláírásával kell igazolnia.

^{178, 179, 180} **29. §**

/a Szabályzat 9. § (3) bekezdéséhez/

¹⁸¹(1) Az orvosi laboratóriumi és képződi diagnosztikai analitikus alapképzési szakon az angol általános nyelvoktatásban való részvétel az első 3 szemeszterben kötelező. Az általános nyelvi képzésben való részvétel és a gyakorlati jegy megszerzése kritériumfeltétel.

Azok a hallgatók, akik igazolják, hogy a képzési és kimeneti követelményekben előírt nyelvvizsga bizonyítvánnyal rendelkeznek angol

¹⁷⁵ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

¹⁷⁶ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁷⁷ Módosította a 20/2009. (VI.25.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

¹⁷⁸ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

¹⁷⁹ Módosította a 20/2009. (VI.25.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

¹⁸⁰ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁸¹ Módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

nyelvből, a kötelező általános nyelvoktatásban való részvétel alól felmentést kapnak.

A kötelező szaknyelvi képzést megalapozó általános angol nyelvi képzésbe való bekapcsolódás a szabadon választható kredit-keret terhére vállalható, amennyiben a hallgató nem angol nyelvből szerezte meg a számára a képzési és kimeneti követelményekben az oklevél megszerzéséhez előírt nyelvvizsga bizonyítványt.

A hallgató köteles a képesítési követelményekben, illetve a képzési- és kimeneti követelményekben előírt nyelvvizsga-bizonyítványt bemutatni a tanulmányi osztályon.

^{182, 183} **30. §**

/a Szabályzat 10. § (1) bekezdéséhez/

- ¹⁸⁴(1) A testnevelés követelményeit a hallgatók a Testnevelési és Sportközpont által meghirdetett, dékán által jóváhagyott, meghatározott csoportlétszámmal induló kurzusok elvégzésével teljesíthetik.

^{185, 186, 187} **31. §**

/a Szabályzat 11. § (1) és (2) bekezdéséhez/

- (1) A tantárgyfelelős az előadások 30 %-ának látogatását kötelezővé teheti.
- (2) A szemináriumokon/gyakorlati foglalkozásokon való részvétel kötelező. Az ezekről való hiányzás megengedhető mértéke, annak következményei, illetve pótlásuk módja a kiadott tantárgyi követelményekben található.
- ¹⁸⁸(3) A szemináriumokon/gyakorlatokon való részvétel alóli felmentés a tantárgyfelelős hatáskörébe tartozik azon hallgatók számára, akik a tantárgyat évisméltóként teljesítik és korábbi tantárgyfelvételük alkalmával

¹⁸² Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

¹⁸³ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁸⁴ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁸⁵ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

¹⁸⁶ Módosította a 20/2009. (VI.25.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

¹⁸⁷ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁸⁸ Beiktatta a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

legalább az aláírást megszerezték az adott tantárgyból. A felmentésről szóló igazolást a szemeszter kezdetekor a hallgatónak kell beszereznie.

^{189, 190}32. §

/a Szabályzat 12. § (1) és (6) bekezdéséhez/

¹⁹¹(1) Más felsőoktatási intézményből való átvétel feltétele, hogy a kérelmet benyújtó hallgató legalább két lezárt félévvel, az utolsó két félévben legalább 30 teljesített kredittel, és legalább 3,00 ösztöndíj kreditindexsel rendelkezzen.

Átvételi kérelem a tanulmányi osztályra az adott félévre vonatkozóan szeptember 1-ig és február 1-ig nyújtható be. Később benyújtott kérelmek csak a következő félévre vonatkozhatnak.

(2) Korábbi tanulmányok beszámíthatósága és elismerhetősége kérdésében az érintett tantárgyfelelős javaslata alapján az OTKAB dönt, a hitelesítő vizsgákat a döntés alapján a intézet/klinika/tanszék szervezi meg.

(3) A szakirány-választás szakokra vonatkozó szabályait a szaki tájékoztatók tartalmazzák.

^{192, 193, 194}33. §

/a Szabályzat 14. § (5) és (11) bekezdéséhez/

(1) Alapképzési szakokon a hallgatónak a megkövetelt összkreditek 50%-át, mesterképzési és szakirányú továbbképzési szakon pedig 1/3-át a Debreceni Egyetemen kell teljesítenie ahhoz, hogy a diploma kiadható legyen.

(2) Más egyetemek, karok, szakok hallgatói az ÁOK-n csak olyan előadáson, gyakorlaton, szemináriumon vehetnek részt, amelyen betegbemutató nem

¹⁸⁹ Módosította és a (3) bekezdéssel kiegészítette a 20/2009. (VI.25.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

¹⁹⁰ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁹¹ Módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁹² Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

¹⁹³ Módosította a 20/2009. (VI.25.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

¹⁹⁴ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

történik, illetve beteggel kapcsolatos személyiségi és adatvédelmi jogok nem sérülnek.

^{195, 196}**34. §**

/a Szabályzat 17. § (2) bekezdéséhez)

- (1) A vizsgáztató felelőssége, hogy a hallgatói létszámnak megfelelő vizsgaalkalom (minimum 3) és vizsgahely álljon rendelkezésre. Szükség esetén kötelessége a vizsgaalkalmak és a vizsgahelyek számának növelése. A vizsgáztató köteles a vizsgaidőszakon belül legalább annyi vizsganapot megjelölni, hogy az évfolyam valamennyi hallgatója levizsgálhasson.

^{197, 198}**35. §**

/a Szabályzat 18. § (2) és (3) bekezdéséhez/

- (1) Az írásbeli évközi számonkérések és vizsgák esetén a hallgatónak joga van megtekinteni a kijavított és leosztályozott dolgozatát.
- (2) A vizsga legfeljebb három részből állhat, gyakorlati-, írásbeli teszt és szóbeli vizsga. A félév lezárása után tett gyakorlati, ill. a szóbeli vizsga esetében a vizsgáztatás egy hallgató esetében összesen maximum két vizsgáztató vagy vizsgabizottság jelenlétében történhet. Az előzetesen sikeresen letett írásbeli és gyakorlati vizsgát „B” és „C” vizsga esetében nem kell megismételni.
- ¹⁹⁹(3) A második ismétlővizsgán („C” vizsga) a hallgatót – amennyiben az írásbeli vizsga elégtelen lett vagy a hallgató nem fogadja el a megszerzett jegyet – a vizsgáztató bizottságnak szóban is meg kell hallgatnia.
- ²⁰⁰(4) Írásbeli és szóbeli számonkérés során a hallgató a számonkérés helyszínére semmilyen kommunikációra, adatok tárolására alkalmas eszközt nem vihet be. Amennyiben a vizsgáztató, illetve a felügyeletet ellátó személy ilyen eszköz jelenlétét észleli, az adott hallgató számonkérését fel kell

¹⁹⁵ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

¹⁹⁶ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁹⁷ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

¹⁹⁸ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

¹⁹⁹ Beiktatta a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

²⁰⁰ Beiktatta a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

függeszteni, és egy munkanapon belül az esetről készült jegyzőkönyv megküldésével írásban fegyelmi eljárás lefolytatását kell kezdeményeznie a dékánnál.

²⁰¹, ²⁰², ²⁰³36. §

/a Szabályzat 19. § (1), (3) (5)és (9) bekezdéséhez/

- (1) A vizsgakurzust az intézet/tanszék csak az OTKAB engedélyével hirdethet meg.
- ²⁰⁴(2) A vizsgán a nyilvánosság indokolt esetben korlátozható, vagy kizárható. A nyilvánosság mellett biztosítani kell a hallgatók számára a nyugodt vizsgakörülményeket és a szakmai titoktartást. Ennek érdekében a vizsgázó és a vizsgáztatók külön-külön egyetértése szükséges ahhoz, hogy rajtuk vagy a tanulói csoporton kívül más is részt vehessen a vizsgán. A hallgató határozott kérésére a tanulói csoport más tagjai is kizárhatók a vizsgájáról. A beteg/kliens részvételével folyó gyakorlati vizsga nem nyilvános. Az adott tárgy oktatói korlátozás nélkül jelen lehetnek a vizsgán.
- (3) Szigorlatot egyetemi/főiskolai tanár és docens tarthat, kollokviumot egyetemi/főiskolai tanár, docens és adjunktus tarthat illetve mindazok, akiknek erre az OSZE vezetőjének javaslatára a dékán engedélyt adott. Másodszor ismételt vizsgát bizottság előtt kell tenni, melynek tagjait az intézet vezetője kéri fel. A bizottság elnöke nem lehet az adott intézet oktatója. A bizottság elnöke egyetemi tanár vagy docens lehet. A vizsgákon a vizsgáztatón és a vizsgázón kívül jelen kell lennie egy oktatónak vagy hallgatónak.
- (4) A szigorlatokat a vizsgaismétlésre vonatkozó szabályok szerint minden félévben meg kell hirdetni.

²⁰¹ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

²⁰² Módosította a 20/2009. (VI.25.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

²⁰³ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

²⁰⁴ Módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

²⁰⁵(5) A vizsgáztató csak azokat a hallgatókat vizsgáztathatja le, akik az aznapi – az elektronikus hallgatói nyilvántartó rendszerből kinyomtatott – vizsgalapon szerepelnek. A vizsgáztató köteles gondoskodni arról, hogy a hallgató leckekönyvében és a hallgatói nyilvántartó rendszerben az adatok megegyezzenek.

A vizsgáztató a vizsgaeredmények rögzítése után a hallgatói nyilvántartó rendszerből nyomtatott eredményközlő lapot aláírja és eljuttatja a tanulmányi osztályra.

²⁰⁶, ²⁰⁷, ²⁰⁸37. §

/a Szabályzat 20. § (1) és (2) bekezdéséhez/

(1) Azon hallgatók számára, akik egy tantárgy első felvétele alkalmával a félévi aláírását megszerezték, de nem tettek vizsgát, vagy a vizsgaidőszakot elégtelen eredménnyel zárták, az adott tantárgyból a következő félévben az OTKAB engedélyével vizsgakurzust lehet meghirdetni. Alapképzési szakon egy félévre vonatkozóan egy vizsgakurzus, mesterképzési szakon pedig két vizsgakurzus indítása kérvényezhető. A kurzusokat a tanulmányi osztály hirdeti meg.

A vizsgakurzusok meghirdetésére legkésőbb a regisztrációs időszak első hetében kerülhet sor, a kurzusra történő jelentkezés az adott tantárgy három tantárgyfelvételi lehetőségébe beszámít.

A 2008-ban, illetve lőtte beiratkozott és tanulmányaikat megkezdő hallgatók számára egy tantárgy vizsgakurzusára történő jelentkezés ugyanabban a félévben lehetővé teszi az arra épülő tantárgy/ak párhuzamos felvételét. E tantárgyak vizsgáit a mintatantervben meghatározott előkövetelményeknek megfelelő sorrendben kell letenni. Az előfeltételi és a ráépülő tantárgy párhuzamos teljesítése ezen kivételtől eltekintve nem engedélyezett.

(2) A szakmai gyakorlaton való részvétel kötelező. A gyakorlati foglalkozásokról való hiányzás pótlása kötelező, a pótlásra az oktató által aláírás megszerzésére vonatkozóan előírt, a tantárgyi programokban is rögzített követelmény az irányadó. A gyakorlatokról és a szakmai gyakorlatról való hiányzás mértéke nem haladhatja meg az óraszám 1/3-át.

²⁰⁵ Módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

²⁰⁶ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

²⁰⁷ Módosította a 20/2009. (VI.25.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

²⁰⁸ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

- (1) A szakdolgozati témákat a képzésben résztvevő oktatási szervezeti egységek írják ki. A diplomamunkák témái, a témavezetők neve, valamint a diplomamunka formai követelményei a kari tájékoztatóban, a tanrendben és a kar honlapján kerülnek közzétételre.
- ²¹²(2) Az intézetek/tanszékek minden évben november 30-ig meghatározzák és közzéteszik a szakdolgozati témákat és az értékelés szempontjait.
- A hallgató alapképzési szakokon a 6. szemeszter, mesterképzési szakokon a 2. szemeszter szorgalmi időszakának végéig köteles a témaválasztást igazoló szakdolgozati témalapot leadni a tanulmányi osztályra.
- A záróvizsgára való jelentkezés határideje április 1. és november 1., a szakdolgozat benyújtásának végső határideje április 15. Különösen indokolt esetben – különjárás díj fizetése mellett – további 5 munkanap haladék adható. Amennyiben a hallgató ezt a határidőt elmulasztja, záróvizsgára csak a következő záróvizsga-időszakban bocsátható.
- A szakdolgozatot két példányban és elektronikus adathordozón kell beadni a Tanulmányi Osztályra, melyből egy példányt a záróvizsga befejezésekor a hallgató visszakap.
- Alapképzési szakokon a diplomamunkát a szakirány-felelős által felkért, mesterképzési szakokon a Tanulmányi Osztály a Tanulmányi Bizottság által kijelölt szakértői testület útján felkért hivatalos bírálónak adja ki.
- A szakdolgozatot egy opponens véleményezi, és osztályzatot javasol rá. A hallgató a véleményt megkapja, írásban válaszol rá. A bíráló a választ is figyelembe véve javasol osztályzatot.
- A bírálónak az írásos vélemény elkészítésére két hét áll rendelkezésére, a bírálatot a határidő lejártáig kell eljuttatnia a Tanulmányi Osztályra.
- A szakdolgozat érdemjegyét a záróvizsga-bizottság, illetve a szakdolgozat védését lebonyolító bizottság - a bíráló véleményét és a védelem alkalmával a jelölt teljesítményét is figyelembe véve - állapítja meg.
- A szakdolgozatot a Tanulmányi Osztály erre a célra kialakított irattárában kell elhelyezni, ahol a dolgozatok helyben olvashatók, de nem

²⁰⁹ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

²¹⁰ Módosította és az (1) bekezdést beiktatta a 20/2009. (VI.25.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

²¹¹ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

²¹² Módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

kölcsönözhető, valamint a DE Egyetemi és Nemzeti Könyvtárának honlapján is hozzáférhetővé kell tenni.

- ²¹³(3) Diplomamunkát TDK keretében is lehet készíteni. Csak a helyi TDK konferencia zsűrije által diplomamunkaként elfogadott, és ily módon már jeles érdemjeggyel értékelt egyéni pályamunkák, illetve az első szerző részére a társszerzős pályamunkák fogadhatók el diplomamunkaként az eredeti formájukban a többi szerző lemondó nyilatkozatával együtt. Mellékelten be kell nyújtani a pályamunka elfogadásával kapcsolatos dokumentumokat (bírálatok, válaszok, TDK munka elfogadása diplomamunkaként adatlap) is. Szükséges továbbá a TDK pályamunka és az előadás adatait (cím, szerzők, intézetek, témavezető) tartalmazó kérdőív kitöltése és beadása.
- (4) Az abszolutórium megszerzése, valamint alapképzési szakon a szakdolgozat sikeres véde, mesterképzési szakokon a szakdolgozat elfogadása a záróvizsgára bocsátás feltétele. A záróvizsga a szakdolgozat védéséből, valamint írásbeli, gyakorlati és szóbeli részből áll a szakok képzési és kimeneti követelményeinek megfelelően.

²¹⁴, ²¹⁵, ²¹⁶**39. §**

/a Szabályzat 25. § (2) bekezdéséhez/

- (1) A záróvizsga legalább 3 tagú vizsgáztató bizottság előtt történik. A bizottság elnökét és tagjait a dékán kéri fel. A bizottságot úgy kell összeállítani, hogy legalább egy tagja külső szakember legyen.

²¹⁷, ²¹⁸, ²¹⁹**40. §**

/a Szabályzat 26. § (4), (7) és (9) bekezdéséhez/

²¹³ Módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

²¹⁴ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

²¹⁵ Módosította a 20/2009. (VI.25.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

²¹⁶ Számozását módosította és módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

²¹⁷ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

²¹⁸ Módosította a 20/2009. (VI.25.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2009. szeptember 1-től.

²¹⁹ Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

- ²²⁰(1) A Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kara alapképzési és mesterképzési szakokon az őszi és tavaszi szemeszterben meghirdetett vizsgaidőszakban szervez záróvizsgát.
- (2) Az osztott képzésben a záróvizsga érdemjegyét a diplomadolgozat védelem, és a sikeres rész záróvizsgák érdemjegyének egyszerű matematikai átlaga adja. A komplex záróvizsga érdemjegye az így kiszámított átlagérték alapján 5 fokozatú osztályzattal a következő intervallumok szerint alakul:
 4,51-5,00 jeles
 3,51-4,50 jó
 2,51-3,50 közepes
 2,00-2,50 elégséges
- (3) Ha a záróvizsga bármely részjegye elégtelen, akkor a záróvizsga eredménye elégtelen.

^{221, 222}**41. §**

/a Szabályzat 27. § (1) és (2) bekezdéséhez/

- (1) A sikertelen záróvizsga javítására leghamarabb mindig a soron következő záróvizsga időszakban kerülhet sor. Az eredménytelen záróvizsgának csak azokat a részeit kell megismételni, amelyek eredménye elégtelen.

²²³(2)

²²⁴**42. §**

/a Szabályzat 28. § (8) bekezdéséhez/

- (1) Az oklevél minősítését alapképzési szakokon a szigorlatok érdemjegyei és a záróvizsga eredménye alapján kell kiszámítani.

$S_{xn} + ZV$

$OM = \text{-----}$

$n + 1,$

²²⁰ Módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

²²¹ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

²²² Számozását módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatályos 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

²²³ Hatályon kívül helyezte a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatálytalan 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

²²⁴ Beiktatta a 16/2008. (VI.26.) számú szenátusi határozat, hatályos 2008. szeptember 1-től.

ahol: OM = az oklevél minősítésének alapjául szolgáló numerikus érték
S_{xn} = a tanulmányi idő alatt előírt szigorlatok érdemjegyeinek összege
ZV = a komplex záróvizsga minősítésére szolgáló számérték
n = a szigorlatok száma.

²²⁵(2) Az oklevél minősítését a molekuláris biológia mesterképzési szakon az alábbi kiemelt kollokviumok (1. részjegy, 2. részjegy) és a komplex záróvizsga eredménye az alábbi módon határozzák meg:

A tanulmányi teljesítmény alapján három részjegy születik:

1. részjegy (R1) – a molekuláris biológiai alapismeretek: Anyagcsere-folyamatok biokémiája (AB) élettan II. (EII) Genomika és rendszerbiológia (GR) szervbiokémia (BK) Humán élettan I. (EI) Sejtbiológia (SB) Molekuláris biológia módszertani alapjai (MB) Molekuláris genetika (MG) Molekuláris immunológia (MI)	Humán Sejt- és
--	-------------------

A részjegyet az alábbi képlet (egyszerű számtani átlag) szerint két tizedesjegy pontossággal kell meghatározni:

$$R1 = (AB + GR + EI + MB + MG + MI + EII + BK + SB) / 9$$

2. részjegy (R2) – a modulspecifikus ismeretek:

A differenciált szakmai anyagból a kötelezően választható tantárgyak köréből a hallgató által kijelölt legalább 19 kredit értékben felvett tantárgyakra kapott érdemjegyek számtani átlaga két tizedesjegy pontossággal kiszámítva.

A diploma minősítésének alapjául az alábbi képlet alapján két tizedesjegy pontossággal meghatározott szám szolgál:

$$X_D = (ZV + R1 + R2) / 3$$

²²⁵ Módosította a 14/2011. (VI.23.) sz. szenátusi határozat; hatálytalan 2011. június 24-től azzal, hogy a módosított rendelkezéseket a 2011/2012. tanévtől kell alkalmazni.

ahol:

X_D = a diploma minősítésének alapjául szolgáló szám két tizedesjegy pontossággal meghatározva

ZV = a komplex záróvizsga érdemjegye

$R1$ = a kiemelt kollokviummal végződő tantárgyakból szerzett jegyek átlaga

$R2$ = a hallgató által választott specializációs modul tananyagából szerzett jegyek átlaga

- (3) Az oklevél minősítését táplálkozástudományi mesterképzési szakon a kiemelt kollokviumok érdemjegyei, a szóbeli és az írásbeli záróvizsga jegye, a diplomadolgozat védésre kapott jegy egyszerű matematikai átlaga adja.

A diploma megszerzéséhez szükséges kiemelt kollokviumok:

Élelmiszernyersanyag-ismeret

Molekuláris neurobiológia

Funkcionális élelmiszertudomány, táplálkozásterápia

Klinikai dietetika

Élelmiszertechnológia II.

$$OM = \frac{Sxn + DM + izv + szzv}{n+3}$$

ahol: OM = az oklevél minősítésének alapjául szolgáló szám

Sxn = a tanulmányi idő alatt előírt kiemelt kollokviumok érdemjegyeinek összege

$szzv$ = szóbeli záróvizsga érdemjegye

izv = írásbeli záróvizsga érdemjegye

DM = a diplomadolgozat védésére kapott jegy

n = a kiemelt kollokviumok száma

A DE OEC TDK SZABÁLYZATA

A Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Centrum Tudományos
Diákköri Szabályzata a következő honlapon tekinthető meg:

<http://www.tdk.dote.hu>

KÖZTÁRSASÁGI ÖSZTÖNDÍJ

1. A pályázat benyújtásának feltételeit illetően a Nemzeti Erőforrás Minisztérium előírásai az irányadók.

2. Pályázhatnak azok az egyetemi hallgatók, akik a Nemzeti Erőforrás Minisztérium kiírásában megjelölt feltételeknek eleget tesznek.

3. Amennyiben a beérkezett pályázatok száma meghaladja a Nemzeti Erőforrás Minisztérium kiírásában megjelölt keretet, a rangsort a

- szakmai tevékenység (kutatási tevékenység, OTDK, TDK, stb.)
- közép- és felsőfokú C típusú (azzal ekvivalens) állami nyelvvizsga,
- közéleti, sport és egyéb tevékenység figyelembe vételével kell meghatározni.

4. A pályázat beadási határidejét az Oktatási Igazgatóság határozza meg. Érdeklődni az ÁOK Dékáni Hivatalában lehet.

A pályázatnak tartalmaznia kell a(z)

- a Nemzeti Erőforrás Miniszterhez intézett kérelmet,
- a kar által kiadott, kitöltött nyomtatványt,
- hallgató szakmai önéletrajzát,
- tanulmányi előmenetel igazolására a leckekönyvnek (index) a Tanulmányi Osztály által lezárt és hitelesített másolatát (2009/2010-es tanév I-II. félév),
- állami nyelvvizsga bizonyítványt (másolatban),
- tudományos diákköri tevékenység leírását és igazolását.
- közéleti tevékenységi igazolását.

5. A beérkezett pályázatokat az oktatási dékánhelyettes által felkért ad hoc bizottság előzetesen rangsorolja. A végleges rangsort az ÁOK Tanulmányi Bizottsága állapítja meg. A Debreceni Egyetem Rektora a rangsorolt pályázatokat minden évben felterjeszti a Nemzeti Erőforrás Miniszternek.

DEOEC HALLGATÓI ÖNKORMÁNYZAT

(4004 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.)

Tevékenység:

A Hallgatói Önkormányzatok szerepe a hallgatóság érdekeinek képviselése, tanulmányokkal kapcsolatos ügyek segítése, hallgatói rendezvények szervezése [kirándulások, Gólyatábor, Gólyabál, Medikus Hét (a 2-es kollégium mögötti foci pályán változatos rendezvények, évi két alkalommal) szervezése], sportrendezvények szervezése, kulturális rendezvények koordinálása, hallgatói újság kiadása, honlap szerkesztése, a hallgatói élettel kapcsolatos információk hallgatókhoz való eljuttatásának biztosítása.

DEOEC Hallgatói Önkormányzat Iroda

Az irodában megtalálható az Általános Orvostudományi Kar, a Fogorvostudományi Kar, a Gyógyszerésztudományi Kar és a Népegészségügyi Kar Hallgatói Önkormányzata.

Elérhetőségek:

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Telefon: (52) 415-753; (52) 411-717/55008, 55220, 55370

Tel./Fax: (52) 255-028

E-mail: aokhok@dote.hu

Web: <http://www.aokhok.hu>

KÖZÉRDEKŰ INFORMÁCIÓK

Debreceni Egyetem Mentálhigiéniai és Esélyegyenlőségi Központ és Lelkierő Egyesület (DEMEK)

A Központ szeretettel várja a Debreceni Egyetemen tanuló speciális szükségletű hallgatókat, akik

- látásukban,
- mozgásukban,
- hallásukban,
- kommunikációjukban (diszlexia, diszgráfia, diszkalkulia) korlátozottak,
- akiknél autizmust diagnosztizáltak.

Támpont Hallgatói Támogató Iroda

A Támpont Hallgatói Támogató Iroda a Debreceni Egyetem Főépületében (4032, Debrecen Egyetem tér 1.) található. Kérjük keresse fel, amennyiben a következő szolgáltatásokat igénybe szeretné venni:

- személyszállítás, személyi segítség,
- fénymásolás, nyomtatás, spirálozás, scannelés, tanulást segítő eszközök kölcsönzése,
- Ablak szabadidős klub, Közel-Eb kutyaterápiás klub,
- mentálhigiéniai, pszichológiai, szociális és egészségügyi szolgáltatásokról információátadás,
- tanulmányi ügyekben való segítség,
- diáksegítő szolgáltatás,
- jegyzetelő szolgáltatás

A szolgáltatások ingyenesek. A fentebb felsorolt szolgáltatások igénybevételéhez szükséges fogyatékkal élő hallgatók regisztrációs adatlapjának kitöltése, amely a www.lelkiero.unideb.hu/fogyatékkal élőknek linken található.

További részletes információ: DEMEK 4032, Debrecen Poroszlai u. 97.
Tel.: 06-52/518-627
A támogató szolgálat vezetője: Juhász Roland

FOGYATÉKKAL ÉLŐ HALLGATÓK ÜGYEINEK ALBIZOTTSÁGA

A DEOEC FOGYATÉKKAL ÉLŐ HALLGATÓK ÜGYEINEK ALBIZOTTSÁGÁNAK elnöke :

Dr.habil. Vekerdy Nagy Zsuzsa

tanszékvezető, egyetemi docens

Orvosi Rehabilitáció és Fizikális Medicina Tanszék

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98

Tel. szám: 06-52/411-717/56479, 55899, 55942 mellék

TANULMÁNYI TANÁCSADÁS

A hallgatók tanulmányi tanácsokért a szakvezetéshez, illetve a DEOEC oktatási igazgatójához fordulhatnak:

OLKDA I-II. évfolyam

OLKDA ODLA szakirány

OLKDA OKLA szakirány

OLKDA KDA szakirány

Prof. Dr. Muszbek László alapszakfelelős

Prof. Dr. Góth László szakirány-felelős

Dr. Hársfalvi Jolán szakirány-felelős

Dr. Berényi Ervin szakirány-felelős

MB MSc

Dr. Tóth Attila képzési koordinátor

TT MSc

Dr. Benkő Ilona szakfelelős-helyettes

ERASMUS PROGRAM

Az Európai Unió által az oktatás minőségének javítására létrehozott az Egész Életen Át Tartó Tanulás-programnak a felsőoktatás fejlesztésére létrehozott alprogramja az ERASMUS.

Az ERASMUS-program keretében egyetemek, felsőoktatási intézmények közötti megállapodás alapján valósul meg a hallgatók, az oktatók és a személyzet cseréje. Az egyetem a partnerintézményekkel kötött kétoldalú szerződésekkel pályázhat az EU támogatására.

Az ERASMUS-program keretében kiutazó hallgatók legalább 3 hónapot, és legfeljebb 1 évet tölthetnek el a partner európai egyetemeken.

Az ERASMUS a külföldi tanulmányút idejére ösztöndíjat biztosít, amely hozzájárul a hallgatók felmerülő költségeinek fedezéséhez. A megpályázott időszak nappali szakos hallgatók esetében teljes szemeszter vagy tanév, illetve teljes oktatási blokk lehet. A támogatott tanulmányi időszak hossza függ a

partnerekkel kötött szerződésektől, a jelentkezők számától, valamint az egyetem által a program finanszírozására elnyert összegtől is!

A DEOEC Erasmus Iroda koordinátora: Dr. Vereb György egyetemi docens
ügyintéző: Szabóné Batári Orsolya
Oktatási Központ 4032, Debrecen
Nagyerdei krt. 98.
erasmus@med.unideb.hu
Tel.: 06-52/258-011,
vagy 06-52/411-717/58011

A 2011/2012-es tanév BEOSZTÁSA

Tanévnyitó ünnepség

2011. szeptember 4.

ŐSZI FÉLÉV

Szorgalmi időszak

ÁOK OLKDA BSc, ODLA főiskolai képzés:

2011. szeptember 5 - december 16. /15 hét /

ÁOK molekuláris biológia és táplálkozástudományi MSc:

2011. szeptember 5 - december 16. /15 hét /

Vizsgaidőszak:

ÁOK OLKDA BSc, ODLA főiskolai képzés:

2011. december 19 - 2012. január 27. /6 hét /

ÁOK molekuláris biológia és táplálkozástudományi MSc:

2011. december 19 - 2012. január 27. /6 hét /

TAVASZI FÉLÉV

Regisztrációs hét:

2012. január 30 - február 3.

Szorgalmi időszak:

ÁOK OLKDA BSc, ODLA főiskolai képzés:

2012. február 6 – május 18. /15 hét /

ÁOK molekuláris biológia és táplálkozástudományi MSc:

2012. február 6 – május 18. /15 hét /

Vizsgaidőszak:

ÁOK OLKDA BSc képzés:

2012. május 21 – július 6. /7 hét/

ÁOK molekuláris biológia és táplálkozástudományi MSc:

2012. május 21 – július 6. /7 hét/

ÁOK ODLA főiskolai képzés:

2012. május 21 – június 29. /6 hét/

2012. augusztus 27– szeptember 7. /2 hét/

HASZNOS HONLAPOK CÍME

Molekuláris biológia mesterképzési szak honlapja

www.molbiol.med.unideb.hu

Debreceni Egyetem honlapja

www.unideb.hu

DE szabályzatai

<http://unideb.hu/portal/hu/node/47>

- Tanulmányi és vizsgaszabályzat
- Hallgatói térítési és juttatási szabályzat
- Hallgatói jogorvoslati kérelmek benyújtásának és elbírálásának eljárási rendje
- stb.

DE Orvos- és Egészségtudományi Centrum Hallgatói Önkormányzat honlapja

www.dok.dote.hu

DE OEC Kollégiumi Bizottság honlapja

<http://koli.unideb.hu/>

TARTALOMJEGYZÉK

A Debreceni Egyetem történeti háttere	3
A Debreceni Universitas Egyesülés korszaka	3
A Debreceni Egyetem Szövetség kialakulása	4
A Debreceni Egyetem	5
Az Általános Orvostudományi Kar története, Jogelődök	8
A Molekuláris Biológus képzés története	12
A DEOEC Hivatalai és Intézményei	13
A Molekuláris Biológia Mesterképzésben résztvevő Intézetek/Tanszékek	17
A Kreditrendszer	29
Mintatanterv	31
Tantárgyleírások	41
Kötelező tantárgyak (1. szemeszter)	42
Kötelező tantárgyak (2. szemeszter)	64
Kötelezően választható tantárgyak	87
Irányítottan választható tantárgyak	199
A Debreceni Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata	337
A Debreceni Egyetem OEC TDK szabályzata	411
Köztársasági Ösztöndíj	412
DEOEC Hallgatói Önkormányzat	413
Közérdekű információk	414
Egyetemi naptár	417
Hasznos honlapok címe	418