

DEBRECENI EGYETEM
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR
MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA MSc

TÁJÉKOZTATÓ
2020/2021-ES TANÉV

TARTALOM

A DEBRECENI EGYETEM TÖRTÉNETI HÁTTERE	3
AZ ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR TÖRTÉNETE, JOGELŐDŐK	5
A MOLEKULÁRIS BIOLÓGUS KÉPZÉS TÖRTÉNETE.....	7
HIVATALOK ÉS INTÉZMÉNYEK	8
ADMINISZTRATÍV SZERVEZETI EGYSÉGEK	12
ELMÉLETI INTÉZETEK, TANSZÉKEK	15
KLINIKAI INTÉZETEK ÉS TANSZÉKEK	34
A KREDITRENDSZER.....	67
MINTATANTERV	68
I. ÉVFOLYAM KÖTELEZŐ TÁRGYAK TEMATIKÁJA	69
KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ TÁRGYAK TEMATIKÁJA.....	108
KÖTELEZŐ ÉS AJÁNLOTT IRODALOM	162
A DEBRECENI EGYETEM HALLGATÓI TÉRÍTÉSI ÉS JUTTATÁSI SZABÁLYZATA.....	167
EGYETEMI NAPTÁR 2020/2021-ES TANÉV ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR	168

DEBRECEN, 2020.

1. FEJEZET

A DEBRECENI EGYETEM TÖRTÉNETI HÁTTERE

Debrecen felsőoktatásának gyökerei a 16. 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 egy időben 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. Az intézmény 1921-ben vette fel gróf Tisza István, az 1918. október 31-én mártírhalált halt államférfi, volt miniszterelnök, a Református Kollégium egykori diákjának nevét, így az egyetem elnevezése Debreceni Magyar Királyi Tisza István Tudományegyetemre változott.

A húszas években kezdték építeni és 1932-ben avatták fel az egyetem központi épületét, amely akkor a Parlament és a Budavári Palota építése után az ország harmadik legnagyobb beruházása volt. Az építkezés négy évig tartott, de a terveknek így is csupán egyharmadát sikerült megvalósítani.

A II. világháborút követően, 1949-ben politikai okokból megkezdődött az időközben ötkarúvá fejlődött egyetem szétdarabolása. A jogi kar működését még ugyanebben az évben ideiglenesen felfüggesztették, 1950-ben a teológiai kart leválasztották az egyetemről, és egyházi fenntartással a Kollégiumba került, az orvoscépzést önállósítva pedig 1951-ben létrehozták a Debreceni Orvostudományi Egyetemet. Az egyetem 1945-ig viselte Tisza István nevét, ezután Debreceni Tudományegyetem, majd 1952-től Kossuth Lajos Tudományegyetemként működött tovább.

Az 1980-as években egyeztetések kezdődtek a szétagolt debreceni felsőoktatás újraegyesítéséről. Az események azonban csak 1996-tól gyorsultak föl, amikor egy törvénymódosítás kimondta, hogy 1998. december 31-ét követően egyetem csak abban az esetben működhet, ha több tudományterületen folytat megfelelő színvonalú képzést.

Végül 2000. január 1-jével létrejött az addigi Debreceni Agrártudományi Egyetem, a Debreceni Orvostudományi Egyetem, a Kossuth Lajos Tudományegyetem és a Hajdúböszörményi Wargha István Pedagógiai Főiskola integrációjával hazánk egyik meghatározó felsőoktatási intézménye, a Debreceni Egyetem, amely öt egyetemi és három főiskolai karral kezdte meg működését az Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, az Orvos- és Egészségtudományi Centrum valamint a Tudományegyetemi Karok keretein belül.

A Magyarország 2014. évi központi költségvetését megalapozó egyes törvények módosításáról szóló 2013. évi CCIII. törvény 26. §-a érintette az egyetem szervezeti felépítését, így 2014. január 1-től megszűntek a centrumok. Az intézményi egységek Agrártudományi Központ és Klinikai Központ néven szerepelnek.

A Debreceni Egyetem mára az ország legrégebb, folyamatosan működő felsőoktatási intézménye Magyarország vezető kutatóegyetemei közé tartozik, amely több mint 30 000-es hallgatói létszámával 14 karával, 25 doktori iskolájával a legszélesebb hazai képzési kínálatot nyújtja. Az egyetem 65 alapképzési-, 77 mesterképzési- 14 felsőoktatási szakképzési-, 5 osztatlan szakon és 129 szakirányú továbbképzési szakon 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. 31 szakon hirdetnek meg angol nyelvű képzést. A Debreceni Egyetemen a doktori képzés eredményességét jelzi, hogy évente egyre többen szereznek fokozatot. 2013-ban 151 PhD-oklevelet adott ki az egyetem. Hallgatói és oktatói bekapcsolódnak a nemzetközi tudományos vérkeringésbe is. A világszerte több mint száz egyetemmel létesített együttműködési szerződések, az Erasmus és más programok révén a diákok számtalan külföldi ösztöndíj között válogathatnak és az intézmény is egyre több külföldi hallgatót fogad.

A Debreceni Egyetem eredményei elismeréseként 2007-ben elsőként kapta meg a Felsőoktatási Minőségi Díj Arany fokozatú elismerő oklevelet, 2010-ben a Kutató-elitegyetem, majd 2013-ban a kiemelt felsőoktatási intézmény címet.

2. FEJEZET

AZ ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI 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.

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. 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.

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

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

1977-ben az Debreceni Orvostudományi Egyetemen a Fogorvosi Szak is létrejött. 1988-ban Nyíregyházán az Egészségügyi Főiskola kezdte meg működését, mely hamarosan a DOTE karává fejlődött.

1987-ben angol nyelvű orvoscépzés indult be az egyetemen 49 fővel, ami a 2013/2014-es tanévre 1492 főre növekedett.

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. 2000. január 1-ével létrejött Hajdú-Bihar megye egyetemei és főiskolái integrálódásával a több mint húszeszes 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 tartozott az Általános Orvostudományi Kar, a Fogorvostudományi Kar, a Gyógyszerésztudományi Kar, a Népegészségügyi Kar valamint az Egészségügyi Kar.

A Magyarország 2014. évi központi költségvetését megalapozó egyes törvények módosításáról szóló 2013. évi CCIII. törvény 26. §-a érintette az egyetem szervezeti felépítését, így 2014. január 1-től megszűntek a centrumok, az intézmény más szerveződésben - tanszékek, intézetek, karok - működik tovább. A betegellátó intézményi egységek Klinikai Központ néven szerepelnek.

A 2008/2009-es tanévtől az Általános Orvostudományi Kar az osztatlan általános orvos szak mellett osztott képzést is hirdetett meg, ugyanis ebben az évben került át az Egészségügyi Karról az Orvosi

Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Analitikus alapszak (OLKDA) három szakiránnyal. A 2009/2010. tanévtől a Kar két új mesterképzéssel, a Molekuláris biológus és Táplálkozástudományi MSc-vel szélesítette képzési palettáját. 2011-ben kapott szakindítási engedélyt az ÁOK harmadik mesterképzési szaka, a Klinikai Laboratóriumi Kutató MSc, amely 2012-ben elindult nappali és levelező képzésben. Az ÁOK-on a szakirányú továbbképzési szakok száma is nőtt, az egészségügyi menedzsment specialista képzés mellett angol-magyar orvos- és egészségtudományi szakfordító szakot hirdetett meg.

Jelenleg a karon több mint 3800 hallgató folytatja a tanulmányait, akiknek oktatásában 370 oktató vesz részt, akiknek közel 80 %-a tudományos minősítéssel rendelkezik. A magas szintű képzés biztosítéka még a korszerű infrastruktúra, a jól felszerelt oktatási helyiségek, tantermek, laboratóriumok és a néhány éve átadott Interaktív Orvosi Gyakorlati Központ, ahol fantombabákon tanulhatják meg a hallgatók az alapvető klinikai beavatkozásokat.

A kar további speciális feladata a szakorvosok képzésével a régió és az ország szakemberekkel történő ellátása, valamint azok magas szintű továbbképzése. Az ÁOK szakképzési rendszerében résztvevők összlétszáma jelenleg meghaladja a 900 főt, akik majd szakképzésük végén a szakvizsga letétele után szerzik meg alap- vagy ráépített szakképesítésüket. A kar évente több száz továbbképzési tanfolyamot szervez a régió egészségügyi szakemberei számára. A Szak- és Továbbképzési Központba a régióból közel 6700 orvos regisztráltatta magát kötelező, folyamatos továbbképzésre.

A kar oktatói és kutatói tudományos tevékenységükkel, nemzetközi kongresszusokon történő részvételükkel, azok hazai szervezésével jelentős nemzetközi publikációs tevékenységükkel nagymértékben hozzájárulnak hazánk orvostudományi és egészségtudományi kutatási eredményeihez, tudományos elismertsége növeléséhez.

3. FEJEZET

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 jelentkezhetek először molekuláris biológus szakra hallgatóink, akik 2006-ban szereztek diplomát. Az elmúlt 16 évben összesen 279 hallgató végzett a programban, ahol három specializáció (biokémia-genomika, immunológia, sejt- és mikrobiológia, orvosbiológia-farmakológia) 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, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási 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.

4. FEJEZET HIVATALOK ÉS INTÉZMÉNYEK

DEBRECENI EGYETEM

REKTOR	Dr. Szilvássy Zoltán egyetemi tanár
	4032 Debrecen, Egyetem tér 1
	Tel.: +36-52-412-060+36-52-412-060
	Tel./Fax: +36-52-416-490
	E-mail: rector@unideb.hu
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR	
DÉKÁN	Dr. Mátyus László egyetemi tanár
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.
	Tel.: +36-52-258-086+36-52-258-086
	Fax: +36-52-255-150
	E-mail: dekan@med.unideb.hu
DÉKÁNHELYETTESEK	
SZAK- ÉS TOVÁBBKÉPZÉSI DÉKÁNHELYETTES	Dr. Szegedi Andrea egyetemi tanár
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.
	Tel./Fax: -36-52-411-717 / 56432
	E-mail: dekan@med.unideb.hu
TUDOMÁNYOS DÉKÁNHELYETTES	Dr. Papp Zoltán egyetemi tanár
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.
	Tel./Fax: +36-52-411-717 / 54329
	E-mail: dekan@med.unideb.hu
OKTATÁSI DÉKÁNHELYETTES:	Dr. Németh Norbert egyetemi tanár
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.
	Tel.: +36-52-411-717 / 54226
	Fax: +36-52-412-566
	E-mail: dekan@med.unideb.hu

ÁOK DÉKÁNI HIVATAL :	
HIVATALVEZETŐ:	Juhász Katalin
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.
	Tel.: +36-52-258-085+36-52-258-085
	Fax: +36-52-255-150
	E-mail: kjuhasz@med.unideb.hu
TANULMÁNYI OSZTÁLY VEZETŐJE:	Dr. Pap Pál
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.
	Tel.: +36-52-258-020+36-52-258-020
	Fax: +36-52-255-001
	E-mail: pap.pal@med.unideb.hu
NEMZETKÖZI OKTATÁST KOORDINÁLÓ KÖZPONT	
IGAZGATÓ:	Dr. Jenei Attila egyetemi tanár
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.
	Tel: +36-52-258-058+36-52-258-058
	Fax: +36-52-414-013
	E-mail: info@edu.unideb.hu
EGÉSZSÉGÜGYI KAR	
DÉKÁN	Dr. Móré Marianna egyetemi docens
	4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 2-4.
	Tel.: +36-42-404-411/78135
/	E-mail: dekan@foh.unideb.hu
TUDOMÁNYOS DÉKÁNHELYETTES	Dr. Kiss János főiskolai docens
	4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 2-4.
	Tel.: +36-42-598-235+36-42-598-235
	Fax: +36-42-408-656
	E-mail: kiss.janos@foh.unideb.hu
OKTATÁSI DÉKÁNHELYETTES	Dr. Sárváry Attila főiskolai docens
	4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 2-4.
	Tel.: +36-42-598-235+36-42-598-235

	Fax: +36-42-408-656
	E-mail: sarvary.attila@foh.unideb.hu
ÁLTALÁNOS ÉS FEJLESZTÉSI DÉKÁNHELYETTES	Dr. Fábián Gergely főiskolai tanár
	4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 2-4.
	Fax: +36-42-408-656
	E-mail: fabian.gergely@foh.unideb.hu
FOGORVOSTUDOMÁNYI KAR	
DÉKÁN	Dr. Bágyi Kinga
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
	Tel./Fax: +36-52-255-208
	E-mail: bagyi.kinga@dental.unideb.hu
OKTATÁSI DÉKÁNHELYETTES	Dr. Szentandrassy Norbert egyetemi docens
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
	Tel./Fax: +36-52-255-208
	E-mail: szentandrassy.norbert@med.unideb.hu
ÁLTALÁNOS DÉKÁNHELYETTES	Dr. Varga István egyetemi docens
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
	Tel./Fax: +36-52-255-208
	E-mail: varga.istvan@dental.unideb.hu
GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI KAR	
DÉKÁN	Dr. Vecsernyés Miklós egyetemi docens
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
	Tel./Fax: +36-52-521-900/22456
	E-mail: vecsernyes.miklos@pharm.unideb.hu
OKTATÁSI DÉKÁNHELYETTES	Dr. Bácskay Ildikó egyetemi docens
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
	Tel./Fax: +36-52-411-717/54034
	E-mail: bacskay.ildiko@pharm.unideb.hu

ÁLTALÁNOS DÉKÁNHELYETTES	Dr. Halmos Gábor egyetemi tanár
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
	Tel./Fax: +36-52-411-600/55292
	E-mail: halmos.gabor@pharm.unideb.hu
NÉPEGÉSZSÉGÜGYI KAR	
DÉKÁN	Dr. Zsuga Judit egyetemi docens
	4028 Debrecen, Kassai út 26.
	Tel: +36-52-512-700/77404
OKTATÁSI DÉKÁNHELYETTES	Dr. Veres-Balajti Ilona egyetemi docens
	4028 Debrecen, Kassai út 26.
	Tel: +36-52-512-700/77134, 77135
	E-mail: balajti.ilona@sph.unideb.hu
DEENK KENÉZY ÉLETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁRA	4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
	Tel.: +36-52- 518-610+36-52- 518-610
	Fax: +39-52-518-605
	honlap: http://kenezy.lib.unideb.hu

5. FEJEZET
ADMINISZTRATÍV SZERVEZETI EGYSÉGEK
ÁOK DÉKÁNI HIVATAL TANULMÁNYI OSZTÁLY

ÁOK Dékáni Hivatal Tanulmányi Osztály	
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.	
Telefon: 52-258-020	
Osztályvezető:	Dr. Pap Pál
Titkárság	Mosolygó Réka
Neptun koordinátor	Jasák Ádám Richárd
Munkatársak (magyar program)	Bakonszegi Anna
	Barta Zsuzsa
	Buka Tamás
	Derzsi Judit
	Faragó Nóra
	Karcza Anikó
	Ojtozi Ágnes
	Pásztori Anna Mária
	Rubos-Varga Viktória
Munkatársak (angol program)	Hatvani Gábor
	Illó Bernadett
	Ludánszki Sándorné
	Rónai Réka
	Urszuly Dóra

NEMZETKÖZI OKTATÁST KOORDINÁLÓ KÖZPONT
4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 94. • Tel: 52-258-058, 52-258-060

Igazgató	Dr. Jenei Attila egyetemi tanár
Program Koordinátor	Dr. Erdődi Ferenc egyetemi tanár
BMC Koordinátor	Dr. Lontay Beáta egyetemi docens
Titkárság	Hajdú Márta
Ügynök és Marketing Koordinátor	Zabán Tamás
Marketing Koordinátor	Balázs Eszter
	Mónus Dóra
Pénzügyi Koordinátor	Dr. Kovács Rita
Egyetemi Rangsor és Marketing Koordinátor	Münnich Zsófia
Angol Program Koordinátor	Benkő Dóra
	Berei Regina
	Gyuris Marianna
	Lakatos Ildikó
	Németh Krisztina
	Sallai Enikő
	Tóth Mária
IT Projekt Koordinátor	Szűcs Imre

IDEGENNYELVI KÖZPONT
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
Tel: 52-258-030

E-mail: ilekt@med.unideb.hu, Web: ilekt.med.unideb.hu

Vezető	Rozman Katalin
Tanár	Balóné Jóna Annamária
	Erdeiné Gergely Szilvia
	Fodor Marianna
	Gerő Ildikó
	Dr. Kovács Judit
	Krasznai Mónika
	Gulyásné Sztás Mariann
	Mezei Zsuzsa

Répás László
Schutz Benjamin

DEENK ÉLETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁRA

4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Tel: 52-518-610

E-mail: info@lib.unideb.hu, Web: <https://lib.unideb.hu/>

Főigazgató	Karácsony Gyöngyi
Közönségkapcsolati főigazgató-helyettes	Petró Leonárd
Ügyfélszolgálati osztály	Görögh Edit Klára
Gyarapítási osztály	Takácsné Bubnó Katalin
Oktatás és Kutatástámogatás	Fazekas-Paragh Judit
Publikációs csoport	publikaciok @lib.unideb.hu
Folyóiratok	cikkek @lib.unideb.hu
Repozitórium - DEA	dea @lib.unideb.hu

DEBRECENI EGYETEM SPORTTUDOMÁNYI KOORDINÁCIÓS INTÉZET KLINIKAI CAMPUS

4032 Debrecen, Móricz Zs. krt. 22.

Tel: 52-411-600/54436

E-mail: sport@med.unideb.hu

Vezető	Dr. Balogh László
Testnevelő tanár	Jóna Katalin
	Magyarits Miklós
	Dr. Nagy Ágoston
	Varga Katalin

6. FEJEZET ELMÉLETI INTÉZETEK, TANSZÉKEK

ANATÓMIAI, SZÖVET- ÉS FEJLŐDÉSTANI INTÉZET

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Tel: 52-255-567

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

Intézetvezető egyetemi docens	Dr. Szücs Péter
Fogorvosi Anatómia Tanszék, tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Matesz Klára
Egyetemi tanár	Dr. Antal Miklós
Professor Emeritus	Dr. Matesz Klára Dr. Módis László
Egyetemi docens	Dr. Birinyi András Dr. Kisvárday Zoltán Dr. Wolf Ervin Dr. Zákány Róza
Adjunktus	Dr. Bácskai Tímea Dr. Juhász Tamás Dr. Matta Csaba Dr. Mészár Zoltán Dr. Rác Éva Dr. Szentesiné Dr. Holló Krisztina
Tanársegéd	Dr. Gaál Botond Dr. Hegyi Zoltán Dr. Katóné Papp Ildikó Spisákné Dr. Balázs Anita Dr. Wéber Ildikó
Tudományos munkatárs	Dr. Talapka Petra Dr. Varga Angelika
Tudományos segédmunkatárs	Dr. Dócs Klaudia Ducza László Dr. Kocsis Zsolt Dr. Takács Roland Ádám
Egyetemi gyakornok	Hegedűs Krisztina

	Katona Éva
	Kenyeres Annamária
	Kicska Lívía
	Kis Gréta
	Kókai Éva
	Sólyom Zsanett
	Szakadát Mónika
	Szűcs-Somogyi Csilla
	Vidáné Varga Rita
Ph.D. hallgató	Gajtkó Andrea
	Dr. Hajdú Tibor
	Hunyadi Andrea
	Dr. Sivadó Miklós
	Srivastava Mohit
	Dr. Szegeczki Vince
Kurzus direktor (ÁOK makroszkópos anatómia)	Dr. Juhász Tamás
Kurzus direktor (neurobiológia)	Dr. Hegyi Zoltán
kurzus direktor (szövet- és fejlődéstan)	Dr. Wolf Ervin
Meghívott előadó	Dr. Papp Tamás
tanulmányi felelős (GYTK, NK)	Dr. Bácskai Tímea
Tanulmányi felelős (I. év)	Dr. Wéber Ildikó
Tanulmányi felelős (II. év)	Dr. Wéber Ildikó

BIOFIZIKAI ÉS SEJTBIOLOGIAI INTÉZET

4032 Debrecen, Egyetem tér 1. • Tel: +36-52-258-603

E-mail: biophysedu@med.unideb.hu, Web: <http://biophys.med.unideb.hu>

Intézetvezető egyetemi tanár	Dr. Panyi György
Egyetemi tanár	Dr. Jenei Attila
	Dr. Mátyus László
	Dr. Nagy Péter
	Dr. Szabó Gábor
	Dr. Szöllösi János
	Dr. Vereb György

Egyetemi docens	Dr. Bacsó Zsolt Dr. Goda Katalin Dr. Varga Zoltán
Adjunktus	Dr. Fazekas Zsolt Dr. Hajdu Péter Dr. Papp Ferenc
Tanárségéd	Dr. Szántó G. Tibor Dr. Szöőr Árpád
Tudományos főmunkatárs	Dr. Dóczy-Bodnár Andrea Dr. Vámosi György Dr. Zsebik Barbara
Tudományos munkatárs	Dr. Arnódi-Mészáros Beáta Dr. Hegedüs Éva Dr. Kovács Tamás Dr. Nagyné Dr. Szabó Ágnes Dr. Petrás Miklós Dr. Tajti Gábor Dr. Volkó Julianna
Tudományos segédmunkatárs	Bankó Csaba Csóti Ágota Hajdu Tímea Dr. Imre László Dr. Nánási Péter Rebenku István Szendi-Szatmári Tímea Tóth Csaba Dr. Ujlaky-Nagy László Vörös Orsolya Dr. Zákány Florina
Tanszéki mérnök	Nizsalóczki Enikő
Ph.D. hallgató	Batta Ágnes Bosire Rosevalentine Csaplár Marianna Dr. Fadel Lina Dr. Firouzi Niaki Erfaneh

	Dr. Gellén Gabriella
	Gyöngy Zsuzsanna
	Kenesei Ádám
	Kormos József
	Kuljeet Singh
	Nagy Endre
	Dr. Rehó Bálint
	Umair Naseem Muhammad
Külső oktató	Dr. Bene László
	Dr. Buglyó Sándor
	Csomós István
	Hamza-Vecsei Tímea
	Dr. Krasznai Zoltán
Oktatási menedzser	Nizsalóczki Enikő
Szolgáltató Laboratórium menedzser	Dr. Mocsár Gábor

Biofizikai Tanszék

4032 Debrecen, Egyetem tér 1. • Tel: +36-52-258-603

E-mail: biophysedu@med.unideb.hu, Web: <http://biophys.med.unideb.hu>

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Nagy Péter
Oktatási menedzser	Nizsalóczki Enikő
Tanulmányi felelős	Dr. Dóczy-Bodnár Andrea

Biomatematikai Tanszék

4032 Debrecen, Egyetem tér 1 • Tel: +36-52-258-603

E-mail: biophysedu@med.unideb.hu, Web: <http://biophys.med.unideb.hu>

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Mátyus László
Oktatási menedzser	Nizsalóczki Enikő
Tanulmányi felelős	Dr. Szántó G. Tibor

Sejtbiológiai Tanszék

4032 Debrecen, Egyetem tér 1. • Tel: +36-52-258-603

E-mail: cellbioedu@med.unideb.hu, Web: <http://biophys.med.unideb.hu>

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Vereb György
Oktatási menedzser	Nizsalóczki Enikő

Tanulmányi felelős

Dr. Goda Katalin

BIOKÉMIAI ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIAI INTÉZET

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-416-432

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

Intézetvezető egyetemi tanár

Dr. Tózsér József

Fogorvosi Biokémiai Tanszék,
tanszékvezető egyetemi tanár

Dr. Szondy Zsuzsa

Egyetemi tanár

Dr. Fésüs László

Dr. Fuxreiter Mónika

Dr. Nagy László

Egyetemi docens

Dr. Balajthy Zoltán

Dr. Barta Endre

Dr. Csősz Éva

Dr. Scholtz Beáta

Dr. Szatmári István

Adjunktus

Dr. Bálint Bálint László

Dr. Király Róbert

Dr. Kristóf Endre

Dr. Lenténé Dr. Köröskényi Krisztina

Dr. Mohamed Faisal Mahdi

Dr. Mótyán János

Dr. Sarang Zsolt

Dr. Tőkés Szilvia

Tudományos főmunkatárs

Dr. Mádi András

Dr. Székvölgyi Lóránt

Tudományos munkatárs

Dr. Bartáné Dr. Tóth Beáta

Dr. Czimmerer Zsolt

Dr. Kalló Gergő

Dr. Miskei Márton

Dr. Nagy Gergely

Dr. Póliska Szilárd

Dr. Szabó András

Dr. Szatmári-Tóth Mária

Tudományos segédmunkatárs

Ambrus Viktor

Bojcsuk Dóra

	Botó Pál
	Erdős Edina
	Golda Mária
	Jambrovics Károly
	Kassay Norbert
	Dr. Kiss Beáta
	Pap Attila
	Dr. Péntek-Garabuczi Éva
	Szojka Zsófia
	Tzerpos Petros
Biológus	Mátyás Erzsébet
	Silye-Cseh Tímea
Ph.D. hallgató	Alzaeed Nour
	Arianti Rini
	Boros-Oláh Beáta
	Budai Zsófia
	Csobán-Szabó Zsuzsa
	Fige Éva
	Fillér Csaba
	Hoffka Gyula
	Klusóczki Ágnes
	Dr. Kolostyák Zsuzsanna
	Kumar Ajneesh
	Kunkli Balázs Tibor
	Lénárt Kinga
	Linkner Tamás
	Miczi Márió
	Morales Granda Nataly Carolina
	Pálné Szén Orsolya
	Shaw Abhirup
	Sós László
	Tarban Nastaran
	Toldi Vanda
	Vámos Attila
	Varga János

Tanulmányi felelős

Dr. Tőkés Szilvia

CSALÁDORVOSI ÉS FOGLALKOZÁS-EGÉSZSÉGÜGYI TANSZÉK

4032 Debrecen, Móricz Zsigmond krt. 22.

Tel: 06-52-25-52-52

E-mail: csotanszek@sph.unideb.hu, Web: www.fam.med.unideb.hu

Tanszékvezető egyetemi docens

Dr. Kárpáti István

Egyetemi tanár

Dr. Rurik Imre

Professor Emeritus

Dr. Ilyés István

Adjunktus

Dr. Kolozsvári László Róbert

Tanársegéd

Dr. Nánási Anna

Meghívott oktató házi (gyermek)
orvosok

Dr. Kovács Eszter

Dr. Sárkány Csaba

Dr. Simay Attila

Dr. Szövetes Margit

Posztgraduális Tanulmányi Felelős

Dr. Nánási Anna

Ph.D. hallgató

Szemánová Csilla

ÉLETTANI INTÉZET

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-575

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

Intézetvezető egyetemi tanár

Dr. Csernoch László

Fogorvosi Élettani és Gyógyszertani
Tanszék, tanszékvezető egyetemi
tanár

Dr. Nánási Péter

Sportélettani Tanszék, tanszékvezető
egyetemi tanár

Dr. Magyar János

Egyetemi tanár

Dr. Bányász Tamás

Egyetemi docens

Dr. Pál Balázs

Dr. Benkő Szilvia

Dr. Szentandrassy Norbert

Adjunktus

Dr. Almássy János

Dr. Horváth Balázs

Dr. Oláh Attila

Dr. Tóth István Balázs

Tudományos tanácsadó

Dr. Jóna István

Tudományos főmunkatárs	Dr. Dienes Beatrix
	Dr. Szentesi Péter
Tudományos munkatárs	Dr. Czifra Gabriella
	Dr. Deák-Pocsai Krisztina
	Dr. Dobrosi Nóra
	Dr. Fodor János
	Dr. Szentandrásyné Gönczi Mónika
	Dr. Sztretye Mónika
Tudományos segédmunkatárs	Angyal Ágnes
	Balogh Norbert
	Dr. Herczeg-Lisztes Erika
	Dr. Kistamás Kornál
	Dr. Kovács Adrienn
Ph.D. hallgató	Ádám Dorottya
	Ahmad Alatshan
	Al-Gaadi Dána
	Baranyai Dóra
	Csemer Andrea
	Cseri Karolina
	Dienes Csaba
	Dr. Diszházi Gyula
	Hanyicska Martin
	Dr. Hézsó Tamás
	Kelemen Balázs
	Dr. Kiss Dénes
	Kovács Gergő
	Dr. Kunka Árpád
	Madar Anett
	Magyar Zsuzsanna
	Muzamil Ahmed Magloo
	Ráduly Zsolt
	Singlár Zoltán
	Szabó László
	Tóth Kinga Fanni
	Tsogbadrakh Bayasgalan

Külső előadó	Vladár Anita
Tanulmányi felelős	Dr. Lukács Balázs Bányász Tamás (GYTK) Dr. Magyar János

FARMAKOLÓGIAI ÉS FARMAKOTERÁPIAI INTÉZET

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-009

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

Intézetvezető egyetemi tanár	Dr. Szilvássy Zoltán
Professor Emerita	Dr. Gergely Judith
Egyetemi docens	Dr. Benkő Ilona Dr. Gesztelyi Rudolf Dr. Juhász Béla Dr. Pórszász Róbert Dr. Szentmiklósi József
Adjunktus	Dr. Kiss Rita Dr. Megyeri Attila
Tanárségéd	Dr. Cseppentő Ágnes Dr. Kovács Diána Klára Dr. Varga Balázs
Tudományos főmunkatárs	Dr. Németh József
Tudományos munkatárs	Dr. Gál Zsuzsanna
Ph.D. hallgató	Dr. Bombicz Mariann Gulyás Erika Lelesz Beáta Dr. Priksz Dániel
Adminisztrátor	Szalai Andrea Vári Judit
Tanulmányi felelős	Dr. Pórszász Róbert

HUMÁNGENETIKAI TANSZÉK

4032 Debrecen, Egyetem tér 1. • Tel: 52-416-531

E-mail: nagy.balint@med.unideb.hu, Web: <https://humangenetics.unideb.hu>

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Nagy Bálint
Professor Emeritus	Dr. Biró Sándor

Egyetemi docens	Dr. Penyige András
Adjunktus	Hádáné Dr. Birkó Zsuzsanna
	Dr. Keserű Judit
	Dr. Széles Lajos
	Dr. Szilágyi-Bónizs Melinda
Tanárségéd	Dr. Buglyó Gergely
	Dr. Paholcsek Melinda
	Dr. Soltész Beáta
	Szentesiné Dr. Szirák Krisztina
Külső előadó, ny. egyetemi docens	Dr. Fehér Zsigmond
Külső előadó, ny. tudományos főmunkatárs	Dr. Vargha György
Ph.D. hallgató	Csumita Mária
	Márton Éva
	Tornyai Ilona
Tanulmányi felelős	Dr. Keserű Judit

IGAZSÁGÜGYI ORVOSTANI INTÉZET
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-865

Egyetemi docens	Dr. Herczeg László
Adjunktus	Dr. Módis Katalin
Tanárségéd	Dr. Gergely Péter
	Dr. Turzó Csaba
Klinikai szakorvos	Dr. Borsay Beáta Ágnes
	Dr. Fodor Mihály
	Dr. Rác Kálmán
Igazságügyi elmeszakértő, tanárségéd	Dr. Tar Erika
Igazságügyi genetikus szakértő	Fazakas Ferenc
Igazságügyi toxikológus	Posta János
Szerződéses	Dr. Csiky-Mészáros Mária
	Dr. Módis Katalin
	Dr. Suvöltös Mihály
központi gyakornok	Dr. Halasi Barbara
Meghívott előadó	Dr. Krompecher Tamás
	Dr. Somogyi Gábor

Tanulmányi felelős

Dr. Turzó Csaba

IMMUNOLÓGIAI INTÉZET

4032 Debrecen, Egyetem tér 1. • Tel: 52-417-159

Web: www.immunology.unideb.hu

Intézetvezető egyetemi tanár

Dr. Bácsi Attila

Egyetemi docens

Dr. Koncz Gábor

Dr. Lányi Árpád

Adjunktus

Dr. Fekete Tünde

Dr. Mihály Johanna

Dr. Szöllősi Attila Gábor

Tanársegéd

Türk-Mázló Anett

Dr. Varga Aliz

Tudományos munkatárs

Dr. Gogolák Péter

Dr. Hajas György

Dr. Pázmándi Kitti

Tudományos segédmunkatárs

Dr. Alimohammadi Shahrzad

Dr. Gyöngyösi Adrienn

Sütő Máté István

Tóth Márta

Ph.D. hallgató

Ágics Beatrix

Dr. Bencze Dóra

Halász Hajnalka

Horváth Dorottya

Molnár Tamás

Pénzes Zsófia

Varga Zsófia

Tanulmányi felelős

Dr. Koncz Gábor

LABORATÓRIUMI MEDICINA INTÉZET

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Tel: 52-340-006

E-mail: info@labmed.hu, Web: www.labmed.hu

Intézetvezető egyetemi tanár

Dr. Kappelmayer János

Klinikai Genetikai Tanszék,
tanszékvezető egyetemi docens

Dr. Balogh István

Egyetemi tanár	Dr. Antal-Szalmás Péter
Egyetemi docens	Dr. Hevessy Zsuzsanna Dr. Pal Bhattoa Harjit
Adjunktus	Dr. Baráth Sándor Dr. Kerényi Adrienne Dr. Koczok Katalin Dr. Nagy Béla Dr. Ujfalusi Anikó
Tanárségéd	Dr. Ivády Gergely Dr. Kárai Bettina Dr. Mezei Zoltán András Dr. Nagy Gábor
Tudományos főmunkatárs	Dr. Gyimesi Edit Dr. V. Oláh Anna
Tudományos munkatárs	Dr. Bessenyei Beáta Dr. Mosolygó-Lukács Ágnes Dr. Tóth Beáta Dr. Zilahi Erika
Ph.D. hallgató	Nagy Orsolya Dr. Szabó Gábor Szilágyi Bernadett
Rezidens	Dr. Tisza Katalin
Szakorvosjelölt	Dr. Demeter Sarolta
Tanulmányi felelős	Dr. Kerényi Adrienne

Klinikai Genetikai Tanszék

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: +36 52 340 006

E-mail: bessenyei.beata@med.unideb.hu, Web: www.kbmpi.hu, www.klinikaigenetika.hu

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Balogh István
Tanulmányi felelős	Dr. Bessenyei Beáta

Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 06/52-431-956

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Bereczky Zsuzsanna
Professor Emeritus	Dr. Muszbek László
Egyetemi docens	Dr. Katona Éva

Adjunktus	Dr. Bagoly Zsuzsa
Tanársegéd	Dr. Gindele Réka Dr. Péntes-Daku Krisztina
Tudományos segédmunkatárs	Dr. Balogh Gábor Bogáti Réka
Ph.D. hallgató	Baráth Barbara Hurják Boglárka Kálmánci Rita Angéla Lóczy Linda Dr. Miklós Tünde Pituk Dóra Dr. Sadeghi Frazaneh Sarkady Ferenc Somodi Laura Speker Marianna
Kutató orvos	Dr. Orosz Zsuzsanna Dr. Shemirani Amir Houshang
Külső oktató	Dr. Ajzner Éva Dr. Jeney Viktória Dr. Tóth Béla
Tanulmányi felelős	Dr. Katona Éva

MAGATARTÁSTUDOMÁNYI INTÉZET

4032 Debrecen, Móricz Zsigmond krt. 22. II. Apartman tetőtér és III. Apartman mélyföldszint
Tel: 52-255-594
Web: nk.unideb.hu

Intézetigazgató egyetemi tanár	Dr. Kósa Karolina
Címzetes egyetemi tanár	Dr. Bugán Antal
Professor Emeritus	Dr. Molnár Péter
Egyetemi docens	Dr. Bánfalvi Attila Dr. Kuritárné Dr. Szabó Ildikó
Adjunktus	Dr. Bodnár János Kristóf Dr. Kőműves Sándor Dr. Molnár Judit Dr. Tisljár Roland (fizetés nélküli szabadságon)

Tanárségéd	Fekete Zita Dr. Füzi Márta Kovács-Tóth Beáta Metz-Ruszkai Szilvia Éva Szabó Elemér Pál
Tudományos segédmunkatárs	Fábián Balázs Kenyhercz Flóra
Ph.D. hallgató	Oláh Barnabás Osváth Mátyás Sándor Alexandra
Rezidens	Bogdán Lilla Stella Bokor Lilla Bernadett Dezső Gréta Katona Kitti Katona Cintia Lajtos Linda Muha Bettina Nagy Nikolett Ötvös Dóra Kata Rácz Annamária Usztics Zsanett Vincze Márta
Meghívott előadó	Döbrössy Bence Dr. Péter Szabina
Tanulmányi felelős	Dr. Bodnár János Kristóf (III. évf. FOK (Bioetika), IV. évf. ÁOK, GYTK (Bioetika)) Dr. Kósa Karolina (I. évf. ÁOK, FOK (Magatartástudományok alapjai, Kommunikáció), IV. évf. ÁOK, FOK (Magatartásorvostan), IV. V. évf. ÁOK (Magatartástudományi szigorlat)) Dr. Kőműves Sándor (III. évf. ÁOK, FOK (Orvosi szociológia)) Dr. Molnár Judit (III. évf. ÁOK, FOK (Orvosi pszichológia), III. évf. GYTK

(Gyógyszerészi pszichológia))

NÉPEGÉSZSÉG- ÉS JÁRVÁNYTANI INTÉZET

4028 Debrecen, Kassai út 26. • Tel: 52-512-765

Web: www.aok.unideb.hu

Intézetvezető egyetemi tanár	Dr. Sándor János
Egyetemi tanár	Dr. Ádány Róza
	Dr. Balázs Margit
Egyetemi docens	Dr. Bárdos Helga
	Dr. Szűcs Sándor
	Dr. Ádám Balázs
	Dr. Kárpáti István
Adjunktus	Dr. Bíró Éva
	Dr. Czifra Árpád
	Dr. Fiatal Szilvia
	Dr. Varga Orsolya
Tanársegéd	Jenei Tibor
	Dr. Köbling Tamás
	Dr. Nagy Attila Csaba
	Dr. Nagy Károly
	Dr. Pál László
	Dr. Rácz Gábor
Tudományos segédmunkatárs	Jámbor Krisztina
	Koroknai Viktória
	Pikó Péter
	Dr. Sadeghi Frazaneh
	Szász István
	Dr. Varga Szabolcs
	Vinczéné Sipos Valéria
Ph.D. hallgató	Bujdosó Orsolya
	Kovács Nóra
	Llanaj Erand
	Lovas Szabolcs
	Pénzes Gabriella
	Dr. Soltész Beáta

	Szőllősi Gergely
	Vincze Ferenc
Meghívott előadó	Dr. Legoza József
Tanulmányi felelős (ÁOK)	Dr. Fialat Szilvia
Tanulmányi felelős (FOK, GYTK)	Dr. Szűcs Sándor

ORVOSI MIKROBIOLÓGIAI INTÉZET

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-425
E-mail: mikro@med.unideb.hu, Web: elearning.med.unideb.hu

Intézetvezető egyetemi tanár	Dr. Kónya József
Professor Emeritus	Dr. Gergely Lajos
Egyetemi docens	Dr. Kardos Gábor
	Dr. Majoros László
	Dr. Szabó Judit
	Dr. Szarka Krisztina
	Dr. Veress György
Adjunktus	Dr. Csoma Eszter
	Dr. Kovács Renátó
	Dr. Szalmás Anita
	Zudorné Dr. Dombrádi Zsuzsanna
Tanárségéd	Dr. Antalné Dr. László Brigitta
	Oraveczné Dr. Gyöngyösi Eszter
Tudományos segédmunkatárs	Dr. Bozó Aliz
Szakorvos	Dr. Bukta Evelin
	Dr. Kozák Anita
Klinikai mikrobiológus	Simonné Miszti Cecília
Ph.D. hallgató	Balázs Bence
	Forgács Lajos
	Jeles Krisztina
	Katona Melinda
	Nagy Zsófia
	Nagy Fruzsina
	Nagy József Bálint
	Tóth Zoltán
Tanulmányi felelős (ÁOK, FOK)	Dr. Veress György
Tanulmányi felelős (GYTK)	Dr. Majoros László

ORVOSI VEGYTANI INTÉZET

4032 Debrecen, Egyetem tér 1. • Tel: 52-412-345

E-mail: medchem@med.unideb.hu, Web: chemistry.med.unideb.hu

Intézetvezető egyetemi tanár	Dr. Virág László
Egyetemi tanár	Dr. Bay Péter
	Dr. Csontos Csilla
	Dr. Dombrádi Viktor
	Dr. Erdődi Ferenc
Professor Emeritus	Dr. Gergely Pál
Egyetemi docens	Dr. Lontay Beáta
Adjunktus	Dr. Bakó Éva
	Dr. Bakondi Edina
	Dr. Boratkó Anita
	Dr. Docsa Tibor
	Dr. Hegedűs Csaba
	Dr. Kiss Andrea
	Dr. Kókai Endre
	Dr. Tar Krisztina
Tudományos főmunkatárs	Dr. Uray Karen
Tudományos munkatárs	Dr. Bécsi Bálint
	Dr. Demény Máté
	Dr. Horváth Dániel
	Kapitányné Dr. Mikó Edit
	Dr. Kónya Zoltán
	Dr. Kovács Katalin
	Dr. Kovács Tünde
	Dr. Polgár Zsuzsanna
	Dr. Sipos Adrienn
	Dr. Szántó Magdolna
Tudományos segédmunkatárs	Regdon Zsolt
	Tamás István
	Tóth Emese
Irodavezető	Neiszné Kovács Éva
ügyvivő-szakértő	Szabó Hajnalka
Ph.D. hallgató	Antal Dóra
	Dr. Keller Ilka

	Guti Eliza
	Hajnády Zoltán
	Jankó Laura
	Király Nikolett
	Dr. Kiss Alexandra
	Kovács Patrik Bence
	Major Evelin
	Nagy-Pénzes Máté
	Sári Zsanett Mercédesz
	Dr. Sipos Ádám
	Szabó Krisztina
	Szeőcs Dóra
	Thalwieser Zsófia
	Ujlaki Gyula
Laboranalitikus	Docsa Andrea
Predoktor	Tóth Emese
Meghívott előadó	Dr. Farkas Ilona
	Dr. Tóth Béla
Munkatársak	Barta Kitti
	Gelenczei-Finta László
	Herbály Mihályné
	Kelemenné Szántó Ágota
	Kiss Ernő
	Márton Zsolt
	Tankáné Farkas Andrea
Tanulmányi felelős	Dr. Bakó Éva
ügyintéző	Patka Andrea

PATHOLÓGIAI INTÉZET

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-245

Web: pathol.med.unideb.hu

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Méhes Gábor
Egyetemi tanár	Dr. Dezső Balázs
	Dr. Molnár Péter

Professor Emeritus	Dr. Nemes Zoltán
Adjunktus	Dr. Tóth László
Tanárségéd	Dr. Bidiga László
	Dr. Chang Chien Yi-Che
	Dr. Csonka Tamás
	Dr. Molnár Csaba
Szakorvos	Dr. Baráth Lukács
	Dr. Bedekovics Judit
	Dr. Hendrik Zoltán
	Dr. Orlik Brigitta
	Dr. Szász Sándor Csaba
Rezidens	Dr. Aranyi Vanda
	Dr. Balázs Lídia
	Dr. Molnár Sarolta
Tanulmányi felelős	Dr. Bidiga László

SPORTORVOSI TANSZÉK

4032 Debrecen, Nagyerdei park 12. Tel: 52-411600/75930

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Szántó Sándor
Adjunktus	Dr. Némethné Dr. Gyurcsik Zsuzsanna
Tanársé	Dr. Gulyás Katalin
Ph.D. hallgató	Dr. Módy Tóbiás

7. FEJEZET KLINIKAI INTÉZETEK ÉS TANSZÉKEK

ANESZTEZIOLÓGIAI ÉS INTENZÍV TERÁPIÁS TANSZÉK

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Tel: 52-255-347

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

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Fülesdi Béla
Egyetemi docens	Dr. Hallay Judit
	Dr. Molnár Csilla
Klinikai főorvos	Dr. Szűcs Gabriella
Adjunktus	Dr. Fábíán Ákos
	Dr. Koszta György
	Dr. Oláh Zsolt
	Dr. Siró Péter
	Dr. Tankó Béla
	Dr. Végh Tamás
Tanárségéd	Dr. Gyulaházi Judit
	Dr. Mihály Eszter
Szakorvos	Dr. Asztalos László
	Dr. Béczy Krisztina
	Dr. Békési Gyöngyi
	Dr. Berhész Marianna
	Dr. Bodnár Ferenc
	Dr. Csoba Emese
	Dr. Czurkó Marina
	Dr. Duris Róbert
	Dr. Éberhardt Edit
	Dr. Erdei Irén
	Dr. Fodor Andrea
	Dr. Gál Judit
	Dr. Gyöngyösi Zoltán
	Dr. Jenei Kluch Lenke
	Dr. Juhász Marianna
	Dr. Kovács Zsuzsanna
	Dr. László István

	Dr. Máté István
	Dr. Nagy Dániel
	Dr. Németh Erzsébet
	Dr. Orosz Livia
	Dr. Palatka Tünde
	Dr. Pálóczi Balázs
	Dr. Simon Éva
	Dr. Sira Gábor
	Dr. Sotkovszki Tamás
	Dr. Spisák Zsuzsanna
	Dr. Szabó-Maák Zoltán
	Dr. Szamos Katalin
	Dr. Szatmári Katalin
	Dr. Szatmári Szilárd
	Dr. Szűcs Ildikó
	Dr. Takács Gergely
	Dr. Takács Béla
	Dr. Timkó Adrienn
	Dr. Váradi Magdolna
	Dr. Varga Dávid Richárd
	Dr. Vass Györgyi
	Dr. Zudor András
Rezidens	Dr. Balla Boglárka
	Dr. Csernyák Zoltán
	Dr. Farkas Orsolya
	Dr. Fedor Marianna
	Dr. Javdani Fariba
	Dr. Kovács Veronika
	Dr. Luterán Péter
	Dr. Papp Lóránd Csaba
	Dr. Szántó Dorottya
Tanulmányi felelős	Dr. Fábián Ákos

BELGYÓGYÁSZATI INTÉZET

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52/255-600
E-mail: titkarsag@belklinika.com, Web: elearning.med.unideb.hu

Igazgató, egyetemi tanár	Dr. Balla József
Tanulmányi felelős (ÁOK)	Dr. Erdei Annamária (A épület)
	Dr. Rázsó Katalin (B épület)
	Dr. Majai Gyöngyike Emese (C épület)

Anyagcsere Betegségek Tanszék

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52/255-600
E-mail: titkarsag@belklinika.com, Web: elearning.med.unideb.hu

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Paragh György
Egyetemi tanár	Dr. Páll Dénes
Egyetemi docens	Dr. Balogh Zoltán
	Dr. Fülöp Péter
	Dr. Harangi Mariann
	Dr. Káplár Miklós
	Dr. Katona Éva Melitta
Adjunktus	Dr. Dér Henrietta
	Dr. Kerekes György
	Dr. Lengyel Szabolcs
	Dr. Sztanek Ferenc
Tanársegéd	Dr. Köbling Tamás
Tudományos főmunkatárs	Dr. Seres Ildikó
Tudományos munkatárs	Dr. Kanyári Zsolt
Tudományos segédmunkatárs	Lőrincz Hajnalka
	Szentpéteri Anita
Klinikai szakorvos	Dr. Esze Regina
	Dr. Gaál Krisztina
	Dr. Kahler Andrea
	Dr. Kéri Judit
	Dr. Kulcsár Julianna
	Dr. Szentimrei Réka

Klinikai szakorvosjelölt	Dr. Zsíros Noémi Dr. Coghi Barbara Dr. Kaluha Judit Dr. Kovács Beáta Dr. Ujfalusi Szilvia
Főorvos	Dr. Tizedes Franciska
Rezidens	Dr. Nádró Bíborka Dr. Puskás István

Belgyógyászati Angiológia Nem Önálló Tanszék

4032 Debrecen, Móricz Zs. 22

Tel: 06 52 255-480

Web: <https://belklinika.unideb.hu/hu/belgyogyaszati-angiologiai-nem-onallo-tanszek-rolunk>

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Soltész Pál
Klinikai főorvos	Dr. Szomják Edit
Adjunktus	Dr. Veres Katalin
Szakorvos	Dr. Halmi Sándor Dr. Szocska Ervin
Ph.D. hallgató	Dr. Gál Kristóf
Szakorvosjelöltek és rezidensek	Dr. Nánásy-Vass Melinda Dr. Ridzig Annamária
Külső előadó	Dr. Laczik Renáta Dr. Tímár Orsolya

Endocrinológiai Tanszék

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52/255-600

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Nagy Endre
Egyetemi docens	Dr. Bodor Miklós
Klinikai főorvos	Dr. Boda Judit
Szakorvos	Dr. Erdei Annamária Dr. Gazdag Annamária Dr. Gázsó Andrea Dr. Hircsu Ildikó Dr. Rajnai Liliána Dr. Sira Livia

Biológus	Csanádiné Galgóczi Erika Lestárné Dr. Katkó Mónika
Szakorvosjelölt	Dr. Lengyel Inez Dr. Velkey Bálint

Gastroenterológiai Tanszék
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
Web: <http://2bel.med.unideb.hu>

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Altorjay István
Egyetemi docens	Dr. Palatka Károly Dr. Papp Mária Dr. Tornai István
Klinikai főorvos	Dr. Várvölgyi Csaba
Adjunktus	Dr. Bubán Tamás Dr. Tornai Tamás Dr. Vitális Zsuzsa
Tanársegéd	Dr. Kacska Sándor
Szakorvos	Dr. Dávida László Dr. Földi Ildikó Dr. Kovács György Dr. Pályu Eszter Dr. Sipeki Nóra
Rezidens	Dr. Altorjay Laura Dr. Fehér Krisztina Eszter Dr. Janka Tamás

Geriátriai Tanszék

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
Tel: 52-255-218

Web: <https://belklinika.unideb.hu/hu/belgyogyaszati-geriatriai-nem-onallo-tanszek-rolunk>

Egyetemi tanár	Dr. Bakó Gyula
Egyetemi docens	Dr. Csiki Zoltán
Szakorvos	Dr. Szabó Adrienn

Haematológiai Tanszék

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52/255-601
E-mail: illesarpaddr@gmail.com, Web: <http://2bel.med.unideb.hu>

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Illés Árpád
Professor Emeritus	Dr. Boda Zoltán
	Dr. Udvardy Miklós
Egyetemi docens	Dr. Gergely Lajos
	Dr. Miltényi Zsófia
	Dr. Pfliegler György
	Dr. Váróczy László
Adjunktus	Dr. Batár Péter
	Dr. Brúgós Boglárka
	Dr. Reményi Gyula
	Dr. Schlammadinger Ágota
	Dr. Simon Zsófia
Tanárségéd	Dr. Jóna Ádám
	Dr. Magyar Ferenc
	Dr. Páyer Edit
	Dr. Szász Róbert
Tudományos segédmunkatárs	Szarvas Marianna
Klinikai szakorvos	Dr. Mezei Gabriella
	Dr. Nyilas Renáta
	Dr. Pál Ildikó
	Dr. Radnay Zita
	Dr. Rázsó Katalin
Rezidens	Dr. Bicskó Réka Ráhel
	Dr. Gál Annamária Edit
	Dr. Kenyeres Anna
	Dr. Kiss Evelin
	Dr. Lovas Szilvia
	Dr. Obajed_Al Ali Nóra
	Dr. Pinczés László Imre
	Dr. Sebestyén Lilla
	Dr. Vekszler Péter Pambó

Szakorvosjelölt

Dr. Márton Adrienn

Klinikai Immunológiai Tanszék

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Tel: 52/255-218

E-mail: immuntitkarsag@med.unideb.hu

Web: <https://belklinika.unideb.hu/hu/klinikai-immunologiai-tanszek-rolunk>

Tanszékvezető egyetemi docens

Dr. Tarr Tünde

Egyetemi tanár

Dr. Dankó Katalin

Professor Emerita

Dr. Bodolay Edit

Egyetemi docens

Dr. Gaál János

Dr. Griger Zoltán

Dr. Szántó Antónia

Adjunktus

Dr. Horváth Ildikó Fanny

Dr. Majai Gyöngyike Emese (C épület)

Dr. Zöld Éva

Tudományos segédmunkatárs

Jámbor Ilona

Szabó Krisztina

Szakorvos

Dr. Farmasi Nikolett

Dr. Nagy-Vincze Melinda

Dr. Posta Edit

Ph.D. hallgató

Fedor István

Rezidens

Dr. Béldi Tibor

Dr. Mezei Kincső

Dr. Orosz Viktória

Dr. Szinay Dorottya

Dr. Tóth Bence

Dr. Vincze Anett

Szakorvosjelölt

Dr. Aradi Zsófia

Dr. Nagy Nikolett

Dr. Papp Regina Gréta

Dr. Perge Bianka

Dr. Szabó Katalin

Külső előadó

Dr. Papp Gábor

Tanulmányi felelős

Dr. Majai Gyöngyike Emese (C épület)

Nephrológiai Tanszék

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-414-227

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Balla József
Egyetemi docens	Dr. Kárpáti István
	Dr. Mátyus János
	Dr. Ujhelyi László
Klinikai főorvos	Dr. Trinn Csilla
Klinikai szakorvos	Dr. Becs Gergely
	Dr. Ben Thomas
	Dr. Markóth Csilla
	Dr. Váradi Zita
Szakorvosjelölt	Dr. File Ibolya
	Dr. Hutkai Dávid

Orvosi Klinikai Farmakológiai Tanszék

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Páll Dénes
------------------------------	----------------

Reumatológiai Tanszék

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-091

E-mail: reuma.titkarsag@med.unideb.hu, Web: www.rheumatology.hu

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Szekanecz Zoltán
Egyetemi tanár	Dr. Szántó Sándor
	Dr. Szűcs Gabriella
Egyetemi docens	Dr. Szántó Sándor
Adjunktus	Dr. Szamosi Szilvia
Tanársegéd	Dr. Bodnár Nóra
	Dr. Végh Edit
Klinikai szakorvos	Dr. Gulyás Katalin
	Dr. Horváth Ágnes
	Dr. Pethő Zsófia
központi gyakornok	Dr. Bodoki Levente
	Dr. Gyetkó Zsuzsanna
	Dr. Soós Boglárka

BŐRGYÓGYÁSZATI TANSZÉK

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Tel: 52-255-602

E-mail: dermatologia@med.unideb.hu, Web: www.dermatologia.med.unideb.hu

Tanszékvezető egyetemi tanár, Bőrgyógyászati Tanszék	Prof. Dr. Remenyik Éva
Tanszékvezető egyetemi tanár, Bőrgyógyászati Allergológiai Tanszék	Prof. Dr. Szegedi Andrea
Tanszékvezető egyetemi tanár, Fogorvosi Műtéttani Koordináló Tanszék	Prof. Dr. Juhász István
Professor Emeritus	Prof. Dr. Horkay Irén
	Prof. Dr. Hunyadi János
Egyetemi docens	Dr. Habil. Emri Gabriella
	Dr. Habil. Szabó Éva
	Dr. Habil. Töröcsik Dániel
Klinikai főorvos, osztályvezető, Égési-Bőrsébszeti Osztály	Dr. Péter Zoltán
Adjunktus	Dr. Gáspár Krisztián
Tanársegéd	Dr. Gellén Emese
	Dr. Sawhney Irina
	Dr. Várvolgyi Tünde
Szakorvos	Dr. Erdei Irén
	Dr. Jenei Kluch Lenke
Rezidens	Dr. Soltész Lilla
	Dr. Ványai Beatrix
Szakorvosjelölt	Dr. Csordás Anikó
	Dr. Felföldi Nóra
	Dr. Pogácsás Lilla
	Dr. Steuer-Hajdu Krisztina
	Dr. Szabó Imre Lőrinc
	Dr. Szentkereszty-Kovács Zita
	Dr. Tósaki Ágnes
	Dr. Varga Ráhel Orsolya
	Dr. Zatik Zita
Tanulmányi felelős (ÁOK)	Dr. Sawhney Irina

FÜL-ORR-GÉGÉSZETI ÉS FEJ- NYAKSEBÉSZETI TANSZÉK

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: +36-52-255-805

E-mail: orl.office@med.unideb.hu

Megbízott tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Szilvássy Judit
Egyetemi docens	Dr. Tóth László
Adjunktus	Dr. Batta József Tamás
	Dr. Rezes Szilárd Gyula
	Dr. Szűcs Attila
Tanárségéd	Dr. Bertalan Gyöngyi
Klinikai szakorvos	Dr. Papp Zoltán
	Dr. Pászti Erika
	Dr. Piros Zsuzsanna
	Dr. Borbényi Olivér
Rezidens	Dr. Elek Sándor Gergő
Szakorvosjelölt	Dr. Flaskó Anna Orsolya
	Dr. Jászberényi Balázs József
	Dr. Kovács Dávid

GYERMEKGYÓGYÁSZATI INTÉZET

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Tel: 52-255-289

Web: www.debrecenigyermekklinika.hu

Intézetvezető egyetemi docens	Dr. Szabó Tamás
Gyermekhematológiai-Onkológiai Tanszék, tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Kiss Csongor
Gyermek Belgyógyászati Tanszék, tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Mogyorósy Gábor
Gyermek Sürgősségi-Csecsemő és Gyermekpulmonológiai Tanszék, tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Káposzta Rita
Egyetemi tanár	Dr. Korponay-Szabó Ilma
	Dr. Nagy Beáta Erika
Egyetemi docens	Dr. Nemes Éva
	Dr. Szegedi István

Klinikai főorvos	Dr. Nagy Andrea
Adjunktus	Dr. Berkes Andrea Dr. Felszeghy Enikő Dr. Szakszon Katalin
Tanárségéd	Dr. Bálega Erika Dr. Papp Ágnes Dr. Sasi Szabó László
Tudományos segédmunkatárs	Megyesán Katalin
Klinikai szakorvos	Dr. Szikszay Edit
Szakorvos	Dr. Bene Zsolt Dr. Bessenyei Mónika Dr. Biró Erika Dr. Brojnás Anita (tartósan távol) Dr. Fehér Boglárka (tartósan távol) Dr. Gaál Zsuzsanna Dr. Grabicza Anita Dr. Jancsik Réka Dr. Juhász Éva Dr. Juhász Péter Dr. Kadenczki Orsolya Dr. Lakatos Erzsébet Ilona Dr. Magyar Ágnes Dr. Mracskóné Dr. Kovács Eszter (tartósan távol) Dr. Nagy-Erdei Klára Dr. Perényi Helga (tartósan távol) Dr. Reiger Zsolt Dr. Sveda Brigitta Dr. Szabó Levente Dr. Szegedi Lilla (tartósan távol) Dr. Varga Petra Dr. Zele Zsuzsa
Pszichológus	Boris Péter Munkácsi Brigitta Tizedes Erika
Központi gyakornok	Dr. Hudák Renáta (tartósan távol)

Rezidens

Dr. Agócs Anett
Dr. Al-Muhanna Marie
Dr. Balajthy András
Dr. Bara Zsanett
Dr. Barkaszi-Szabó Zsófia
Dr. Bartha Eszter Anna
Dr. Bíró Bernadett
Dr. Bíró Liliána
Dr. Bodnár Ágnes
Dr. Bodnár Zsófia
Dr. Bodnár Flóra (tartósan távol)
Dr. Bujdosó Beáta (tartósan távol)
Dr. Cseke Barbara
Dr. Czibere-Váradi Angéla (tartósan távol)
Dr. Dán Ildikó
Dr. Deák Ágnes (tartósan távol)
Dr. Erdős Fruzsina
Dr. Frankó Judit Lenke (tartósan távol)
Gréz Balázsné Dr. Dankó Boglárka
Dr. Hutkainé Dr. Incze Marietta (tartósan távol)
Dr. Illésy-Macsi Lilla
Dr. Iván Dominik
Dr. Juhász Bettina
Dr. Juhász-Ujhelyi Flóra (tartósan távol)
Dr. Katona Andrea
Dr. Kecskés Edit
Dr. Kiléber Ágnes
Dr. Kovács Dóra
Dr. Kovács Fruzsina
Dr. Kovács Veronika
Dr. Márki Mariann
Dr. Miklós Viktória
Dr. Molnár Renáta
Dr. Nagy Brigitta Dóra

	Dr. Nagy Gergő
	Dr. Nagyné Dr. Zoltán Tímea Kincső
	Plásztánné Dr. Kovács Krisztina (tartósan távol)
	Dr. Radványi Ádám
	Dr. Révész Szabina
	Dr. Schvarckopf Boglárka
	Dr. Soltész Vanda (tartósan távol)
	Dr. Somodi Orsolya
	Dr. Stercel Vivien
	Dr. Szűcs-Farkas Dóra
	Dr. Tóth Brigitta
	Dr. Vadász Anita (tartósan távol)
	Dr. Varga Gábor
	Dr. Vojtkó Melinda
	Dr. Zonda Bence
Szakorvosjelölt	Dr. Tóth Anita
Tanulmányi felelős (ÁOK V-VI. évf.)	Dr. Grabicza Anita
	Dr. Juhász Éva
Tanulmányi felelős (FOK)	Dr. Kiss Csongor
Tanulmányi felelős (TDK)	Dr. Bene Zsolt

Neonatólogiai Tanszék

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 417-144

Egyetemi tanár	Dr. Balla György
Tanársegéd	Dr. Balázs Gergely
	Dr. Pataki István
Klinikai szakorvos	Dr. Kovács Tamás
Szakorvos	Dr. Fehér Csilla
	Dr. Katona Nóra
	Dr. Kotormán Tünde
	Dr. Kovács Judit
	Dr. Kovács-Pászthy Balázs
	Dr. Nagy Katalin

Tanulmányi felelős	Dr. Riszter Magdolna
	Dr. Rózsa Tímea
	Dr. Katona Nóra
	Dr. Pataki István

IDEGSEBÉSZETI TANSZÉK

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-419-418

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Bognár László
Egyetemi docens	Dr. Klekner Álmos
	Dr. Novák László
	Dr. Szabó Sándor
Főorvos	Dr. Dobai József
Klinikai orvos	Dr. Fekete Gábor
	Dr. Hutóczki Gábor
	Dr. Mohamed Tayeb Rahmani
	Dr. Ruszthi Péter
Rezidens	Dr. Gutema Emanuel
Szakorvosjelölt	Amirinejad Meysam

INFEKTOLÓGIAI KIHELYZETT TANSZÉK

4031 Debrecen, Bartók B. u. 2-26 • Tel: 52/511-857, 30-351-67-99

E-mail: infektologia.tanszek@med.unideb.hu, Web: infektologia.med.unideb.hu

Tanszékvezető	Dr. Várkonyi István Zsolt
Címzetes egyetemi docens	Dr. Barta Zsolt
Tanárszék	Dr. Mahdi Mohamed
ügyvivő-szakértő	Lénárt Beáta
Infektológus	Dr. Bakos Imre
	Dr. Kenéz Éva Anna
	Dr. Makai Ildikó
	Dr. Misák Olena
	Dr. Mohamed Faisal Mahdi
Biológus	Szappanos Lilla
A Kenézy Gyula Kórház és Rendelőintézet állományába tartozó főorvos	Dr. Jancsik Viktor

A Kenézy Gyula Kórház és Rendelőintézet állományába tartozó szakorvos	Dr. Kardos László Dr. Szigeti Iлона Dr. Durzák Tímea
Külső oktató	Dr. Panyiczki Zoltán Dr. Bodnár Ferenc Dr. Kozma Mariann Dr. Reiger Zsolt Dr. Vitális Eszter
Rezidens	Dr. Bakos Elemér László Dr. Gabányi Bella Dr. Gergely Zsuzsanna Dr. György Tímea Dr. Kiss Dávid Dr. Lipták Viktória Dr. Mata-Hársfalvi Ágnes Dr. Nagy Zsuzsanna Dr. Sándor Éva Dr. Szekeres Eszter
Szakorvosjelölt Koordinátor, tanulmányi felelős	Dr. Takács Viktória Lénárt Beáta Dr. Mohamed Faisal Mahdi
Oktatásszervező Tanulmányi felelős	Dr. Sándor Éva Dr. Barta Zsolt

KARDIOLÓGIAI INTÉZET
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Intézetvezető egyetemi tanár Dr. Csanádi Zoltán

KARDIOLÓGIAI TANSZÉK
4032 Debrecen, Móricz Zs. krt. 22. • Tel: 52-255-928
E-mail: kardiologia@med.unideb.hu, Web: www.debkard.hu

Tanszékvezető egyetemi tanár Dr. Csanádi Zoltán
Egyetemi tanár Dr. Édes István
Egyetemi docens Dr. Barta Judit

Adjunktus

Dr. Borbély Attila
Dr. Kőszegi Zsolt
Dr. Bódi Annamária
Dr. Clemens Marcell
Dr. Czuriga Dániel
Dr. Daragó Andrea
Dr. Fülöp Tibor
Dr. Fülöp László
Dr. Gergely Szabolcs
Dr. Kertész Attila
Dr. Kolozsvári Rudolf
Dr. Rác Ildikó
Dr. Szűk Tibor

Tanárség

Dr. Vajda Gusztáv
Dr. Erdei Nóra
Dr. Hertelendi Zita
Dr. Homoródi Nóra
Dr. Jenei Csaba
Dr. Kiss Alexandra
Dr. Kracsó Bertalan
Dr. Nagy László
Dr. Sipka Sándor
Dr. Szabó Gábor

Klinikai szakorvos

Dr. Balogh László
Dr. Balogh Ágnes
Dr. Győry Ferenc
Dr. Kun Csaba
Dr. Nagy László
Dr. Nagy-Baló Edina
Dr. Péter Andrea
Dr. Rác Ágnes Orsolya
Dr. Sándorfi Gábor
Dr. Szabó Krisztina Mária
Dr. Szegedi Andrea
Dr. Szokol Miklós

Ph.D. hallgató	Dr. Toma Kornél Dr. Varga István Forgács Ildikó Dr. Illési Ádám Dr. Papp Tímea Bianka Dr. Szuromi Lilla
Szakorvosjelöltek és rezidensek	Dr. Altorjay István Tibor Dr. Gaál Szabolcs Dr. Horváth Géza Dr. Kecskés Judit Dr. Kolodzey Gábor Dr. Kovács Árpád Dr. Kurczina Anita Dr. Kurucz Andrea Dr. Medvés-Váczai Krisztina Dr. Posta Niké Dr. Ruzsnaszky Ferenc Dr. Szilágyi Gergő Dr. Urbancsek Réka Dr. Czuriga Dániel
Tanulmányi felelős	

SZÍVSEBÉSZETI TANSZÉK

4032 Debrecen, Móricz Zs. krt. 22. • Tel: 52-255-306

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Szerafin Tamás
Professor Emeritus	Dr. Péterffy Árpád
Klinikai főorvos	Dr. Horváth Ambrus
Tanárségéd	Dr. Csizmadia Péter Dr. Debreceni Tamás Dr. Molnár Andrea
Klinikai szakorvos	Dr. Maros Tamás Dr. Szentkirályi István
Szakorvos	Dr. Palotás Lehel
Rezidens	Dr. Berczi Ákos Attila Dr. Ditrói Gergely Dr. Mandzák Ákos

Tanulmányi felelős

Dr. Szerafin Tamás

Klinikai Fiziológiai Tanszék

4032 Debrecen, Móricz Zs. krt. 22.

Tel: 52-255-978, vagy 53577 mellék

E-mail: klinfiz@med.unideb.hu, Web: <http://klinfiz.unideb.hu>

Tanszékvezető egyetemi tanár

Dr. Papp Zoltán

Egyetemi tanár

Dr. Tóth Attila

Adjunktus

Dr. Fagyas Miklós

Tanársegéd

Dr. Csató Viktória

Tudományos segédmunkatárs

Bódi Beáta

Dr. Umar Muhammad Azeem Jalil

ügyvivő-szakértő

Pólik Zsófia

Szamosi Regina

kutatási asszisztens

Mártha Lilla

Ph.D. hallgató

Gulyás Hajnalka

Dr. Hajnal Péter

Dr. Ráduly Arnold

Munkatárs

Mányiné Siket Ivetta

Tanulmányi felelős

Dr. Fagyas Miklós

NEUROLÓGIAI TANSZÉK

4032 Debrecen, Móricz Zs. körút 22.

Tel: 52-255-341

E-mail: neuro@med.unideb.hu, Web: neurologia.deoec.hu

Tanszékvezető egyetemi tanár

Dr. Oláh László

Egyetemi tanár

Dr. Csiba László

Dr. Fekete István

Egyetemi docens

Dr. Csépany Tünde Cecília

Dr. Fekete Klára Edit

Adjunktus

Dr. Boczán Judit

Dr. Kozák Norbert

Tanársegéd

Dr. Csapó Krisztina

Dr. Czuriga-Kovács Katalin Réka

Dr. Rác Lilla

Szakorvos	Dr. Szabó Katalin Judit Dr. Árokszállási Tamás Dr. Buzás Dávid Dr. Csabalik Richárd Dr. Erdélyi Tünde Dr. Harman Aletta Dr. Hofgárt Gergely Dr. Kovács Kitti Bernadett Dr. Rab Tibor Csaba
Rezidens	Dr. Altorjay Melinda Dr. Berki Alexandra Dr. Kozák Márk Dr. Mészáros Zsófia
Szakorvosjelölt	Dr. Bábel Krisztina Szonja Dr. Balogh Eszter Dr. Héja Máté Dr. Hudák Lilla Dr. Rostás Róbert Dr. Sulina Dóra Dr. Szegedi István
Tanulmányi felelős	Dr. Csépany Tünde Cecília

ONKOLÓGIAI TANSZÉK

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-840

E-mail: onkologia.klinika@med.unideb.hu

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Szegedi Andrea
Adjunktus	Dr. András Csilla Dr. Kiss Borbála Dr. Szántóné Dr. Gonda Andrea Dr. Szekanecz Éva
Tanársegéd	Dr. Árokszállási Anita Dr. Juhász Balázs
Klinikai szakorvos	Dr. Balogh Ingrid Dr. Béres Edit Dr. Mailáth Mónika

Főorvos	Dr. Varga Enikő
Központi gyakornok	Dr. Árkosy Péter
Rezidens	Dr. Ambrus Csilla
Szakorvosjelölt	Dr. Szuna Kitti
Tanulmányi felelős	Dr. Virga József
	Dr. András Csilla

ONKORADIOLÓGIAI TANSZÉK

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-585

Tanszékvezető egyetemi docens	Kovács Árpád
Szakorvos	Dr. Besenyői Mária
	Dr. Csiki Emese
	Dr. Dér Ádám
	Dr. Kollák Erzsébet
	Dr. Habil. Kovács Árpád
	Dr. Opauszki Adrienn
	Dr. Szántó Erika
	Dr. Urbancsek Hilda
Pszichológus	Magyari Judit
Fizikus	Balogh István
	Hócza Gergely
	Kovács Attila
	Simon Mihály
Rezidens	Dr. Al-Syed Sanad Isam
	Dr. Magi Erzsébet
	Dr. Purczel Tamás
Szakorvosjelölt	Dr. Barta Zsuzsanna
	Dr. Solymosi Dóra
	Dr. Törő Imre
Gyógytornász	Hajzsel Kármén
Tanulmányi felelős	Dr. Habil. Kovács Árpád

ORTOPÉDIAI TANSZÉK

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-815

Web: www.ortopedia.dote.hu

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Csernátony Zoltán
Professor Emeritus	Dr. Rigó János
	Dr. Szepesi Kálmán
Klinikai főorvos	Dr. Jónás Zoltán
Adjunktus	Dr. Jónás Zoltán
	Dr. Szabó János
Tanárségéd	Dr. Bazsó Tamás
	Dr. Gyórfi Gyula
	Dr. Hunya Zsolt
	Dr. Karácsonyi Zoltán
	Dr. Kiss László
	Dr. Rybaltovszki Henrik
	Dr. Szeverényi Csenge
Tudományos munkatárs	Dr. Manó Sándor
Klinikai szakorvos	Dr. Soltész István
Tanulmányi felelős	Dr. Soltész István

ORVOSI KÉPALKOTÓ INTÉZET

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Intézetvezető egyetemi tanár	Dr. Berényi Ervin
Tudományos segédmunkatárs	Béresová Mónika

Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-510

E-mail: nmiroda@belklinika.com, Web: <http://oktatas.nuklmed.deoec.hu/>

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Trencsényi György
Egyetemi tanár	Dr. Berényi Ervin
Professor Emeritus	Dr. Galuska László
	Dr. Trón Lajos
Egyetemi docens	Dr. Garai Ildikó
Adjunktus	Dr. Hajdu István
	Dr. Józai István

Tudományos főmunkatárs	Dr. Balkay László Dr. Emri Miklós Dr. Kertész István
Tudományos munkatárs	Dr. Opposits Gábor Dr. Szikra Dezső
Tudományos segédmunkatárs	Kis Adrienn
Szakorvos	Dr. Barta Zoltán Dr. Farkas Bence
Gyógyszerész	Dr. Ésik Zsuzsanna Dr. Farkasinszky Gergely
Ph.D. hallgató	Dr. Arató Viktória Zsófia Dénes Noémi Egeresi Lilla Gyuricza Barbara Nagy Marianna Vas Norman Félix
Vegyész	Dr. Fekete Anikó Forgács Viktória Miklovicz Tünde Péliné Szabó Judit Pótári Norbert Rubleczky Béla Várhalminé Németh Enikő
Rezidens	Dr. Képes Zita Dr. Mihovk Iván Dr. Mikó Márton
Külső előadó, ny. egyetemi docens	Dr. Varga József
Meghívott előadó	Dr. Barna Sándor Kristóf
Tanulmányi felelős	Dr. Hajdu István

Radiológiai Nem Önálló Tanszék

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Tel: 52-255-136 / 54586

E-mail: gallasz.szilvia@med.unideb.hu

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Berényi Ervin
Professor Emeritus	Dr. Péter Mózes

Klinikai főorvos	Dr. Benkő Klára
Adjunktus	Dr. Décsy Judit Dr. Tóth Judit
Tanársegéd	Dr. Hetényi Szabolcs Dr. Lázár István Nyesténé Dr. Nagy Teréz
Tudományos segédmunkatárs	Nagy Marianna Rác Szilvia
Főiskolai docens	Révészné Dr. Tóth Réka
Klinikai szakorvos	Dr. Belán Ivett Dr. Clemens Béla Dr. Csáki-Nyisztor Tímea Dr. Endes Gábor Dr. Ferenczi Zsuzsanna Dr. Gajda Tímea Dr. Jámbor László Dr. Ladányi Lilla Dr. Lakatos Gábor Dr. Maráz Judit Dr. Mátyás Nóra Dr. Miskolczi Tamás Dr. Nagy Edit Dr. Nagy Judit Dr. Pajor Mónika Dr. Pákozdy Zsuzsanna Dr. Pásztor Éva Dr. Tóth Judit Dr. Vrancsik Nóra
Molekuláris biológus	László Eszter
Ph.D. hallgató	Veres Gergő
Központi gyakornok	Dr. Szalmás Orsolya
Rezidens	Dr. Balla Tímea Dr. Deák Ivett Dr. Filep Máté Dr. Kovács Kincső

	Dr. Oláh Márton
	Dr. Papp Bence Gábor
	Dr. Pelyvás Bence
	Dr. Sayed-Ahmad Mustafa
	Dr. Silye Annamária
	Dr. Vasas Nikolett
Szakorvosjelölt	Dr. Bán Melinda
	Deczkiné Dr. Gaál Veronika Mária
	Dr. Fülesdi Zsófia
	Dr. Kósik Edina
	Dr. Leskó Ádám
	Dr. Nagy Georgina
	Dr. Papp Tamás
	Dr. Petró Attila Mátyás
	Dr. Sik Máté
	Dr. Tresó Anita
	Dr. Verebi Enikő
Tanulmányi felelős	Dr. Pásztor Éva

ORVOSI REHABILITÁCIÓ ÉS FIZIKÁLIS MEDICINA TANSZÉK

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-942

E-mail: orfmt@med.unideb.hu, Web: <http://rehabilitacio.med.unideb.hu>

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Jenei Zoltán
Egyetemi docens	Dr. Vekerdy-Nagy Zsuzsanna (nyugdíjas, részállású)
Adjunktus	Dr. Szepesi Rita
Pszichológus	Hanvay Eszter
Ph.D. hallgató	Dr. Debreceni-Nagy Adél
	Dr. Horváth Judit
	Pádár Alexandra
Szakorvos	Dr. Bajusz-Leny Ágnes
	Dr. Debreceni-Nagy Adél
	Dr. Horváth Judit
Informatikus	Dézsi Betti
Rezidens	Dr. Szabó Lilla
Gyógytornász	Boros Kitti

	Kövérné Kurta Anna
	Nagy Szabina
	Oláh Zsófia
	Pádár Alexandra
	Rácz Imre
	Susán-Antal Szabina
	Szabados Éva Anna
	Szűrös-Nagy Gabriella
	Takács Anett
Gyógytornász-ergoterapeuta	Bodnár Zsuzsa
	Hőgye Zsófia
Logopédus	Mózesné Kapocskai Ildikó
	Polonkai Adrienn
Neuropszichológus	Lente Györgyi
Okleveles rehabilitációs szakember	Hőgye Zsófia
	Pádár Alexandra
	Szűrös-Nagy Gabriella
Szociális munkás	Kavaleczné Ilyés Julianna
Szociálpedagógus, oktatási főelőadó	Baksa Szilvia

PSZICHIÁTRIAI TANSZÉK

4042 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-240

Egyetemi docens	Dr. Égerházi Anikó
	Dr. Frecska Ede
Adjunktus	Dr. Berecz Roland
	Dr. Glaub Theodóra
Tanársegéd	Dr. Andrásy Gábor
	Dr. Cserép Edina
	Dr. Kovács Attila
	Dr. Móré E. Csaba
Klinikai szakorvos	Dr. Gajdos Ágoston
	Dr. Jeges Balázs
	Dr. Magyar Erzsébet
	Dr. Szerdahelyi Bence
Klinikai szakpszichológus	Gasparik Éva

	Kövér Lili
	Kulcsár Emese
	Molnár Ella
	Dr. Pusztai Annamária
Tanulmányi felelős	Fortunyák Anita

SEBÉSZETI INTÉZET

4032 Debrecen, Móricz Zs. krt. 22 • Tel: 52-411-717/55316

Web: <http://www.sebeszet.deoec.hu>

Intézetvezető egyetemi tanár	Dr. Damjanovich László
Gasztroenterológiai-Onkológiai Tanszék, tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Damjanovich László
Szervtranszplantációs Tanszék, tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Nemes Balázs
Professor Emeritus	Dr. Lukács Géza Dr. Sápy Péter
Egyetemi docens	Dr. Szentkereszty Zsolt Dr. Takács István Dr. Tanyi Miklós
Klinikai főorvos	Dr. Kanyári Zsolt Dr. Tóth Csaba Zsigmond
Adjunktus	Dr. Fedor Roland Dr. Győry Ferenc Dr. Kósa Csaba Dr. Orosz László Dr. Zádori Gergely
Tanárségéd	Dr. Dinya Tamás Dr. Enyedi Attila Dr. Kovács Dávid Dr. P. Szabó Réka Dr. Pósn János
Tudományos főmunkatárs	Dr. Bene László
Klinikai szakorvos	Dr. András Mónika Dr. Balog Klaudia Dr. Bánfi Csaba

	Dr. Deák János
	Dr. Felföldi Tamás
	Dr. Kóder Gergely
	Dr. Litauszky Krisztina
	Dr. Nagy Péter Ferenc
	Dr. Ötvös Csaba
	Dr. Susán Zsolt
	Dr. Váradi Csongor
Rezidens	Dr. Bernscherer Gyöngyi
	Dr. Ditrói Gábor
	Dr. Gergely Balázs
	Dr. Haba Gergő
	Dr. Illésy Lóránt
	Dr. Mátyási Dániel
Szakorvosjelölt	Dr. Bodnár Dorina
	Dr. Mudriczki Gábor

Sebészeti Műtéttani Tanszék

4032 Debrecen, Móricz Zs. krt. 22. • Tel: +36-52-416-915

Web: <https://surgres.unideb.hu>

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Németh Norbert
Professor Emeritus	Dr. Furka István
	Dr. Mikó Irén
Egyetemi docens	Dr. Pető Katalin
Adjunktus	Dr. Deák Ádám
Tanársegéd	Dr. Somogyi Viktória
	Dr. Ványolos Erzsébet
Tudományos segédmunkatárs	Dr. Lesznyák Tamás
Ph.D. hallgató	Baráth Barbara
	Dr. Ghanem Souleiman
	Dr. Szabó Balázs
	Dr. Varga Gábor
	Varga Ádám
Tanulmányi felelős (ÁOK)	Dr. Pető Katalin
Tanulmányi felelős (FOK)	Dr. Deák Ádám

Tanulmányi felelős (GYTK)

Dr. Lesznyák Tamás

SÜRGŐSSÉGI ORVOSTAN TANSZÉK

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-411-717/53516

E-mail: ujvarosy.dora@gmail.com

Tanszékvezető egyetemi tanár

Dr. Szabó Zoltán

Professor Emeritus

Dr. Kovács Péter

Egyetemi docens

Dr. Lőrincz István

Dr. Somodi Sándor

Adjunktus

Dr. Vincze Zoltán

Mentőszervezet vezető mentőtiszt

Ujvárosy András

Tanársegéd

Dr. Ötvös Tamás

Dr. Ujvárosy Dóra

Mentőtiszt

Gadóczi György

Gulyás Gábor

Szemán Anikó

Teszeyi József

Szakorvos

Dr. Csige Imre

Dr. Juhász Imre

Dr. Korcsmáros Ferenc

Dr. Németh Mária

Dr. Páll Alida Magdolna

Dr. Szabó Antal

Dr. Szatmári Zoltán

Dr. Szegedi Zoltán

Dr. Tóth Szabolcs

Dr. Válint Andrea

Rezidens

Dr. Gulyás Csilla

Dr. Hegedűs Vanda

Dr. Kovács Nóra

Dr. Molnár Márk

Dr. Szaniszló Réka

Dr. Végh Lilla

Szakorvosjelölt

Dr. Juhász Janka

Dr. Kovács Lilla

Tanulmányi felelős	Dr. Pataki Tamás Dr. Sebestyén Veronika Dr. Ötvös Tamás
Tanulmányi felelős (TDK)	Dr. Ujvárosy Dóra Dr. Juhász Imre

SZEMÉSZETI TANSZÉK

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-456

E-mail: szemklinika@med.unideb.hu, Web: <http://szemklinika.med.unideb.hu/>

Intézetvezető egyetemi docens	Dr. Fodor Mariann
Professor Emeritus	Dr. Berta András
Egyetemi tanár	Dr. Módis László
Egyetemi docens	Dr. Damjanovich Judit Dr. Kemény-Beke Ádám Dr. Nagy Valéria Dr. Takács Lili
Klinikai főorvos	Dr. Vajas Attila
Adjunktus	Dr. Kettesy Andrea Beáta Dr. Kolozsvári Bence Dr. Ujhelyi Bernadett
Tanárségéd	Dr. Nagy Annamária Dr. Steiber Zita Dr. Surányi Éva
Klinikai szakorvos	Dr. Bajdik Beáta Dr. Balla Szabolcs Dr. Papp Erika Dr. Rentka Anikó Dr. Zöld Eszter
Rezidens	Dr. Aranyosi János Dr. Pásztor Orsolya
Szakorvosjelölt	Dr. Flaskó Zsuzsa Zsófia Dr. Polyák-Pásztor Dorottya
Tanulmányi felelős (ÁOK)	Dr. Kettesy Andrea Beáta
Tanulmányi felelős (TDK)	Dr. Ujhelyi Bernadett

SZÜLÉSZETI ÉS NŐGYÓGYÁSZATI INTÉZET
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: +36-52-255-144
E-mail: gyvarga@med.unideb.hu

Egyetemi tanár	Dr. Póka Róbert
Professor Emeritus	Dr. Borsos Antal
	Dr. Hernádi Zoltán
	Dr. Lampé László
	Dr. Tóth Zoltán
Egyetemi docens	Dr. Jakab Attila
	Dr. Kovács Tamás
	Dr. Lampé Rudolf
	Dr. Török Olga
Adjunktus	Dr. Deli Tamás
	Dr. Juhász Alpár Gábor
	Dr. Kozma Bence
	Dr. Krasznai Zoárd
	Dr. Móré Csaba
	Dr. Sápy Tamás
	Dr. Török Péter
	Dr. Vad Szilvia
Tanárségéd	Dr. Argay István
	Dr. Daragó Péter
	Dr. Erdődi Balázs
	Dr. Lukács János
	Dr. Molnár Szabolcs
	Dr. Orosz László
	Dr. Orosz Gergő
Szakorvos	Dr. Barna Levente
	Dr. Damjanovich Péter
	Dr. Farkas Zsolt
	Dr. Maka Eszter
	Dr. Singh Jashanjeet
Pszichológus	Dr. Kovácsné Dr. Török Zsuzsanna
Biológus	Ráczné Buczkó Zsuzsanna
	Dr. Somsákné Dr. Zsupán Ildikó
Központi gyakornok	Dr. Csehely Szilvia

Nyugdíjas	Dr. Kövér Ágnes
Rezidens	Dr. Balogh Ádám
	Dr. Ditrói Balázs
	Dr. Koroknai Erzsébet
	Dr. Krasnyánszki Nóra
	Dr. Orosz Mónika
	Dr. Sipos Attila
	Dr. Stercel Olga
	Dr. Szőke Judit
	Dr. Tajti Tamás
	Dr. Vida Beáta
Tanulmányi felelős	Dr. Erdődi Balázs (VI. évf.)
	Dr. Kovács Tamás

TRAUMATOLÓGIAI ÉS KÉZSEBÉSZETI TANSZÉK

4031 Debrecen, Bartók Béla út 2-26.

Tel: 52-419-499, 52-511-780

E-mail: dbtrauma@med.unideb.hu, Web: traumatologia.deoec.hu

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Turchányi Béla
Professor Emeritus	Dr. Fekete Károly
	Dr. Záborszky Zoltán
Adjunktus	Dr. Czakó Danie
	Dr. Kiss Árpád
	Dr. Szarukán István
Tanárszegéd	Dr. Fésüs Márton
	Dr. Pap Zoltán Domokos
Főorvos	Dr. Balázs József
	Dr. Barta Béla
	Dr. Dézsi Zoltán
	Dr. Frenzl István
	Dr. Horkay Péter
	Dr. Lazarov Szeferinkin Bojko
	Dr. Molnár Levente
	Dr. Nagy András
Szakorvos	Dr. Barkaszi Árpád

	Dr. Berényi Péter
	Dr. Bogdán Aurél
	Dr. Cs. Kiss Balázs
	Dr. Deeb Mahmoud Subuh
	Dr. Gorzsás Szabolcs
	Dr. Huszanyik Gergely
	Dr. Kiss Sándor Imre
	Dr. Kiss László
	Dr. Kovács Dávid
	Dr. Körei Csaba
	Dr. Lőrincz Ádám
	Dr. Mike Lóránt
	Dr. Mikó Zoltán
	Dr. Németi Zoltán
	Dr. Papp József
Rezidens	Dr. Haby Ákos
	Dr. Ökrös Konrád
	Dr. Sulik Máté
	Dr. Urbán Bence Gellért
Szakorvosjelölt	Dr. Diós Gyula Levente
	Dr. Elek Károly
	Dr. Gubik László
	Dr. Gulyás Ádám Kristóf
	Dr. Séber Márton József
	Dr. Vass Katalin Kitti
Tanulmányi felelős	Dr. Frendl István

TÜDŐGYÓGYÁSZATI TANSZÉK

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-222

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Balla József
Klinikaigazgató	Dr. Bittner Nóra
Klinikai főorvos	Dr. Brugós László
Adjunktus	Dr. Varga Imre
Tanárségéd	Dr. Fodor Andrea
	Dr. Kardos Tamás
	Dr. Mikáczó Angéla

Szakorvos	Dr. Sárközi Anna Dr. Vaskó Attila Dr. Lieber Attila Dr. Makai Attila Dr. Papp Zsuzsa Dr. Szűcs Ildikó
Rezidens Szakorvosjelölt	Dr. Kukuly Miklós Dr. Isaac Susil Joe Dr. Körtvély Magdolna Dr. Szabó-Szűcs Regina
Külső előadó	Dr. Bártfai Zoltán Dr. Urbán László
Tanulmányi felelős	Dr. Fodor Andrea

UROLÓGIAI TANSZÉK

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-256

E-mail: drabik.gyula@med.unideb.hu, Web: <http://urologia.med.unideb.hu>

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Flaskó Tibor
Professor Emeritus	Dr. Tóth Csaba
Egyetemi docens	Dr. Varga Attila
Klinikai főorvos	Dr. Lőrincz László
Adjunktus	Dr. Benyó Mátyás Dr. Berczi Csaba Dr. Farkas Antal
Tanárszék	Dr. Drabik Gyula
Szakorvos	Dr. Kiss József Zoltán Dr. Murányi Mihály Dr. Szegedi Krisztián
Szakorvosjelölt	Dr. Dócs János Dr. Somogyi Tamás Dr. Varga Dániel
Tanulmányi felelős	Dr. Drabik Gyula

8. FEJEZET A KREDITRENDSZER

2003. szeptemberétől minden magyarországi egyetemen kötelező a kreditrendszer bevezetése. A kreditrendszer a hallgatói munka mennyiségi és minőségi értékelésére szolgál. A kreditpont a tantervben szereplő valamely kötelező, kötelezően választható vagy szabadon választható tárgyra fordítható együttes munkamennyiség relatív mérőszáma. A tárgy elsajátításához szükséges munkamennyiségbe a tárgy előadásain, szemináriumain, gyakorlatain (ezek óraszámát kontaktórának nevezzük) való aktív részvételen kívül beleértjük a hallgatók egyéni (könyvtárban, otthon végzett) munkáját, a vizsgára készülést is. A tárgyhoz rendelt kreditponton (mennyiségi mutató) túlmenően a hallgató a tárgy eredményes teljesítésekor érdemjegyet (minőségi mutató) is kap. A Magyarországon bevezetésre kerülő 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 anya intézményben 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 vagy szabadon választható tárgynak más egyetemen, külföldön való teljesítését teszi lehetővé. A rugalmas kreditakkumulációs rendszer esetén az évismérlés 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 tárgyakat, 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 vonatkozó legfontosabb szabályok a következők:**

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.
5. A tanulmányait a 2016/2017. tanév első félévében megkezdő – majd ezt követően felmenő rendszerben – állami (rész)ösztöndíjas hallgatót a tanév végén önköltséges képzésre kell átsorolni, ha az utolsó két aktív félévében nem szerezte meg a két félév átlagában a tizenhét kreditet vagy nem érte el a 87/2015. (IV. 9.) Korm. rendelet 10. számú mellékletében meghatározott tanulmányi átlagot, melynek értéke a 2018/2019-es tanévre nézve 2.75, a továbbiakban várhatóan 3.00 lesz.
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 50%-át, azaz 30kreditpontot ahhoz, hogy államilag finanszírozott képzésben maradjanak. Amennyiben a 30 kreditpontot nem teljesítik, tanulmányaikat a következő tanévben csak költségtérítéses képzésben folytathatják.

7. A testnevelés követelményeinek teljesítésére kreditpont nem adható, ám azt a diploma megszerzéséhez kötelező teljesíteni.

8. A további kérdésekben a DE Tanulmányi és Vizsgaszabályzata, valamint annak ÁOK kari melléklete az irányadó.

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

9. FEJEZET MINTATANTERV

A mintatantervek megtalálhatóak a szak honlapján.

Elérésük:

- Debreceni Egyetem honlapjáról: <https://unideb.hu/> → KAROK → ÁOK → Oktatás → osztott képzések → molekuláris biológia MSc → mintatantervek
- közvetlenül: <http://aok.unideb.hu/hu/mintatantervek-mb-msc>

10. FEJEZET

I. ÉVFOLYAM KÖTELEZŐ TÁRGYAK TEMATIKÁJA

Biofizikai Tanszék

Tantárgy: **BIOFIZIKA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

Szeminárium: **9**

1. hét:

Előadás: 1. Bevezetés a biofizikába.

Elektromágneses hullámok, a fény kettős természete. Anyaghullámok. Hőmérsékleti sugárzás.

2. Röntgensugárzás előállítás és abszorpciójának mechanizmusai, röntgen kristallográfia

Szeminárium: A molekuláris biológia MSc képzés hallgatói látogathatják az általánosorvos-, ill. fogorvos-tan-hallgatók *Biofizikaseminárium* órát. A szeminárium időpontok a Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet honlapján megtekinthetők.

2. hét:

Előadás: 3. Molekulaspektrumok, Jablonski diagram, fluoreszcencia, fluoreszcencia alkalmazásai

4. Szedimentációs és elektroforetikus technikák, tömegspektrometria

3. hét:

Előadás: 5. A geometriai optika alapjai. Optikai mikroszkópia. Elektronmikroszkópia.

6. Lézerek és azok orvosi-biológiai alkalmazásai.

4. hét:

Előadás: 7. A hang fizikai tulajdonságai, ultrahang, Doppler elv. Ultrahang orvosi és biológiai felhasználása.

8. Az atommag összetétele, szerkezete, a mag kötési energiája, radioaktivitás, radioaktív bomlási törvény, radioaktív sorozatok.

5. hét:

Előadás: 9. Radioaktív sugárzások tulajdonságai és kölcsönhatásuk az elnyelő közeggel. A sugárzás detektálása.

10. Sugárbiológia: találatelmélet, direkt és

indirekt sugárhatás. Dozimetria. A sugárzások biológiai hatása.

6. hét:

Előadás: 11. Az izotópok kísérletes, diagnosztikai és terápiás alkalmazása. Gyorsítók.

12. Mágneses rezonancia (NMR) alapjai. NMR spektroszkópia.

7. hét:

Előadás: 13. A tomográfiai módszerek elvei. A computer tomográfia (CT) alapjai. PET.

14. Mágneses rezonanciás képalkotás (MRI). Gamma kamera, SPECT.

8. hét:

Előadás: 15. Kémiai potenciál, Brown mozgás, Diffúzió molekuláris szinten, statisztikai értelmezés. Fick törvények. Ozmózis.

16. A biológiai membránok szerkezete, membrántranszport.

9. hét:

Előadás: 17. Termodinamikai egyensúlyi potenciálok (Nernst, Donnan). Diffúziós potenciál, Goldman-Hodgkin-Katz egyenlet

18. Nyugalmi potenciál, akciós potenciál és elektromos ingerelhetőség. A membránpotenciál mérése.

10. hét:

Előadás: 19. Ion csatornák (kapuzás, szelektivitás), a „patch-clamp” technika.

20. Az EKG és EEG fizikai alapjai.

11. hét:

Előadás: 21. A hallás mechanizmusa, Weber-Fechner törvény. A hangreceptorok elektromos tulajdonságai, a hanginger kódolása.

22. Az emberi szem, a szem mint optikai rendszer. Fotoreceptorok. A látás molekuláris mechanizmusa.

12. hét:

Előadás: 23. Biomechanika.

24. Folyadékok áramlása, a vérkeringés alapjai.

13. hét:

Előadás: 25. A légzés biofizikája.

26. Áramlási citometria és konfokális

mikroszkópia.

14. hét:

Előadás: 27. Modern mikroszkópos technikák (AFM, szuperfeloldású mikroszkópiák)

28. Az intézet tudományos munkájának bemutatása.

Szeminárium: A 27. előadáshoz tartozó témák, vizsga felkészülés - kérdések, válaszok.

Követelmények

Tantárgy: Biofizika

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Kód:AOMBBIF1

ECTS Kredit: 3

A tárgyat oktató intézet: Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet, Biofizikai Tanszék

A tárgy felvételére ajánlott félév: 1.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: 1.

A tárgyfelvétel előfeltétele(i):Nincs előfeltétel

Előadó tanár: Prof. Dr. Nagy Péter és munkatársai

Tárgyfelelős:Dr. Dóczy-Bodnár Andrea

Oktatási menedzser: Nizsalóczki Enikő (A fogadóórak időpontját és helyszínét a szemeszter első hetében, a honlapon tesszük közzé.)

E-mail: biophysedu@med.unideb.hu

A kurzus célkitűzései:Megfelelő elméleti háttér biztosítása a molekuláris és sejtbiológiában, valamint az orvostudományban alkalmazott fizikai alapelvek megértéséhez, azok élő rendszerekben betöltött szerepének megismeréséhez (pl. diffúzió, sejtek elektromos sajátságai, stb.). Bevezetés a molekuláris és sejtbiológiában, valamint az orvostudományban alkalmazott (bio)fizikai technikákba (pl. elektroforézis, szedimentációs módszerek, áramlási citometria, mikroszkópos eljárások).

A kurzus rövid leírása:A kurzus során a molekuláris, sejt- és orvosbiológia kiemelt témaköreire vonatkozó fizikai alapok kvantitatív leírását sajátítják el a hallgatók.

A kurzus szerkezete:

Természettudományos alapismeretek.

Molekuláris és sejtbiológiában alkalmazott vizsgálómódszerek fizikai alapjai (pl. mikroszkópiás eljárások, áramlási citometria, stb.).

Orvosi fizika (pl. diagnosztikai és terápiás eljárások fizikai alapjai).

Molekuláris biofizika (pl. diffúzió, membrán biofizika).

Szervek biofizikája (pl. látás, hallás, keringés).

Kötelező irodalom:

•Az Intézet e-Learning felületére feltöltött előadások, előadásokhoz tartozó szöveges leírások

(„booklet”) és gyakorló feladatok;

•Orvosi biofizika (3. javított kiadás, szerk.: Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllösi János, Medicina, 2019, ISBN: 963-226-127-0).

Ajánlott irodalom:

•Orvosi biofizika (1. kiadás, szerk.: Damjanovich Sándor, Mátyus László, Medicina, 2000, ISBN: 963-242-653-3);

•az Intézet e-learning felületén elérhető kiegészítő anyagok.

Oktatási honlap címe: biophys.med.unideb.hu és az ott megadott Moodle link (e-Learning).

Vizsga típusa: kollokvium.

Azon hallgatók, akik a tárgyat már hallgatták és érvényes aláírással rendelkeznek, a kollokviumot a második félév végén is teljesíthetik, a Biofizika vizsgakurzus keretében (ld. 9. pont).

Tantárgyi követelmények

1. Előadások: Az előadások látogatása nem kötelező, de ajánlott, hiszen az előadásokon elhangzott anyag a vizsgákon számonkérésre kerül, függetlenül attól, hogy a könyvben megtalálható-e.

2. Szemináriumok: A képzéshez a 6. oktatási héttől kezdődően heti 1 óra szeminárium tartozik, amelyen a Biofizika előadások keretében tárgyalta tananyag konzultáció formájában történő feldolgozására nyílik lehetőség. Ennek megfelelően elvárás a hallgatók irányában, hogy a szemináriumra felkészülten, kérdésekkel felszerelve érkezzenek. Egyeztetés alapján lehetőség van arra, hogy a szemináriumok megtartására tömbösítve, 3×3 óra formájában kerüljön sor az évközi tesztek előtti héten, illetve a félév utolsó hetében.

A szemináriumokról maximum 4 óra igazolatlan hiányzás, vagy – tömbösített szemináriumok esetén – maximum 1 alkalommal történő hiányzás megengedett.

3. Felmentések: A Biofizika kurzus alóli felmentési kérelmeket a Tanulmányi Osztályhoz kell benyújtani. A Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet nem fogad el ilyen kérelmeket.

4. A tárgy aláírásának feltételei: Maximum 4 óra hiányzás a szemináriumokról VAGY (a szemináriumok tömbösített megtartása esetén) maximum 1 szemináriumi tömb elmulasztása.

5. Évközi felmérők:

A hallgatók a félév során 2 ellenőrző dolgozatot írnak. A tesztek megírása nem kötelező.

A két teszt százalék pontokban kifejezett eredményét (0-100%) átlagoljuk.

Az évközi teljesítmény alapján a következő kollokviumi jegyek ajánlhatók meg:

55-64.99: elégséges

65-74.99: közepes

75-84.99: jó

85-100: jeles

A kollokviumi jegy csak abban az esetben kerül megajánlásra, ha a hallgató mindkét felmérőt megírta és mindkét teszt esetén legalább 50%-os eredményt ért el. A dolgozatok még igazolt hiányzás esetén sem pótolhatók!

Ha a hallgató mindkét teszten legalább 40%-os eredményt ért el, a szóbeli vizsgán felmentést nyer a minimumkérdések megválaszolása alól (függetlenül attól, hogy számára jegy megajánlásra került-e az évközi felmérők eredménye alapján) (ld. 6. pont).

6. Kollokvium:

Amennyiben a hallgató az évközi felmérők eredménye alapján megajánlott jegyet elfogadja, felmentést kap a kollokvium alól (ld. 5. pont).

A Biofizika kollokvium letételére a kurzust követő téli vizsgaidőszakban (vagy vizsgakurzus esetén a nyári vizsgaidőszakban, ld. 9. pont) a hallgatónak három vizsgalehetőség áll rendelkezésére (A, B, C).

A kollokvium két részből áll:

a) Írásbeli minimumkérdések (20 db), melyek hibátlan megválaszolásáért kérdésenként 1 pont jár. Legalább 16 pontot kell elérni ahhoz, hogy a hallgató szóbeli vizsgára mehessen. A minimumkérdések aktuális listáját a félév első oktatási hetében tesszük közzé az intézeti honlapon. Amennyiben mindkét évközi teszten legalább 40%-os eredményt ért el a hallgató, a minimumkérdések megválaszolása alól felmentést nyer (ld. 5. pont).

b) Szóbeli elméleti vizsga. A vizsga feltétele, hogy a kollokvium (a) részét a hallgató sikeresen teljesítse. Aki a kollokvium a) része alól felmentést nyert vagy azt az adott vizsgaidőszakban egyszer már sikerrel teljesítette, esetleges további vizsgái (B, C) során ezt a részt nem kell megismételnie. A szóbeli vizsgán a hallgatónak 2 elméleti tételre kell válaszolnia. A két tétel mindegyikére legalább elégséges választ kell adni a sikeres vizsgához. A tételsort a félév első oktatási hetében tesszük közzé az intézeti honlapon.

Ha a hallgató számára az évközi teszteken nyújtott teljesítménye alapján közepes (3) vagy jó (4) érdemjegy került megajánlásra, de a felajánlott jegyet nem fogadja el, a szóbeli vizsgán csak egy kérdésre kell válaszolnia (ld. 5. pont).

C vizsgára vonatkozó szabályok:

A C vizsga (minimum két tagú) bizottság előtt zajlik. Az adott félévben a vizsga a) (minimumkérdések) részére szerzett felmentések a C vizsgán is érvényesek.

A C vizsga értékelése az A és B vizsgákétól az alábbiakban különbözik:

(i) C vizsgán a hallgatót akkor is szóbeli vizsgára bocsátjuk, ha a minimumkérdéseken nem éri el a 16 helyes választ (de a minimum részt a szóbeli előtt a C vizsgán is meg kell írni, amennyiben azt korábban még nem teljesítette vagy nem nyert felmentést annak teljesítése alól).

(ii) A vizsgáztatók a C vizsga eredményének megállapításakor a szóbeli vizsgán nyújtott teljesítmény mellett a minimum kérdésekre adott írásbeli válaszokat is figyelembe vehetik

7. Számológép-használatra vonatkozó szabályok:

A vizsgákra mobiltelefon NEM vihető be! A mobiltelefonok használatától az előadások/szemináriumok alkalmával is tartózkodni kell, azokat kikapcsolt vagy lehalkított állapotban kell tartani.

A tesztek igazságos értékelése, a teszt írása során történő esetleges zavaró tényezők elkerülése és a tesztek anyagának védelme érdekében a következő típusú számológépek használata NEM megengedett:

- Beépített algebrai képességgel rendelkező számológépek (pl. amelyek képesek szimbolikus egyenletmegoldásra);
- Számítógépek, laptopok, tabletek, kézi számítógépek; szöveg tárolására alkalmas készülékek.
- Olyan számológépek, melyeknek írógépszerű (ún. QWERTY) billentyűzete vagy érintőképernyője van, vagy azok, amelyek képernyőjére tollal írni lehet szinten nem engedélyezettek. Azok a számológépek, melyek billentyűin betűk vannak (pl. hexadecimális számok beírásához) használhatók, amennyiben azok nem QWERTY formában vannak elrendezve.
- Olyan számológépek vagy más készülékek, amelyek egymással kommunikálni képesek.

- Mobiltelefonokba épített számológépek.
- Papírra nyomtató számológépek.

Általánosságban a hallgatók használhatnak mindenféle tudományos és grafikus számológépet, amennyiben az nem tartozik a fentebb leírt nem engedélyezett készülékek közé. Azonban az intézet fenntartja magának a jogot, hogy mindenféle számoló- és számítógép használatát megtiltsa, amennyiben az adott teszt csak egyszerű számításokat tartalmaz. Számológépek egymásnak való átadása nem megengedett, és a teszten a felügyelő tanárok nem adnak a hallgatóknak számológépet.

8. Ismétlőkre vonatkozó információ:

- Az előadásokat és a szemináriumokat az 1. és 2. pontban leírtaknak megfelelően szükséges látogatni;
- a sikertelen félév során (a vizsgaidőszakot is beleértve) megszerzett kedvezmények (évközi felmérők eredménye, minimumkérdés alóli mentesség, stb.) megszűnnek;
- a vonatkozó szabályok szerint (5. pont) az évközi dolgozatokat újra írhatja és kedvezményeket szerezhet.

9. A Biofizika vizsgakurzust felvett hallgatókra vonatkozó szabályok:

A vizsgakurzust csak azok a hallgatók vehetik fel, akik a tárgyat korábbi félévben már hallgatták és érvényes aláírással rendelkeznek. Az 1-5. és a 8. pontok értelemszerűen nem vonatkoznak a vizsgakurzus hallgatóira. Minden, a korábbi félévben szerzett kedvezmény (évközi felmérők eredménye, minimumkérdés alóli mentesség, stb.) elvész. A vizsgára vonatkozó szabályok (a 6. ill. a 7. pont) a rendes és a vizsgakurzuson megegyeznek. A vizsgakurzus során a kurzust közvetlenül megelőző félévben leadott tananyagból történik a számonkérés, függetlenül attól, hogy a korábbi tárgyfelvétel, illetve a gyakorlati kurzus teljesítése mikor történt.

További információ elsősorban a Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet honlapján (biophys.med.unideb.hu) és az intézet oktatási honlapján (e-Learning) érhető el. Az adott félévre vonatkozó aktuális információkat (tematika, tételsorok, dolgozatok időpontja, stb.) a félév első oktatási hetében az intézeti honlapon tesszük közzé. Az esetleges egyéb változásokat (pl. óraáthelyezés, stb.) közzétesszük a honlapon, ill. az előadások alkalmával tájékoztatjuk a hallgatókat

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Tantárgy: **ANYAGCSEREFOLYAMATOK BIOKÉMIÁJA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

Szeminárium: **14**

1. hét:

Előadás: Mitokondrium I.

Szeminárium: Bevezetés

2. hét:

Előadás: Mitokondrium II.

Szeminárium: Mitokondrium I.

3. hét:

Előadás: Szénhidrát I.

Szeminárium: Mitokondrium II.

4. hét:

Előadás: Szénhidrát II.

Szeminárium: Szénhidrát I.

5. hét:

Előadás: Lipid I.

Szeminárium: Szénhidrát II.

6. hét:

Előadás: Lipid II.

Szeminárium: Lipid I.

7. hét:

Előadás: Orvosi lipid

Szeminárium: Lipid II.

8. hét:

Előadás: Táplálkozás

Szeminárium: Orvosi lipid

Önellenőrző teszt (Téma: 1-7. hét anyaga)

9. hét:

Előadás: Fehérjék szerkezete I.

Szeminárium: Táplálkozás

10. hét:

Előadás: Aminosav I.

Szeminárium: Fehérjék szerkezete I.

11. hét:

Előadás: Aminosav II.

Szeminárium: Fehérjék szerkezete II.

12. hét:

Előadás: Nukleotid I.

Szeminárium: Aminosav I.

13. hét:

Előadás: Nukleotid II.

Szeminárium: Aminosav II.

14. hét:

Előadás: Összefoglalás

Szeminárium: Nukleotid I_II

Önellenőrző teszt (Téma: 8-13. hét anyaga)

Követelmények

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. Sztteroid 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.

:A szemeszter során az előadásokon elhangzott és a szemináriumokon megvitatott biokémiai anyagcsere témakörök. Az előadások vetített képanyaga megtalálható a <https://elearning.med.unideb.hu> honlapon (belépés az egyetemi hálózati azonosítóval és jelszóval).

A a szemináriumokon való részvétel (legfeljebb három hiányzás engedélyezett). Több igazolatlan hiányzás esetén a hallgató nem kapja meg a félévi aláírást a kurzusra.

A szemeszter során a írásban történik (a 8. és a 14. héten), melyekkel 2x50 pont (összesen max. 100 pont) szerezhető. Az évközi teszteken a megadott előadáshetek tananyagát kérdezzük, tesztkérdések formájában. A félév végén az évközi tesztekkel szerzett pontok alapján jegyet ajánlunk meg a hallgatóknak. Ponthatárok: (2) elégséges: 60-69 pont; (3) közepes: 70-79 pont; (4) jó: 80-89 pont; (5) jeles: 90-100 pont. Az ajánlott jegy elfogadásáról a félév végén döntenie kell a hallgatónak. Ha elfogadja, a jegyet beírjuk a leckekönyvbe, és ez után egy alkalommal javító vizsgát tehet, ha javítani szeretne osztályzatán. Ha nem fogadja el az ajánlott jegyet, akkor azt véglegesen töröljük, és a hallgatónak a vizsgaidőszakban vizsgát kell tennie. Elégtelen eredmény esetén jegybeírás nélkül, mindenképpen kollokviumot kell tenni. Az évközi dolgozatok megírása nem kötelező, de ajánlott.

A formája szintén írásbeli. A kollokviumon az „Anyagcsere” tantárgy előadás- és szeminárium anyagát kérdezzük tesztkérdések formájában. A vizsgán maximálisan elérhető pontszám 100 pont. A félévi vizsgán az elégséges osztályzathoz 60 pontot (60%) kell megszerezni (≥ 70 pont - 3, ≥ 80 pont - 4, ≥ 90 - 5). A vizsgaidőszakban hetente egy vizsganapot biztosítunk a hallgatók számára. Az „A”, „B” és „C” vizsga is írásban történik. Sikertelen „C” vizsga esetén a hallgatókat szóban is vizsgáztatjuk.

: a félév során a dolgozatok és vizsgák pontos helyét, időpontját és minden más fontos információt az intézet hirdetőtábláján (ETK fsz.) valamint az intézet honlapján fogjuk közzétenni (<http://bmbi.med.unideb.hu>, belépés az egyetemi hálózati azonosítóval és jelszóval). Kérjük, hogy a hirdetményeket kísérvék figyelemmel!

Anyagcsere-folyamatok biokémiája vizsgakurzus: 2020. módosított követelmények
Molekuláris Biológia M.Sc. (AOMBACS1)

Tananyag: Az előadásokon elhangzott (a honlapon elérhető: <https://elearning.med.unideb.hu>) biokémiai anyagcsere témakörök.

A vizsgakurzus számonkérés formája írásbeli kollokvium. A kollokviumon az „Anyagcsere-folyamatok biokémiája” tantárgy előadásanyagát kérdezzük tesztkérdések formájában. A vizsgán maximálisan elérhető pontszám 100 pont. A félévi vizsgán az elégséges osztályzathoz 60 pontot (60%) kell megszerezni (70-79,5 pont közepes; 80-89,5 pont jó; 90-100 pont jeles). Az írásbeli vizsgák lebonyolításáról később adunk pontos tájékoztatást.

Humán genetikai Tanszék

Tantárgy: **GENOMIKA ÉS RENDSZERBIOLÓGIA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

Gyakorlat: **42**

1. hét:

Előadás: 1-2. Bevezetés. A genombiológia: a tantárgy jelentősége és története.

Gyakorlat: Bevezetés.

2. hét:

Előadás: 3-4. DNS szekvenálás, mikroarray és RNAseq alapú génkifejeződés vizsgálata.

Gyakorlat: Szekvencia illesztés, BLAST, előkészítő szeminárium és gyakorlat.

3. hét:

Előadás: 5-6. Az emberi genom szekvencia variációk vizsgálati módszerei, jelentősége, HAP-MAP projekt, 1000 genome projekt, Európai genom projektek. Evolúciós genomika.

Gyakorlat: Adatbázisok használata, előkészítő szeminárium és gyakorlat.

4. hét:

Előadás: 7-8. A "szabad" nukleinsavak, mikroRNS, lncRNS biológiája.

Gyakorlat: Genom szintű génexpresszió analízis, GEO adatbázis; előkészítő szeminárium és gyakorlat.

5. hét:

Előadás: 9-10. Onkológiai betegségek genetikai háttere.

Gyakorlat: Genetikai polimorfizmusok, dbSNP adatbázis; előkészítő szeminárium és gyakorlat.

6. hét:

Előadás: 11-12. A genomika és transzkriptomika biostatistikai és bioinformatikai eszközei.

Gyakorlat: Bevezetés a hálózat analízisbe, fehérje-fehérje kölcsönhatáson alapuló hálózatok, STRING.

7. hét:

Előadás: 13-14. GWAS vizsgálat alapjai és

technológiája, személyre szabott orvoslás.

Gyakorlat: Példa komplex genomikai analízisre a kRAS példáján.

8. hét:

Előadás: 15-16. A génkifejeződési mintázat vizsgálata.

Gyakorlat: Gépi tanulás.

9. hét:

Előadás: 17-18. Epigenomika és funkcionális genomika.

Gyakorlat: RNS szekvenálás.

10. hét:

Előadás: 19-20. A rendszerbiológia alapjai.

Gyakorlat: GWAS, analízis, adatbázis, szekvencia variánsok vizsgálata.

11. hét:

Előadás: 21-22. Biomarkerek és biobanking.

Gyakorlat: Expresszió és komprehenzív genomika.

12. hét:

Előadás: 23-24. Alkalmazott genom-analízis a gyógyszerkutatásban.

Gyakorlat: DNS polimorfizmusok asszociációja emberi betegségekkel.

13. hét:

Előadás: 25-26. Komplex genetikájú betegségek példák alapján.

Gyakorlat: Feladatmegoldás.

14. hét:

Előadás: 27-28. Miniszinóziom.

Gyakorlat: Kiselőadás beszámoló.

Követelmények

A kurzus célkitűzései: A tantárgy célja általános genomikai és rendszerbiológiai ismeretek oktatása, melyek alapként szolgálhatnak a differenciált szakmai ismeretanyag genomikai vonatkozásaihoz. A gyakorlatokon való aktív részvétel kötelező, három vagy annál több hiányzás esetén az index nem írható alá.

Az előadásokon való részvétel, jegyzet készítése ajánlott, hiszen a tananyag az előadásokon hangzik el. Éppen ezért, aki nem vesz részt az előadásoknak legalább 30 %-án, nem kaphat indexaláírást, vizsgát nem tehet.

Lehetőség van az oktatásban hasznosítható önálló projekt írására, mellyel a vizsgára bónuszt lehet szerezni.

Az előadások ábrái és a hallgatóknak szóló hirdetések elérhetők a

<https://elearning.med.unideb.hu> honlapon a tárgy oldalán, ahová a tárgyat felvett hallgatókat a rendszer automatikusan regisztrálja az első belépés után. A felhasználónév és jelszó a rendszerhez ugyanaz, mint a Neptunhoz használt hálózati azonosító és jelszó.

A tanszék honlapja: <https://humangenetics.unideb.hu>

A hallgatóknak szóló hirdetményeket az Élettudományi Központ 4. blokkjában a földszinti és a 2. emeleti tanszéki hirdetőtáblán is közzé tesszük.

Humángenetikai Tanszék

Tantárgy: **MOLEKULÁRIS GENETIKA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

Gyakorlat: **28**

1. hét:

Előadás: 1. Bevezetés a genetikába. Az örökletes információt hordozó anyag szerveződése pro- és eukarióta sejtekben. 2. Humán citogenetika I. Kromoszómavizsgálatok klasszikus módszerei. Kromoszómák, típusaik. Számbeli rendellenességek.

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. Humán citogenetika II. Kromoszómák strukturális rendellenességei. 4. A nem meghatározása. Molekuláris kromoszóma-vizsgálatok. Interfázisos citogenetika.

Szeminárium: 3-4. Citogenetika.

3. hét:

Előadás: 5. Génszerkezet és génműködés: A

genetikai információ kifejeződése. 6. A genetikai kód. Transzláció.

Szeminárium: 5-6. Génszerkezet, génműködés.

4. hét:

Előadás: 7. Bakteriális genetika: A bakteriofágok. Transzdukció. Transzformáció. Konjugáció, plazmidok. 8. A génműködés szabályozása prokariótákban.

Szeminárium: 7-8. Génszintű szabályozás a prokariótákban. Bakteriális genetika.

5. hét:

Előadás: 9. Az eukarióta gén szerkezete és expressziója. A génműködés szabályozása eukariótákban. Az immunglobulin gének. 10. Epigenetika. Az imprinting jelensége. Uniparentális diszómia.

Szeminárium: 9-10. Génműködés szabályozása az eukariótákban.

Önellenőrző teszt (1. dolgozat)

6. hét:

Előadás: 11. A DNS javítása. Mutagén hatások és ártalmak. Az Ames-teszt. Dinamikus mutációk. 12. A sejtciklus molekuláris genetikája.
Szeminárium: 11-12. Mutáció, repair, Ames-teszt.

7. hét:

Előadás: 13. Daganatok genetikája. 14. Klasszikus és molekuláris genetika. Monolokuszos öröklődés. Mendel első törvénye. Öröklésmenetek.
Szeminárium: 13-14. Onkogének és tumor szupresszorok.

8. hét:

Előadás: 15. Genetikai polimorfizmusok I. Az allélok sokfélesége. X-hez kötött gének. Dominancia és recesszivitás a fenotípusban és molekuláris szinten. 16. Mendel második törvénye és a meiózis. Kapcsolt és nem kapcsolt gének. Nem allélikus gének rekombinációja. Genetikai térképezés.
Szeminárium: 15-16. Témakörök klasszikus genetikából. Problémamegoldás klasszikus genetikából.

9. hét:

Előadás: 17. Génkölcsonhatások. A génexpresszió variációi. A LOD érték. 18. Nem-mendeli öröklődés. Mitokondriális gének mutációja.
Szeminárium: 17-18. Monolokuszosan öröklődő humán betegségek és jellegek. Családfa-elemzés. A humángenetika alapjai. Öröklődő emberi betegségek molekuláris genetikája.

10. hét:

Előadás: 19. Genetikai polimorfizmusok II. Az emberi vércsoportrendszer és öröklődésük. 20. Genetikai polimorfizmusok III. A HLA rendszer. Allélként viselkedő DNS-polimorfizmusok:

RFLP, SNP, mikro- és miniszatellita. Kópiaszám variációk.

Gyakorlat: 1-2. Szex-kromatin és kromoszóma preparátum vizsgálata.
Önellenőrző teszt (2. dolgozat)

11. hét:

Előadás: 21. Mennyiségi és komplex jellegek öröklődése. 22. Genetikai polimorfizmusok IV. A farmakogenetikától a farmakogenomikáig. A magzatvédő vitamin genetikája. Ökogenetika.
Gyakorlat: 3-4. Escherichia coli transzformációja. A genetikai komplementáció.

12. hét:

Előadás: 23. Populációgenetika. A Hardy-Weinberg törvény. Beltenyészet és izolátumok. Az evolúció genetikai alapjai. 24. Mozcékony elemek a genomban.
Gyakorlat: 5-6. Humán genetikai polimorfizmus kimutatása polimeráz láncreakcióval.

13. hét:

Előadás: 25. Az RNS genetikai szerepe. 26. Az egyedfejlődést irányító gének.
Gyakorlat: 7-8. Indukált enzimszintézis. Az operonális szabályozás.

14. hét:

Előadás: 27. Új géntechnológiai eljárások orvosi alkalmazásai. 28. A humán genom program eredményei.
Szeminárium: 19-20. Monolokuszosan öröklődő jelleg vizsgálata humán populációban és populációgenetikai feladatok megoldása. Populációgenetika példamegoldás.
Önellenőrző teszt (3. dolgozat)

Követelmények

A félévi munka értékelése és az index aláírása:

Az előadásokon elhangzottak és a bemutatott ábrák részét képezik a vizsgaanyag, ezért az előadások legalább 30%-án a megjelenés, jegyzet készítése kötelező, a szemináriumokon és gyakorlatokon való aktív részvétel úgyszintén kötelező.

Az előadásokon, szemináriumokon, gyakorlatokon való megjelenést ellenőrizzük. Ha valaki elháríthatatlan és előre látható ok miatt nem tud megjelenni egy gyakorlaton, köteles hiányzását egy másik csoport gyakorlatán pótolni. Pótlás csak ugyanazon a héten lehetséges. Kettőnél több igazolatlan és nem pótolta távolmaradás az indexaláírás megtagadását vonja maga után. 3 vagy 4

hiányzás esetén az aláírás sikeres gyakorlati beszámolóhoz kötött. 5 hiányzás esetén az index egyáltalán nem írható alá.

A gyakorlatokon felkészülten kell megjelenni. A tematika, a gyakorlati jegyzetek és a kiosztott sokszorosított anyagok ebben segítséget nyújtanak. Aki három alkalommal készületlenül jön gyakorlatra, nem végzi el a kijelölt feladatot, ill. az elvégzett kísérlet elvi lényegéről nem tud röviden és érthetően beszámolni, nem kaphat indexaláírást. A gyakorlatokon mindenkinek jegyzőkönyvet kell vezetnie.

A gyakorlati jegyzőkönyvek formai követelményei:

A gyakorlat elején meg kell lennie:

1. A gyakorlat címe, témája
2. A kísérlet elve
3. A kísérleti módszer

A következő gyakorlat elején meg kell lennie:

4. A kapott eredmények
5. A levont következtetések

Akinek 3 v. 4 gyakorlati jegyzőkönyve hiányzik, annak az indexe nem írható alá, csak sikeres gyakorlati vizsga letétele után. Akinek négyénél több esetben hiányzik a jegyzőkönyve, nem kaphat indexaláírást az adott félévben. El nem készített jegyzőkönyv pótlása legkésőbb az adott gyakorlat utáni héten történhet meg, ez után pótlást már nem tudunk figyelembe venni. Indexaláírás a félév utolsó gyakorlata után van.

A II. félév során 4 házi feladatot adunk ki. Ha ezen feladatok megoldása jó, vagy elfogadható és a hallgató az 1 hetes határidőn belül beadja, a gyakorlatvezető bónuszt is adhat érte:

Emberi kariogramok analízise – maximum 1 bónusz

Problémamegoldás klasszikus genetikából – maximum 1 bónusz

Információkeresés emberi genetikai rendellenességekről internetes adatbázisokban – maximum 1 bónusz.

Problémamegoldás populációgenetikából – maximum 1 bónusz

Számonkérések évközben:

A vizsgára való eredményes felkészülés érdekében 3 alkalommal tartunk írásbeli számonkérést nagyobb anyagrészekből. Ezek a részvétel kötelező. Két elmulasztott évközi számonkérés esetén az index már nem írható alá. A számonkérések javasolt időpontja megtalálható a félév programjában. Más tantárgyak demonstrációival való ütközés elkerülése végett ezek az időpontok - legfeljebb egy héttel - eltolhatók.

Aki az évközi számonkéréseken legalább 60%-os átlagteljesítményt ér el, annak kollokviumi érdemjegyet ajánlunk fel.

Jegymegajánlási sávok: 60-64,99%: elégséges (2); 65-74,99%: közepes (3); 75-84,99%: jó (4); 85-100%: jeles (5)

Aki legalább 50%-os vagy jobb dolgozat átlagot ér el a félév folyamán, jutalom pontokat kap, amiket %-pontokként beszámítunk a vizsga eredményébe. (l. az alábbi táblázatot).

A három teszt átlaga (%)	Bónusz %
50,00 – 53,99	1
54,00 – 57,99	2
58,00 – 61,99	3
62,00 – 65,99	4

66,00 – 69,99	5
70,00 – 73,99	6
74,00 – 77,99	7
78,00 – 81,99	8
82,00 – 85,99	9
86,00 - 100	10

Évismétlő hallgatóknak nem kell bejárniuk órákra, ha előzőleg teljesítették az index aláírásának feltételeit. Házi feladatokat nem kapnak esetleges óralátogatás esetén sem. Az évközi dolgozatokat megírhatják (szintén nem kötelező), azok eredményéért bónuszt kaphatnak. Ha az évismétlő hallgató korábban nem kapott aláírást, akkor a kurzust először felvevő hallgatókra érvényes szabályok vonatkoznak rá is.

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 bónuszok beszámítanak a kollokvium eredményébe és az esetleges utóvizsgára is érvényesek.

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

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Vizsgadolgozat eredménye (%)	Jegy
0 – 49,99	elégtelen (1)
50,00 – 64,99	elégséges (2)
65,00 – 74,99	közepes (3)
75,00 – 84,99	jó (4)
85,00 - 100	jeles (5)

A tanév folyamán az oktatók találkoznak a csoportok képviselőivel, ahol minden oktatással és vizsgáztatással kapcsolatos kérdést megbeszélünk.

Az előadások ábrái és a hallgatóknak szóló hirdetések elérhetők a

<https://elearning.med.unideb.hu> honlapon a tárgy oldalán, ahová a tárgyat felvett hallgatókat a rendszer automatikusan regisztrálja az első belépés után. A felhasználónév és jelszó a rendszerhez ugyanaz, mint a Neptunhoz használt hálózati azonosító és jelszó.

A tanszék honlapja: <https://humangenetics.unideb.hu>

A hallgatóknak szóló hirdetményeket az Élettudományi Központ 4. blokkjában a földszinti és a 2. emeleti tanszéki hirdetőtáblán is közzé tesszük.

Immunológiai Intézet

Tantárgy: **MOLEKULÁRIS IMMUNOLÓGIA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

Szeminárium: **10**

1. hét:

Előadás: Az immunrendszer felépítése, működési elve. A természetes immunrendszer sejtjei és molekulái. A természetes immunrendszer jellegzetességei. A limfoid szervek és szövetek felépítése.

2. hét:

Előadás: A fő hisztokompatibilitási génkomplex (MHC) által kódolt fehérjék szerkezete és funkciója. Antigén feldolgozás és bemutatás. A T-limfociták. A T-limfociták aktivációjának feltételei és következményei.

3. hét:

Előadás: B-limfociták. A szerzett immunitás jellegzetességei. Az ellenanyagok. A limfoid keringés, sejtek vándorlása az immunrendszerben. Gyulladás és akut fázis válasz.

Szeminárium: A fő hisztokompatibilitási génkomplex (MHC) által kódolt fehérjék szerkezete és funkciója. Antigén feldolgozás és bemutatás. A T-limfociták.

4. hét:

Előadás: A természetes immunitás felismerő mechanizmusai. A természetes immunitás végrehajtó mechanizmusai. A komplement rendszer. Az innate lymphoid sejtek szerepe az immunválaszban.

Szeminárium: B-limfociták. Az ellenanyagok típusai, funkciói. Gyulladás és akut fázis válasz.

5. hét:

Előadás: Az antigén felismerő receptorok sokféleségének genetikai háttere. A B-limfociták

antigéntől független differenciálódása. A B-limfociták antigéntől függő differenciálódása. A B-sejtek aktivációja, ellenanyag izotípusok képződése és funkciói.

Szeminárium: A veleszületett immunitás védekező mechanizmusai.

Önellenőrző teszt

6. hét:

Előadás: A segítő T-limfociták effektor funkciói. A citotoxikus T-limfociták. A T-limfociták fejlődése. Centrális tolerancia. A perifériás tolerancia mechanizmusai.

Szeminárium: Az antigén felismerő receptorok sokféleségének genetikai háttere. A B-sejtek fejlődése. A B sejtek differenciációja, aktivációja, ellenanyag képződése és funkciója.

7. hét:

Előadás: A reguláló T-limfociták. Az immunológiai memória kialakulása. Monoklonális ellenanyagok. Vakcináció.

Szeminárium: A segítő T-limfociták effektor funkciói. A citotoxikus T-limfociták. A T-limfociták fejlődése. Centrális tolerancia. A perifériás tolerancia mechanizmusai.

8. hét:

Szeminárium: A reguláló T-limfociták. Az immunológiai memória kialakulása. Monoklonális ellenanyagok. Vakcináció.

9. hét:

Önellenőrző teszt

Követelmények

Aláírás feltételei:

Szemináriumokon való részvétel kötelező, egy hiányzásra van lehetőség van. A szemináriumokról való hiányzás esetén a félévi aláírást az Intézet megtagadja.

Évközi számonkérések, jegymegajánlás, kollokvium:

A félév során két szintfelmérő teszt megírására kerül sor az 5. és 9. héten:

Az első teszt az 1-3. hét előadásainak, valamint a 4. hét szemináriumának anyagát tartalmazza. A teszt fontosságát hangsúlyozandó kizárólag 70% feletti eredmény esetén jogosult a hallgató a következő dolgozat megírására (így a jegymegajánlásra).

A második teszt a 4-7. heti előadások és a 4-8. heti szemináriumok anyagát tartalmazza.

Amennyiben az első teszt eredménye meghaladja a 70%-ot, valamint a második teszt eredménye 50% felett van, a hallgató megajánlott jegyet kap, amit elfogadva mentesül a kollokviumi vizsga alól. A megajánlott jegyet az alábbi algoritmus alapján számoljuk, összeadva a két teszt során megszerezhető százalékpontokat (maximális pont: 200):

120 - 139: elégséges (2)

140 - 159: közepes (3)

160 - 179: jó (4)

180 - 200: jeles (5)

Azon hallgatók, akik nem rendelkeznek megajánlott jeggyel, a félév végén kollokviumi vizsgát kötelesek tenni. A kollokvium egy írásbeli és egy szóbeli részből áll.

Az "A" vizsgákon a szóbeli rész megkezdésének feltétele az írásbeli részen elért minimum 70%-os eredmény; amennyiben ez nem teljesül a vizsga elégtelennek minősül (és a szóbeli részre nem kerül sor).

A "B" vizsgák esetében az "A" vizsgák feltételrendszere a mérvadó. Amennyiben az "A" vizsgán kapott elégtelen a sikertelen (<70%-os eredmény) írásbeli rész következménye, a vizsga újra az írásbeli résszel kezdődik. Nem kell ugyanakkor ismét írásbeli vizsgát tenni azon "B" vizsgázó hallgatónak, aki az "A" vizsga szóbeli részén kapott elégtelent.

A "C" vizsgákon nincs írásbeli rész, a vizsga egyből a szóbeli résszel kezdődik.

Azon hallgatók, akik javító vizsgát kívánnak tenni, ugyancsak mentesülnek az írásbeli rész alól.

Az előadás anyagokat, valamint az oktatással kapcsolatos mindennemű tájékoztatást a

www.elearning.med.unideb.hu weboldalon érhetik el.

Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

Tantárgy: **BIOLÓGIAI IZOTÓPTECHNIKA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

1. hét:

Előadás: Bevezetés: radioizotópok az orvosbiológiában.

Sugárzás fajtái és kölcsönhatásai.

Gyakorlat: A gyakorlatokra 5 blokkban kerül sor.

Órabeosztás:

Felezési idő és gamma-spektrum mérése

Sugárvédelmi mérések

In vitro izotópdiaгностиka (RIA)

Jelzés, gamma-mérés

Folyadékszintillációs számlálás

2. hét:

Előadás: Sugárzás detektálás (szcintillációs,

gázionizációs).

3. hét:

Előadás: Mérési eredmények statisztikai értékelése.

4. hét:

Előadás: Szcintillációs műszerek beállítása.

Önellenőrző teszt (Radioaktív sugárzás, kölcsönhatás anyaggal, mérés, számolás)

5. hét:

Előadás: Dozimetria alapfogalmak. Sugárzás biológiai hatásai.

6. hét:

Előadás: Munkavégzés nyílt radioaktív preparátumokkal.
KÖTELEZŐ MUNKAVÉDELMI OKTATÁS!

7. hét:

Előadás: "In vitro" izotópdiaagnosztika alapjai

8. hét:

Előadás: "In vivo" vizsgálatok radiofarmakonokkal
Önellenőrző teszt (Sugárvédelem, "in vitro" diagnosztika)

9. hét:

Előadás: Analitikai módszerek radioizotópos jelzéssel

10. hét:

Előadás: Radiofarmakonok jelzése és minőségellenőrzése

11. hét:

Előadás: Jelzési technikák, autoradiográfia

12. hét:

Előadás: Kinetikai modellek.
Önellenőrző teszt (Jelzés, alkalmazások)

13. hét:

Előadás: Hallgatói beszámolók.

14. hét:

Előadás: Hallgatói beszámolók.
Öszefoglalás.

Követelmények

A hallgatók ismerkedjenek meg a radioaktív izotópok biológiai alkalmazásának lehetőségeivel és biztonságos kezelésének szabályaival. Szerezzenek gyakorlatot a radioaktív izotópokkal végzett laboratóriumi munka alapvető és biztonságos módszereiben. Az ismeretek hozzájárulnak ahhoz, hogy a hallgatók ismerjék a módszertani megközelítések széles tárházát, a későbbiekben ismereteiket a gyakorlatban is alkalmazzák.

Évközi számonkérés:

A gyakorlatokra a tankönyv kijelölt szakaszaiból előzetesen fel kell készülni, és a gyakorlat elején rövid írásbeli beszámolót kell írni. A hallgató minden gyakorlatra jegyet kap a beszámoló, a gyakorlat során végzett munka és a mérési jegyzőkönyv együttes értékelése alapján. Ezek átlaga a gyakorlati jegy.

Index aláírás: Részvétel az előadások legalább 30 %-án. Részvétel a gyakorlatokon és eredményes beszámoló. Aki az előadások legalább 75%-án részt vesz és eredményes vizsgát tesz, az hatóságilag elismert bővített sugárvédelmi képzettséget is kap.

Weblap: https://oktatas.nuklmed.deoec.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=141

Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

Tantárgy: **BIOLÓGIAI IZOTÓPTECHNIKA GYAKORLAT**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: **14**

10. hét:

Gyakorlat: Felezési idő és gamma-spektrum mérése

11. hét:

Gyakorlat: Sugárvédelmi mérések

12. hét:

Gyakorlat: In vivo izotópdiaгностиka (RIA)

13. hét:

Gyakorlat: Jelzés, gamma-mérés

14. hét:

Gyakorlat: Folyadékszintillációs számlálás

Követelmények

Weblap: https://oktatas.nuklmed.deoec.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=22&Itemid=142

Orvosi Vegytani Intézet

Tantárgy: **MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA MÓDSZERTANI ALAPJAI**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

1. hét:

Előadás: 1. Nukleinsavak izolálása
2. Molekuláris biológiában használt enzimek

2. hét:

Előadás: 3. DNS klónozás
4. Nukleinsav könyvtárak

3. hét:

Előadás: 5. Nukleinsav hibridizáció
6. DNS chip

4. hét:

Előadás: 7. Fluoreszcens in situ hibridizáció (FISH)
8. Komparatív genomi hibridizáció (CGH)

5. hét:

Előadás: 9. Polimeráz és ligáz láncreakciók (PCR és LCR)
10. PCR alkalmazások
1. évközi felmérő dolgozat

6. hét:

Előadás: 11. *In vitro* mutagenézis
12. Genom editálás

7. hét:

Előadás: 13. Genom projektek
14. Új generációs DNS szekvenálás

8. hét:

Előadás: 15. Fehérjék tisztítása
16. Fehérjék vizsgálata
2. évközi felmérő dolgozat

9. hét:

Előadás: 17. Antitestek előállítása
18. Immunológiai módszerek

10. hét:

Előadás: 19. Fehérje-fehérje kölcsönhatások detektálása
20. Fehérje kölcsönhatások kvantitatív jellemzése

11. hét:

Előadás: 21. Proteomika
22. Tömegspektrometria
3. évközi felmérő

12. hét:

Előadás: 23. Rekombináns fehérjék expressziója
24. Biotechnológia

13. hét:

Előadás: 27. Géncsendesítés, génkiütés
28. Génterápia

14. hét:

Előadás: Diskusszió

4. évközi felmérő dolgozat

Követelmények

Az évközi felmérő dolgozatok értékelése:

százalék (%)	jegy
0-49	elégtelen (1)
50-59	elégséges (2)
60-69	közepes (3)
70-79	jó (4)
80-100	jeles (5)

Jegymegajánlás: azoknak a hallgatóknak, akik minden tesztet legalább elégséges szinten teljesítették a megajánlott jegy a 4 évközi felmérő dolgozat kerekített átlaga.

A megajánlott jegy elfogadásáról a hallgatónak a 15. hét végére megadott határidőig nyilatkoznia kell.

Kollokvium: írásbeli vizsga, négy tételből:

1. tétel az 1-8 előadások anyagából
2. tétel az 9-14 előadások anyagából
3. tétel az 15-20 előadások anyagából
4. tétel az 21-26 előadások anyagából

A kollokvium sikeres letételének feltétele, hogy a hallgató mind a négy tételre legalább elégséges választ adjon.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával, egyszeri alkalommal lehetséges.

Tankönyv:

Molekuláris biológiai módszerek. Szerkesztette Dombrádi Viktor
Debrecen 2004

Oktatási segédanyagok:

e-mail:

Élettani Intézet

Tantárgy: **HUMÁN ÉLETTAN I.**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **28****1. hét:**

Előadás: Bevezetés.

Sejtélettani alapfogalmak

2. hét:

Előadás: A sejtműködés szabályozása

Az akciós potenciál mechanizmusa

3. hét:

Előadás: A szervezet folyadékterei, a vérplazma

A plazma proteinek funkciói

4. hét:Előadás: Vörösvértestek, fehérvérsejtek,
vércsoportok.

Haemostasis

5. hét:

Előadás: A szív működés elektromos sajátságai

Önellenőrző teszt

6. hét:

Előadás: A szív működés mechanikai sajátságai

A szív ciklus. A perctérfogat szabályozása

7. hét:

Előadás: A keringési rendszer általános jellemzői.

A vérkeringés szabályozása I.

8. hét:

Előadás: A vérkeringés szabályozása II.

Az egyes területek keringésének jellemzői

9. hét:

Előadás:

Az endothelium funkciói

Önellenőrző teszt

10. hét:

Előadás: A légzés mechanikája

Légzésszabályozás

11. hét:

Előadás: A tápcsatorna működése I.

A tápcsatorna működése II.

12. hét:Előadás: Táplálkozás, a táplálékfelvétel
szabályozása

A szervezet energiaforgalma

13. hét:

Előadás: Vázizmok működése

Simaizom élettana

14. hét:

Előadás: Konzultáció

Önellenőrző teszt

Követelmények

1. A félév elfogadásának feltételei

Az előadásokon a megjelenés kötelező. Az előadásokról történő két vagy annál több regisztrált hiányzás esetén a félévi vizsga nem váltható ki az évközi számonkérések eredményeinek átlagával.

Az előadások tematikája és az aktuális információk az elearning.med.unideb.hu honlapon, az

Élettani Intézet menüpont alatt érhető el.

2. Évközi számonkérés

A hallgatóság felkészültségét szemeszterenként 3 alkalommal, írásban (teszt kérdések) ellenőrizzük. Ezen számonkéréseken a megjelenés kötelező, megkezdése előtt a személyazonosságot ellenőrizzük.

3. Vizsga

A kollokvium az egész féléves anyagot felölelő írásbeli vizsga (teszt).

A kollokvium alól felmentést kaphatnak azok a hallgatók, akiknél a félév során írt beszámoló átlagos eredménye elérte az elégséges szintet (60%) és minden egyes beszámoló eredménye eléri az 50 %-ot, valamint kettőnél kevesebb regisztrált hiányzása van az előadásokról.

Az értékelés az alábbi skála szerint történik:

0 – 59 %: elégtelen (1)

60 – 69 %: elégséges (2)

70 – 79 %: közepes (3)

80 – 89 %: jó (4)

90 – 100 %: jeles (5)

Amennyiben a hallgató nem tartja kielégítőnek a megajánlott jegyet (vagy az nem éri el az elégséges osztályzat szintjét), akkor a félévi vizsgaidőszakban írásbeli vizsgát kell tennie. Az érdemjegy javítása megismételt vizsgával lehetséges. C vizsgán szóban ellenőrizzük a hallgató tudását.

Minden egyéb esetben a Tanulmányi és Vizsgaszabályzat rendelkezései a mérvadóak.

Élettani Intézet

Tantárgy: **HUMÁN ÉLETTAN GYAKORLAT**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: **28**

1. hét:

Gyakorlat: Bevezető előadás

2. hét:

Gyakorlat: A CARDIOVASCULARIS RENDSZER VIZSGÁLATA

3. hét:

Gyakorlat: A RESPIRATÓRIUS RENDSZER VIZSGÁLATA

4. hét:

Gyakorlat: A VÉR VIZSGÁLATA

5. hét:

Gyakorlat: BIOLÓGIAI JELEK SZÁMÍTÓGÉPES RÖGZÍTÉSE ÉS

FELDOLGOZÁSA

6. hét:

Gyakorlat: Ismétlő gyakorlat

7. hét:

Gyakorlat: ELEKTROLITOK HATÁSA AZ UTERUS IZOMZATÁNAK MUKÖDÉSÉRE

8. hét:

Gyakorlat: NEUROTRANZMITTEREK ÉS HORMONOK HATÁSA AZ UTERUS IZOMZATÁNAK MUKÖDÉSÉRE

9. hét:

Gyakorlat: A STARLING-MECHANIZMUS SZÁMÍTÓGÉPES SZIMULÁCIÓJA

10. hét:

Gyakorlat: A VESE
TRANSPORTFOLYAMATAINAK
SZIMULÁCIÓJA

11. hét:

Gyakorlat: A GLÜKÓZTOLERANCIA-TESTT
SZÁMÍTÓGÉPES SZIMULÁCIÓJA

12. hét:

Gyakorlat: Ismétlő gyakorlat

13. hét:

Gyakorlat: Zárógyakorlat

14. hét:

Gyakorlat: Zárógyakorlat

Követelmények

1. A félév elfogadásának feltételei

A tantárgyfelvétel a Humán Élettan I. tárgy sikeres teljesítése.

A Humán Élettan gyakorlatokon történő megjelenés kötelező. A félévi aláírás fontos feltétele a teljes gyakorlati program teljesítése. A félévi aláírás megtagadható abban az esetben is, ha hallgatónak legalább három gyakorlati hiányzása van. A gyakorlati hiányzást kötelező bepótolni. A gyakorlatok teljesítését a munkafüzet megfelelő feladatlapjainak kitöltése és a gyakorlatvezető által történő aláírás igazolja. A gyakorlatok megkezdése előtt az oktatók kérhetik a személyazonosság igazolását, ami valamilyen fényképet is tartalmazó dokumentum segítségével történhet.

A gyakorlatok tematikája és az aktuális információk az elearning.med.unideb.hu honlapon, az Élettani Intézet menüpont alatt érhetők el.

2. Vizsga

A gyakorlati anyag sikeres elsajátítását a félév végén megtartott gyakorlati beszámoló során ellenőrizzük. Elvárjuk a megjelölt gyakorlat önálló kivitelezését, a kapcsolatos elméleti alapok ismeretét, a megfelelően kitöltött és a gyakorlatvezető által aláírt Gyakorlati Munkafüzet felmutatását. Amennyiben a gyakorlati beszámoló érdemjegye elégtelen, a hallgató a szorgalmi időszak során egyszer megismételheti azt.

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Tantárgy: **BIOINFORMATIKA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

1. hét:

Előadás: A bioinformatika története, elsődleges adatbázisok.

3. hét:

Előadás: Másodlagos és egyéb adatbázisok

5. hét:

Előadás: Szerkezeti bioinformatika, Filogenetika

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: A UNIX operációs rendszer

8. hét:

Előadás: Keresés az adatbázisokban,

bioinformatikai portálok használata

9. hét:

Előadás: Hasonlóságkeresés: páronkénti illesztések, adatbáziskeresés

10. hét:

Előadás: Szekvencia elemző programok, az EMBOSS programcsomag

11. hét:

Előadás: Transzkriptomika: TFBS-ek keresése, vizsgálata, GEO, Arrayexpress

12. hét:

Előadás: Genomika 1: NGS, *de novo* genome assembly, genom annotáció, ENSEMBL, UCSC

13. hét:

Előadás: Genomika 2. Genom újraszekvenálás, RNA-seq, ChIP-seq bioinformatikája

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.

Követelmények

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának a célja, hogy a hallgatók megismerjék a bioinformatika történetét, a fontosabb bioinformatikai adatbázisok és programok használatát, valamint alapszinten betekintést nyerjenek a legfontosabb bioinformatikai algoritmusokba. A kurzus célja, hogy a hallgatók olyan ismereteket kapjanak, amelyek segíthetik őket a későbbiekben abban, hogy könnyebben tudjanak hozzálátni bioinformatikai feladatok megoldásához és hogy eligazodjanak a világhálón található sokféle bioinformatikai adatbázis és program között.

A kurzus rövid leírása: A kurzus során először a hallgatók megismerik a bioinformatika rövid történetét, és megértik azt, hogy hogyan kapcsolódik a bioinformatika a molekuláris biológiához. Részletes ismertetést hallanak a későbbiekben a molekuláris biológiai adatbázisok felépítéséről és használatáról, valamint a legfontosabb szekvencia és egyéb adatbázisok történetéről. A későbbiekben megismerik, hogy hogyan lehet az adatbázisok annotációjában keresni. Mivel a bioinformatika egyik legfontosabb módszere a hasonlóságkeresés, kicsit részletesebben ismertetjük a hasonlóságkeresési módszereket és a legfőbb programokat. A szekvencia analízisben használt EMBOSS programcsomag részletes ismertetése után a hallgatók betekintést nyerhetnek a molekuláris biológia egyes speciális területein (filogenetika, szerkezeti bioinformatika, transzkriptomika) használt módszerekről. A kurzus végén ismertetjük a legújabb, a genomikában használt bioinformatikai módszereket is.

Oktatási honlap címe (menetrendek, követelmények, vizsgainformációk):

KövetelményekTananyag: A szemeszter során az előadásokon elhangzott (a honlapon elérhető: <https://elearning.med.unideb.hu>) témakörök.

A félév aláírásának feltétele az előadások legalább 30%-ának látogatása (ld. a kijelölt kötelezővé tett előadásokat). A kötelező előadásokról max. egyszer lehet hiányozni.

A félév végi számonkérés formája szóbeli kollokvium.

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. Az előadás ábraanyaga és a hozzá kapcsolódó jegyzet
- A veszélyhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/2020-as tanév II. félévében:

Az előadásokat interaktív webinárium formájában tartjuk, a Microsoft Teams rendszert használva. A félév aláírásának feltétele az előadásokra való bejelentkezés. A félév végi számonkérés formája írásbeli kollokvium. Az írásbeli vizsgák lebonyolításáról később adunk tájékoztatást.

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Tantárgy: **BIOINFORMATIKA GYAKORLAT**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: **14**

1. hét:

Gyakorlat: Elméleti bevezetés, ORF keresés, protein domén keresés, BLAST

2. hét:

Gyakorlat: BLAST taxonomia, többszörös illesztés, filogenetikai fa, összefoglalás

3. hét:

Gyakorlat: Összefoglalás, előző két gyakorlat áttekintése

4. hét:

Gyakorlat: Összefoglalás, 1. és 2. gyakorlat feladatainak gyakorlása

5. hét:

Gyakorlat: Gyakorlati beszámoló feladat megoldása

Követelmények

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy alapos ismereteket nyújtson a bioinformatika témaköréből. A hallgatók megismerkednek azokkal 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 gyakorlatokon a hallgatók gén szekvenciákat keresnek és azonosítanak adatbázisokból. Evolúciós összehasonlítást végeznek DNS szekvenciák segítségével. Szekvencia alapján fehérjék azonosítását végzik adatbázisok segítségével, majd a fehérjék háromdimenziós vizualizációját hajtják végre. Megjelenítik az enzim-szubsztrát szerkezetet, vizsgálják az aktív centrum szerkezetét. A gyakorlatokon megbeszélésre kerülnek a bioinformatika legújabb eredményei az aktuális irodalmi adatok alapján.

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

Követelmények

Tananyag: A szemeszter során az gyakorlatokon elhangzott (a honlapon elérhető: <https://elearning.med.unideb.hu>) témakörök.

A félév aláírásának feltétele gyakorlatokon való aktív részvétel. A gyakorlatokról max. egyszer lehet hiányozni.

A veszélyhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/2020-as tanév II. félévében:
A gyakorlatokat interaktív webinárium formájában tartjuk, a Microsoft Teams rendszert használva. A félév aláírásának feltétele gyakorlatokon való aktív részvétel.

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Tantárgy: **SEJT- ÉS SZERVBIOKÉMIA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

Szeminárium: **14**

Gyakorlat: **14**

1. hét:

Előadás: Tumor anyagcsere

2. hét:

Előadás: Modellorganizmusok

Szeminárium: Előző hét előadás-anyaga

Gyakorlat:

3. hét:

Előadás: Génexpresszió I.

Szeminárium: Előző hét előadás-anyaga

Gyakorlat: Gyakorlati bevezető. PCR: Problémák, paraméterek, primerek

4. hét:

Előadás: Génexpresszió II

Szeminárium: Előző hét előadás-anyaga

Gyakorlat: PCR primertervező szoftverek: bevezetés, gyakorlati alkalmazás

5. hét:

Előadás: Jelátviteli útvonalak I.

Szeminárium:

Előző hét előadás-anyaga

Gyakorlat: PCR primertervezés alternatív splice variánsok detektálásához. A templátszekvencia és régió megtalálása, kiválasztása, letöltése az Ensembl adatbázisból. Primertervezés a Primer3+ programmal. Primer ellenőrzése az IDT OligoAnalyzer programmal.

6. hét:

Előadás: Jelátviteli útvonalak II

Szeminárium: Előző hét előadás-anyaga

Gyakorlat: PCR primertervezés 2: Kompozit klónozó primerek tervezése.

7. hét:

Előadás: Sejtproliferáció I.

Szeminárium: Előző hét előadás-anyaga

Gyakorlat: PCR primertervezés site directed mutagenesishez. miRNS kötőhely azonosítása és mutálása egy gén 3' UTR régiójában.

Önellenző teszt (Téma: 1.-6. hét anyaga)

8. hét:

Előadás: Sejtprol. II./apoptózis

Szeminárium: Előző hét előadás-anyaga
Gyakorlat: PCR primertervezés: szekvenáló primerek tervezése.

9. hét:

Előadás: Össejtek
Szeminárium: Előző hét előadás-anyaga
Gyakorlat: Önállóan elvégzendő feladatok - jegyzőkönyv írása.

10. hét:

Előadás: Véralvadás
Szeminárium: Előző hét előadás-anyaga
Gyakorlat: Önállóan elvégzendő feladatok - jegyzőkönyv írása.

11. hét:

Előadás: Molekuláris medicina
Szeminárium: Előző hét előadás-anyaga
Gyakorlat: Önállóan elvégzendő feladatok -

jegyzőkönyv írása.
 Önellenőrző teszt (Téma: 7.-10. hét anyaga)

12. hét:

Előadás: Fehérjelebontás és autofágia
Szeminárium: Előző hét előadás-anyaga
Gyakorlat: Önállóan elvégzendő feladatok - jegyzőkönyv írása.

13. hét:

Előadás: Nemkódoló RNS-ek
Szeminárium: Előző hét előadás-anyaga
Gyakorlat: Önállóan elvégzendő feladatok - jegyzőkönyv beadása.

14. hét:

Szeminárium: Előző hét előadás-anyaga
 Önellenőrző teszt (Téma: A 11-13. hét anyaga)

Követelmények

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.

Tananyag:A szemeszter során az előadásokon elhangzott (a honlapon elérhető: <https://elearning.med.unideb.hu>) és a szemináriumokon megvitatott sejt-és szervbiokémiai témakörök. A gyakorlaton közösen végezzük el a PCR primertervezési feladatokat, majd a hallgatóknak saját génekre kell ugyanezeket a feladatokat önállóan, otthoni munkaként elvégezni, és az eredményeket jegyzőkönyv formájában beadni.

Követelmények: A félév aláírásának feltétele a szemináriumokon való részvétel (legfeljebb három hiányzás engedélyezett), a gyakorlatokon való részvétel (legfeljebb egy hiányzás engedélyezett), és a gyakorlati jegyzőkönyvek megfelelő színvonalú elkészítése és határidőre történő beadása. A szemináriumokon a szemináriumvezető irányításával az előadás anyagának, ill. a témakörhöz kapcsolódó tudományos cikkek feldolgozása, megbeszélése történik.

Számonkérés: A szemeszter során három írásbeli évközi számonkérés lesz tesztkérdések formájában, melyekkel összesen max. 70 pont szerezhető. Az évközi dolgozatok összesített pontszáma alapján kollokviumi jegyet ajánlunk meg: 42-48 pont elégséges, 49-55 pont közepes, 56-62 pont jó, 63-70 pont jeles. Az évközi dolgozatok megírása nem kötelező. Ha valaki az ajánlott jegyet nem fogadja el, a vizsgaidőszakban teheti le a kollokviumot (félév végi számonkérés). Amennyiben az évközi dolgozatok összesített pontszáma nem éri el az elégséges szintet (60%), csak a félév végi számonkérés alapján adható kollokviumi jegy.

A félév végi számonkérés formája szintén írásbeli. A kollokviumon az „Sejt-és szervbiokémia” tantárgy előadás anyagát kérdezzük tesztkérdések formájában. A vizsgán maximálisan elérhető pontszám 100 pont. A félévi vizsgán az elégséges osztályzathoz 60 pontot (60%) kell megszerezni

(≥ 70 pont - 3, ≥ 80 pont - 4, ≥ 90 - 5).

A vizsgaidőszakban hetente egy vizsganapot biztosítunk a hallgatók számára. Az „A”, „B” és „C” vizsga írásban történik. Sikertelen „C” vizsga esetén a hallgatókat szóban is vizsgáztatjuk.

Egyéb tudnivalók: a félév során a dolgozatok és vizsgák pontos helyét, időpontját és minden más fontos információt az intézet hirdetőtábláján (ÉTK fsz.) valamint az intézet honlapján (<http://bmbi.med.unideb.hu>) fogjuk közzétenni. Kérjük, hogy a hirdetményeket kísérik figyelemmel!

A veszélyhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/2020-as tanév II. félévében

Sejt- és szervbiokémia (AOMBSBK2)

Módosított követelmények, online oktatás:

Az előadások ábraanyagát feltöltjük az elearning (elearning.med.unideb.hu) rendszerbe az intézet MBMSc „Sejt- és szervbiokémia” kurzusához. Az előadók az ábraanyagot bővebb leírásokkal és/vagy videó- felvételekkel is bővítik.

A szemináriumokat „webináriumok” (élő, on-line szemináriumok) formájában tartjuk a Microsoft Teams rendszeren keresztül. A szemináriumokon mindig az adott szemináriumot megelőző hét előadásainak anyagát, illetve a kollokviumi esszékérdéseket tudják megbeszélni a szemináriumvezetővel. A webináriumokra a bejelentkezés kötelező - az aktív részvétel javasolt, de nem kötelező.

A szemináriumok időpontja:

Csütörtök 10-11

A félév aláírásának feltétele a szemináriumokon és a gyakorlatokon való részvétel, az online szemináriumok esetében a bejelentkezés (szemináriumokról legfeljebb három, gyakorlatokról egy hiányzás engedélyezett). A gyakorlaton önállóan elvégzendő feladatokat is kapnak – ezekről jegyzőkönyvet kell beadni a gyakorlatvezetőnek, a gyakorlaton megbeszélte szempontok alapján elkészítve. A jegyzőkönyvek beadási határideje: 2020.05.11. Mivel a járványügyi helyzet miatt a karon minden bónuszpont-rendszert felfüggesztettek, a gyakorlati jegyzőkönyvekre bónuszpont nem adható, a leadott jegyzőkönyv a félévi aláíráshoz szükséges.

A félév végi számonkérés írásbeli kollokvium formájában történik. A kollokviumon a „Sejt-és szervbiokémia” tantárgy előadásanyagát kérdezzük esszékérdések formájában. A kollokviumon maximálisan elérhető pontszám 100 pont. A pontok alapján kapható kollokviumi jegyek: 60-69,5 pont elégséges; 70–79,5 pont közepes; 80-89,5 pont jó; 90-100 pont jeles. Az írásbeli vizsgák lebonyolításáról később adunk tájékoztatást.

Biomatematikai Tanszék

Tantárgy: **BIOSTATISZTIKA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **14**

4. hét:

Előadás: Eseményalgebra, műveletek eseményekkel. A valószínűség fogalma. A feltételes valószínűség. Események függetlensége. Leíró statisztika. A közép és a

szórás jellemzésére használt statisztikák.

5. hét:

Előadás: A valószínűségi változó fogalma.

Diszkrét valószínűségi változó eloszlása, az eloszlásfüggvény. Diszkrét valószínűségi változók néhány fontosabb eloszlástípusa: a binomiális és Poisson-eloszlás.

6. hét:

Előadás:

Folytonos valószínűségi változók; a sűrűségfüggvény. Normális és standard normális eloszlás. A statisztikai sokaság, mintavételezés, becslések. A centrális határeloszlás tétele.

7. hét:

Előadás: Statisztikai hipotézis-vizsgálatok, a próbák gondolatmenete. Null hipotézis, szignifikancia szint, egy- és kétoldali próbák. Az

U-próba. Egymintás t-próba.

8. hét:

Előadás: Önkontrollos t-próba. F-próba. Kétmintás t-próba.

9. hét:

Előadás: Diagnosztikai tesztek jellemzésére szolgáló statisztikai módszerek. Az ROC görbe. Epidemiológiai alapok: az esélyhányados és a relatív kockázat. Kaplan-Meier görbe.

12. hét:

Előadás: Biostatisztika záródolgozat

Követelmények

1. A tantárgy célkitűzése

A kurzus célja olyan statisztikai módszerek megtanítása, amelyek közvetlenül felhasználhatók a medicina különböző ágaiban felmerülő statisztikai problémák megoldására, kísérletek adatainak értékelésére.

2. A tantárgy rövid leírása

A kurzus során tárgyalt főbb témák: eseményalgebra, valószínűség. Leíró statisztika. Diszkrét és folytonos valószínűségi változók. Eloszlások jellemzése: binomiális, Poisson és normális eloszlás. Mintavételezés, minták jellemzése, a centrális határeloszlás tétele. Statisztikai hipotézis vizsgálatok (U, t és F próbák). Diagnosztikai tesztek jellemzésére szolgáló statisztikai módszerek, epidemiológiai alapok.

3. Hiányzás, pótlás

Az órák típusa: szeminárium jellegű előadás, amely két csoportban kerül megtartásra. Az órák látogatása kötelező. Hiányozni legfeljebb egyetlen alkalommal lehet, további hiányzások esetén a félév nem aláírható. A mulasztott órák pótlása nem lehetséges.

4. Az aláírás megadásának feltétele

Jelenlét az előadásokon.

5. Évközi számonkérés

A hallgatók az utolsó előadás után írásbeli jegymegajánló dolgozatot írnak a félév során elhangzott anyagokból, amelynek elégtelentől különböző eredménye vizsgajegyként elfogadható a vizsgaidőszakban. A jegymegajánló dolgozat megírása nem kötelező, de javasolt. A jegymegajánló dolgozat szerkezete és értékelése megegyezik a kollokviuméval. A jegymegajánló dolgozat legalább elégséges eredménye a kollokviumra is érvényes és a tantárgyi követelmények teljesítését jelenti.

6. Kollokvium

A kollokvium típusa írásbeli dolgozat. A vizsgaidőszakban kéthetente egy alkalommal tartunk

biostatisztika vizsgát.

A vizsgadolgozat felépítése: tesztkérdések és számítási feladatok. A dolgozat összesített pontszáma: 100 pont. A vizsga eredménye elégtelen, ha a hallgató nem éri el az összpontszám 50%-át. A végső jegy a vizsgadolgozatban elért összesített pontszámból (Ö.P.) adódik. A jegyhatárok a következők: $\text{Ö.P.} < 50$ (elégtelen), $50 \leq \text{Ö.P.} < 65$ (elégséges), $65 \leq \text{Ö.P.} < 75$ (közepes), $75 \leq \text{Ö.P.} < 85$ (jó), $85 \leq \text{Ö.P.}$ (jeles).

7. Kötelező irodalom

A szemináriumi anyagok, melyek pdf formátumban letölthetők a kurzus eLearning honlapjáról (elearning.med.unideb.hu - Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet–Magyar nyelvű kurzusok–2. félév).

8. Ajánlott irodalom

Biometria az orvosi gyakorlatban (Dinya Elek, Medicina, 2001, ISBN: 963-242-693-2)

9. Felmentések

A Biostatisztika kurzus alól való felmentési kérelmeket a Kreditátviteli Bizottsághoz kell benyújtani a Neptun rendszeren keresztül. Ilyen kérelmeket közvetlenül a Biomatematika Tanszékhez, ill. a Biofizikai és Sejtbiológia Intézethez nem lehet beadni.

10. Ismétlőkre vonatkozó szabályok

Ismétlőknek a szemináriumok látogatása nem kötelező. A vizsgán ugyanazok a szabályok vonatkoznak rájuk is, mint a nem ismétlő hallgatókra.

11. C vizsgára vonatkozó szabályok

Amennyiben a C vizsga írásbeli részének eredménye az A és B vizsgákra vonatkozó szabályok alapján legalább elégséges, a C vizsgára az A és B vizsgákra vonatkozó szabályok alapján adandó érdemjegyet adjuk. Amennyiben a C vizsga írásbeli része az A és B vizsgákra vonatkozó szabályok alapján elégtelen, az írásbeli vizsgát szóbeli követi. Ebben az esetben a C vizsga eredményét az írásbeli és a szóbeli vizsgákon nyújtott teljesítmény együtt határozza meg.

Növényteni Tanszék

Tantárgy: **MOLEKULÁRIS NÖVÉNYBIOLÓGIA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

Szeminárium: **28**

1. hét:

Előadás: Tájékoztató. Bevezetés, a növénybiológia főbb témaköreinek áttekintése.

Szeminárium: Szemináriumi témakörök megbeszélése.

2. hét:

Előadás: A dinamikus növényi sejt. A citoskeleton és az ER együttműködése a növényi sejt egységes működésében.

Sejtorganellumok, a vakuoláris rendszer

dinamikája. Membrántranszport sajátosságai, az ER központi szerepe, transzport a plasztiszok borítómembrán rendszerén.

Szeminárium: Az előadás témájának megbeszélése, a témakörhöz kapcsolódó modern kísérleti módszerek ismertetése, megbeszélése. Önálló résztema feldolgozás és bemutatás kiadott közlemények segítségével.

3. hét:

Előadás: A nukleáris és organelláris genom organizációjának, a transzkripció és a transláció növényi sajátosságai. Speciális növényi fehérjék. Biotechnológiai vonatkozások.

Szeminárium: Az előadás témájának megbeszélése, a témakörhöz kapcsolódó modern kísérleti módszerek ismertetése, megbeszélése. Önálló résztema feldolgozás és bemutatás kiadott közlemények segítségével.

4. hét:

Előadás: A növényi génműködés szabályozása. Fényregulált génextpresszió. Poszttranszkripciós és poszt-transzláció szintű szabályozási formák.

Szeminárium: Az előadás témájának megbeszélése, a témakörhöz kapcsolódó modern kísérleti módszerek ismertetése, megbeszélése. Önálló résztema feldolgozás és bemutatás kiadott közlemények segítségével.

5. hét:

Előadás: A növényi sejt citoskeleton szerveződésének sajátosságai, a növényi sejtciklus szabályozása.

Szeminárium: Az előadás témájának megbeszélése, a témakörhöz kapcsolódó modern kísérleti módszerek ismertetése, megbeszélése. Önálló résztema feldolgozás és bemutatás kiadott közlemények segítségével.

6. hét:

Előadás: Fotoreceptorok, fitokrómok, kék és ultraibolya fényreceptorok. Jelátviteli folyamatok szerepe a fotomorfogenezisben. Fitokróm regulált génextpresszió. Kronobiológia a növényekben.

Szeminárium: Az előadás témájának megbeszélése, a témakörhöz kapcsolódó modern kísérleti módszerek ismertetése, megbeszélése. Önálló résztema feldolgozás és bemutatás kiadott közlemények segítségével.

7. hét:

Előadás: A fotoszintézis elektrontranszport fehérjéi és a Calvin ciklus rövid bemutatása, általában a növényi C- és N- anyagcsere molekuláris/ génszintű szabályozása.

Szeminárium: Az előadás témájának megbeszélése, a témakörhöz kapcsolódó modern

kísérleti módszerek ismertetése, megbeszélése.

Önálló résztema feldolgozás és bemutatás kiadott közlemények segítségével.

8. hét:

Előadás: A növényi növekedés szabályozó vegyületek (hormonok) által mediált jelátviteli folyamatok, elsősorban az auxinok esetében. A PIN fehérjék (auxin efflux carrier-ek) funkciója a gyökér fejlődési zónáinak kialakulásában, a gravitropizmus szabályozásában.

Szeminárium: Az előadás témájának megbeszélése, a témakörhöz kapcsolódó modern kísérleti módszerek ismertetése, megbeszélése. Önálló résztema feldolgozás és bemutatás kiadott közlemények segítségével.

9. hét:

Előadás: Az embrió és a gyökér egyedfejlődése, növekedés szabályozó vegyületek együttműködése a folyamatban.

Szeminárium: Az előadás témájának megbeszélése, a témakörhöz kapcsolódó modern kísérleti módszerek ismertetése, megbeszélése. Önálló résztema feldolgozás és bemutatás kiadott közlemények segítségével.

10. hét:

Előadás: A hajtás egyedfejlődése, növekedés szabályozó vegyületek együttműködése a folyamatban. A virágfejlődés molekuláris szintű szabályozása, a MADS box (homeotikus) gének szerepe a folyamatban, analógiák az állatvilágra jellemző egyedfejlődés szabályozással.

Szeminárium: Az előadás témájának megbeszélése, a témakörhöz kapcsolódó modern kísérleti módszerek ismertetése, megbeszélése. Önálló résztema feldolgozás és bemutatás kiadott közlemények segítségével.

11. hét:

Előadás: Növényi válaszok az abiotikus és biotikus stressz-tényezőkre. Reaktív oxigénformák képződése, antioxidáns rendszerek és metabolitok a növényekben.

Szeminárium: Az előadás témájának megbeszélése, a témakörhöz kapcsolódó modern kísérleti módszerek ismertetése, megbeszélése. Önálló résztema feldolgozás és bemutatás kiadott közlemények segítségével.

12. hét:

Előadás: A szenescencia és a programozott sejthalál molekuláris szintű mechanizmusai a növényekben, növény-patogén interakciók, a hiperszenzitív válasz.

Szeminárium: Az előadás témájának megbeszélése, a témakörhöz kapcsolódó modern kísérleti módszerek ismertetése, megbeszélése. Önálló résztema feldolgozás és bemutatás kiadott közlemények segítségével.

13. hét:

Előadás: A növények másodlagos anyagcsereje. Szekunder metabolitok szintézise. Terpenoidok, alkaloidok, fenoloidok, poliketidek.

Szeminárium: Az előadás témájának megbeszélése, a témakörhöz kapcsolódó modern kísérleti módszerek ismertetése, megbeszélése. Önálló résztema feldolgozás és bemutatás kiadott közlemények segítségével.

14. hét:

Előadás: Növényi speciális anyagcsere-termékek funkciói, hatásai. Allelopatikus kapcsolatok.

Szeminárium: Az előadás témájának megbeszélése, a témakörhöz kapcsolódó modern kísérleti módszerek ismertetése, megbeszélése. Önálló résztema feldolgozás és bemutatás kiadott közlemények segítségével.

Követelmények

Igény esetén az utolsó szorgalmi héten elővizsgát tartunk, ezzel az igénnyel kapcsolatban az okatatókat kell keresni.

A vizsga alapértelmezésben írásbeli vizsga, szükség esetén online írásbeli vizsga. A vizsgalap feleletválasztós tesztek és esszékérdéseket egyaránt fog tartalmazni. A témakörök az e-learning rendszeren lévő előadások témaköreit követik.

Növénytani Tanszék

Tantárgy: **PROBLÉMAMEGOLDÓ FELADATOK A MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA TÁRGYKÖRÉBŐL**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: **45**

Követelmények

A projekt 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.

I. 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 témájaként 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 órás kísérletes elfoglaltság elvárt a hallgatóktól.

II. 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 véleményt írja alá és a hallgató ezt csatolja a munkájához.

III. Benyújtás:

A 14. hét végéig kell az írásművet eljuttatni Dr. Kerékgyártó Jánoshoz. A jegy beírására az utolsó héten kerül sor.

Orvosi Mikrobiológiai Intézet

Tantárgy: **PROKARIÓTÁK ÉLETTANA, MOLEKULÁRIS VIROLÓGIA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

Gyakorlat: **14**

1. hét:

Előadás: Virológia története. Vírusok szerkezete, taxonómiája.

2. hét:

Előadás: Vírusok szaporodása.

3. hét:

Előadás: Vírusfertőzések patogenezise.

4. hét:

Előadás: Gazdasejt és vírus kapcsolata, tumorvírusok

5. hét:

Előadás: A szervezet védekezés a vírusfertőzésekkel szemben.

6. hét:

Előadás: Vakcinák. Aktív és passzív immunizálás

Gyakorlat: 14 órás tömbösített gyakorlat tematikája:

1. nap

Elmélet: Baktériumok tenyésztése, makroszkópos és mikroszkópos morfológiai vizsgálata

Bemutató:

1. Baktériumtenyészetek szilárd táptalajokon:

Staphylococcus aureus

α -hemolizáló Streptococcus

Escherichia coli

Proteus sp

Pseudomonas sp

2. Festett kenetek

Elvégzendő:

- A tenyészetekből kenetek készítése és festése Gram szerint (Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Escherichia coli,

Streptococcus pyogenes)

- makroszkópos morfológiai vizsgálatok
- kész, festett kenetek vizsgálata, értékelése
- Baktérium tenyésztése

2. nap

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. eszkuin 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:

- Ureáz reakció leolvasása, indol reakció elvégzése (E. coli, Klebsiella sp.)

- Metilvörös reakció (E. coli, Klebsiella sp.)

- Voges-Proskauer reakció (E. coli, Klebsiella sp.)

- Kataláz reakció (S. aureus, Streptococcus sp.)

- Koaguláz reakció (S. aureus, S. epidermidis)

- Oxidáz reakció (Pseudomonas sp., E. coli)

1. Előző nap tenyésztésre oltott baktériumok szélesztése, antibiotikum érzékenység vizsgálat indítása

3. nap

Elmélet:

Baktériumok érzékenységének meghatározása antibakteriális szerekkel szemben

Szerológiai vizsgálatok

Elvégzendő:

- VDRL

- tárgyalemez agglutináció (Escherichia coli)

- antibiotikum érzékenység vizsgálat kiértékelése

7. hét:

Előadás: Antivirális terápia; prionok

Gyakorlat: 14 órás tömbösített gyakorlat tematikája:

4. nap

Elvégzendő:

1. Embrionált tojás oltása a chorioallantois üregbe

5. nap

Elmélet: vírusok tenyésztési lehetőségei

Elvégzendő:

A fertőzött embrionált tojásokról az allantois folyadék leszívása és lefagyasztása

6. nap

Elmélet: vírusok direkt és indirekt kimutatási lehetőségei

Elvégzendő:

Hemagglutináló ágens kimutatása.

A halgatók a gyakorlaton elvégzett munkáról a tömbösített gyakorlat végén jegyzőkönyvet

kötelesek leadni.

8. hét:

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

9. hét:

Előadás: A prokarióta genom szerkezete. Bakteriális DNS replikáció. Plazmidok, baktériumok transzformálása.

10. hét:

Előadás: Prokarióta transzkripció és transláció. A géneexpresszió szabályozása prokariótákban.

11. hét:

Előadás: A bakteriális fotoszintézis. Kemolitotróf

baktériumok. Bakteriális lebontó folyamatok. Archeák.

12. hét:

Előadás: Patogenitás és virulencia. Szekréciós mechanizmusok.

13. hét:

Előadás: A mikrobiális növekedés kontrollja I. Sterilizés és dezinficiálás.

14. hét:

Előadás: A mikrobiális növekedés kontrollja II. Antibakteriális kemoterápia.

Követelmények

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: A gyakorlatokon való részvétel kötelező. Azon hallgatók, akik korábban már teljesítették a gyakorlatot (aláírást

szereztek), de a kollokviumot nem teljesítették, mentesülnek a gyakorlatok újbóli felvétele alól. Az előadások legalább 30%-ának látogatása kötelező. Az előadáson jelenléti ívet az előadás kezdetétől számított 10 percig lehet és kell aláírni.

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, kizárólag abban az esetben, ha a hallgató valamennyi dolgozatot megírta, az alábbi megajánlott jegyeket lehet megszerezni:

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

60-69 %-os teljesítmény: 2 (elégséges)

Amennyiben a hallgató évközi eredménye nem éri el a jegymegajánláshoz szükséges szintet, vagy nem fogadja el a megajánlott jegyet, akkor a vizsgaidőszakban kell kollokválnia. A félév során írt dolgozatok alapján az utolsó oktatási héten héten megajánlott jeggyel a kollokvium kiváltható. A megajánlott jegy elfogadásáról a hallgató a vizsgaidőszak során dönthet, figyelembe véve a vizsgaidőszakra kiírt vizsgaidőpontokat.

A megajánlott jegy el nem fogadása nem minősül vizsgalehetőség elvesztésének.

Aláírás: feltétele a gyakorlatokon való eredményes részvétel, a gyakorlati jegyzőkönyv leadása, illetve az előadások legalább 30%-ának látogatása.

Vizsga típusa: kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak és gyakorlatainak anyagát kérjük számon. A vizsga írásbeli. C vizsga esetén, ha az írásbeli vizsga eredménye elégtelen, a vizsga szóban, bizottság előtt folytatódik..

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

A veszélyhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/2020-as tanév II. félévében:

A távoktatási időszakban az Orvosi Mikrobiológiai Intézet eLearning felületén található meg az oktatási anyagok (<https://elearning.med.unideb.hu>). A hallgató felelőssége, hogy rendszeresen ellenőrizze a távoktatási felületen megjelenő híreket, oktatási anyagokat, fórumokat és tesztek. Az is a hallgató felelőssége, hogy a Neptun és eLearning rendszerben rögzített e-mail címét ellenőrizze és rendszeresen használja. A prokarióták élettana előadásokat az oktató már feltöltötte az e-learning felületre. A 7 molekuláris virológia előadás anyaga az oktató diagnosztikai elfoglaltságától függő időpontokban kerül fel az e-learning felületre. Az előadás anyagokat színesben, annotálva töltjük fel. A molekuláris virológia előadás feltöltése után az oktató neptun üzenetet küld. A molekuláris virológia előadásokkal kapcsolatban kérdéseket feltenni az előadás anyagok mellett található fórumon lehet. Jegymegajánló írásbeli dolgozatok megírására nincs lehetőség. A kollokvium előreláthatólag írásban zajlik majd, a követelmények nem változnak.

A tömbösített gyakorlatokhoz pdf formátumban készítünk oktatási anyagot. Az anyag feltöltése után az oktató neptun üzenetet küld. A gyakorlathoz önellenőrző teszt is tartozik. A gyakorlati anyag felöltésétől számított két héten belül kell megoldani a tesztet, amelyet a hallgató többször is megtehet. A rendszer a hallgató legjobb eredményét rögzíti és veszi figyelembe. Az aláírás megszerzésének feltétele a legalább 50%-os eredmény. Az önellenőrző kérdéseket mindenkinek ki kell töltenie, így azoknak a hallgatóknak is, akik korábban már teljesítették a valós gyakorlatokat.

Orvosi Vegytani Intézet

Tantárgy: **MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA MÓDSZERTANI ALAPJAI GYAKORLAT**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: **46**

1. hét:

Gyakorlat: 1. Genotipizálás: DNS preparálás, PCR, Agaróz gélelektroforézis
2. Génexpresszió vizsgálata: Sejtenyésztes, RNS preparálás és koncentráció mérés, Reverz transzkripció, PCR, Agaróz gélelektroforézis
3. DNS klónozás: *E. coli* tenyésztése, Kompetens sejtek előállítás, Inzert DNS-vektor ligálása, Transzformálás, GFP expresszió kimutatása
Bemutató gyakorlat: Kvantitatív PCR

2. hét:

Gyakorlat: 4. Fehérjék vizsgálata: Fehérjék kivonása, SDS-PAGE, Western blot
5. GFP tisztítása affinitás kromatográfiával
6. Plazmid mini-preparátum: DNS preparálása, Restriktív emésztés, Agaróz gélelektroforézis
7. Antigén kimutatása vérből: ELISA
8. Immunitokémia: Sejtek preparálása és jelölése, Mikroszkópia

Követelmények

A gyakorlatok sikeres elvégzését és a bemutató gyakorlaton való részvételt a gyakorlatvezetők aláírásukkal igazolják. Ennek hiányában a kurzus nem fogadható el. Igazolt hiányzás miatt el nem végzett gyakorlat pótlására a gyakorlatvezető egy alkalommal lehetőséget biztosít.

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által önállóan vezetett gyakorlati jegyzőkönyv alapján történik. Az érdemjegy javítás a jegyzőkönyv kiegészítésével/újraírásával, egy alkalommal lehetséges.

Tankönyv:

Molekuláris biológiai módszerek. Szerkesztette Dombrádi Viktor
Debrecen 2004

Oktatási segédanyagok:

e-mail:

Sejtbiológiai Tanszék

Tantárgy: **SEJTBIOLÓGIA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

1. hét:

Előadás: 1. Bevezetés. Az élet eredete. Pro- és eukarióták. Alapvető sejtfunkciók.

2. A sejtmembrán. Membrántranszport

Szeminárium: A molekuláris biológia MSc képzés hallgatói látogathatják az általánosorvos-, ill. fogorvos-hallgatók *Sejtbiológiaszeminárium* óráit. A szemináriumi időpontok a Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet honlapján megtekinthetők.

2. hét:

Előadás: 3. ABC transzporterek

4. Ioncsatornák, membránpotenciál

3. hét:

Előadás: 5. Sejtalkotók. Intracelluláris transzport folyamatok általános jellemzői

6. Intracelluláris membránrendszerek I: lizoszóma, peroxiszóma, endoplazmatikus retikulum

4. hét:

Előadás: 7. Intracelluláris membránrendszerek II: A Golgi komplex, endo- és exocitózis, protein szortírozás

8. Magmembrán. Transzport a magpórusokon keresztül

5. hét:

Előadás: 9. Citoszkeleton I. Mikrotubulusok

10. Citoszkeleton II. Intermedier és mikrofilamentumok

6. hét:

Előadás: 11. Ionmillió I: Intracelluláris Ca

12. Ionmillió II: ozmo- és volumenreguláció, pH-szabályozás

7. hét:

Előadás: 13. Sejt-sejt és sejt-mátrix kapcsolatok

14. Energiaforgalom. A mitokondrium.

8. hét:

Előadás: 15. Sejtmag, kromatin

16. Mitózis, meiózis

9. hét:

Előadás: 17. A sejtciklus mechanikai történései

18. Sejtciklus szabályozás

10. hét:

Előadás: 19. Jelátvitel I: Általános koncepciók. Magreceptorok. G-fehérjéhez kapcsolt receptorok

20. Jelátvitel II: Receptor tirozinkinázok. A Ras/MAPK, PI3K/Akt és PLC/CaMK útvonalak

11. hét:

Előadás: 21. Jelátvitel III: Proteolitikus szignálok. A sejtmagba vezető jelátviteli utak.
22. Sejt-sejt kölcsönhatások az ideg- és az immunrendszerben

12. hét:

Előadás: 23. A változó sejt
24. Onkogének, daganatsejtek biológiája

13. hét:

Előadás: 25. Sejtöregedés, sejthalál
26. Össejtek

14. hét:

Előadás: 27. Génektől a sejtfunciókig: a legfontosabb szabályozási mechanizmusok áttekintése interakciók.
28. Sejtmotilitás

Követelmények

A tárgyat oktató intézet: Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet, Sejtbiológia Tanszék

A tárgy felvételére ajánlott félév: 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: 2.

A tárgyfelvétel előfeltétele: Nincs előfeltétel

Előadó tanár: Prof. Dr. Vereb György és munkatársai

Oktatási menedzser: Nizsalóczki Enikő (e-mail: cellbioedu@med.unideb.hu)

A kurzus célkitűzései: A kurzus anyaga magában foglalja a magasabbrendű állati eukarióta sejtek funkcionális anatómiáját és paradigmikus molekuláris mechanizmusait. A kurzus elvégzésével a hallgatók olyan szakmai szókincsre tesznek szert, melynek aktív birtoklása a biokémia, molekuláris biológia, genetika, szövettan és élettan tanulásának elengedhetetlen feltétele. Ezen alapvető készség biztosításán felül a kurzus célul tűzi ki olyan elmélyült tudásanyag közvetítését, mely elősegíti az egyes jelenségek tagabb, az emberi szervezet egészének összefüggésében való megértését.

A kurzus rövid leírása: Az eukarióta sejtek felépítése, alkotói, a legfontosabb sejtműködések: membrán transzport, vezikuláris transzport, jelátviteli folyamatok, sejtosztódás (mitózis, meiózis), sejt differenciáció, sejthalál.

Tananyag:

Sejtbiológia (Medicina, egyetemi tankönyv, szerk. Szabó Gábor, 2. átdolgozott és bővített kiadás, 2009). Bizonyos új ismeretek csak az előadásokon hangzanak el.

Sejtbiológia Laboratóriumi gyakorlatok (egyetemi jegyzet, naprakész változat) – megtalálható a tantárgy honlapján (@ elearning.unideb.hu).

Ajánlott irodalom: Alberts et al.: Essential Cell Biology, 5th edition, Garland Publ. Inc., 2019, ISBN-13: 978-0393-6803-62; Lodish et al.: MOLECULAR CELL BIOLOGY, 7th edition, W. H. Freeman, 2013, ISBN-13: 978-1-4292-3413-9; Alberts et al.: MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL; 6th edition, Garland Publ. Inc., 2015, ISBN 978-0-8153-4453-7;

A következő internetes címeken az utóbbi két ajánlott könyv 4. kiadása ingyenesen elérhető kereshető formában, angol nyelven:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21475/>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/>

A vizsga anyagát tekintve az előadások ábrái irányadóak, ezeken a legfontosabb részeket külön is jelöljük. A tárgy honlapján elérhető diasorokat ajánlatos letölteni, és az előadásokon ezekre jegyzetelni.

Oktatási honlap címe: <https://biophys.med.unideb.hu/>, elearning.unideb.hu

Vizsga típusa: Kiemelt kollokvium

Felmentések: A teljes sejtbiológia kurzus alóli felmentési kérelmeket a Tanulmányi Osztályhoz kell benyújtani. A kurzus egyes részei alóli felmentési kérelmeket az Intézethez kell benyújtani. Az ilyen kérelmek beadási határideje a 2. oktatási hét hétfője. E dátum után nem fogadunk el semmilyen felmentési kérelmet. A felmentési kérelemnek a következőket kell tartalmaznia: 1. rövid indoklása annak, hogy a hallgató miért folyamodik felmentésért; 2. a kérvény alapját képező elvégzett kurzus(ok) bizonyítványa; 3. az elvégzett kurzus(ok) tantervének hivatalos leírása (amennyiben az nem a DE-en felvehető kurzus). A kérelmezőket a döntésről írásban értesítjük.

Tantárgyi követelmények:

1. Előadások: Az előadások látogatása elengedhetetlen a számonkért anyag és annak súlypontjai, forrásai megismeréséhez.

2. Szemináriumok: A szemináriumok az előadásanyag megbeszélésére szolgálnak. Akkor töltik be szerepüket, ha az anyagból felkészülten jelenünk meg, és feltesszük a készülés során felmerült kérdéseinket. A szemináriumok a molekuláris biológus hallgatók számára nem kötelezőek, de messze-ménően ajánlottak. A szemináriumokon lehetőség van önkéntes interaktív beszámoló tartására. A beszámoló témáját (kérdéseit) az oktató adja meg a helyszínen, a hallgató pedig elmagyarázza a feladott témát. Ehhez természetesen ismerni kell a szemináriumon feldolgozandó mindkét előadás teljes anyagát, ill. az előadásokhoz kapcsolódó tankönyvi fejezete(ke)t. A beszámoló 5-10 perces, és azt 0-5 ponttal értékeli az oktató; a kapott pont az év végi jegyhez bónuszpontként hozzájárul.

3. Gyakorlatok: Külön tárgyként (Sejtbiológia Gyakorlat) vehető fel, mint választható kurzus.

4. Évközi dolgozatok:

A félév során legalább két írásbeli dolgozat lesz a félév elején meghirdetett időpontokban és témákból, úgy, hogy a dolgozatok a félév anyagát lefedjék. A teszt és esszé jellegű feladatokból álló dolgozatokat 0-100 %-ig értékeljük, és az eredményük átlagolásával kapott ÉDátlag alapján felmentéseket és bónuszpontokat ajánlunk meg (lásd 5.2. és 5.4.1.). A dolgozatok az írásbeli záróvizsgálathoz hasonlóan alapfokú tájékozottságról informáló A és részletes tudást számonkérő B részekből állnak. Ellentétben a záróvizsgálattal, az A és a B rész pontszámát egyaránt — külön-külön vett értéküktől függetlenül — figyelembe vesszük a dolgozat eredményének megállapításához. A dolgozatok megírása nem kötelező, azok igazolt hiányzás esetén sem pótolhatók. A meg nem írt dolgozat pontszáma 0.

Az eLearning/Exam rendszerben is lesz legalább két rövid teszt, melyeket a félév során az előadásokon kihirdetett időpontban és témákból lehet megírni. Ezeknek az átlagos eredményét bónusz pontokra váltjuk, melyek hozzájárulnak az évközi munkára megajánlott vizsgajegy alapját képező pontszámhoz (lásd 5.4.1.).

5. Kiemelt Kollokvium (írásbeli vizsga):

5.1. Az írásbeli vizsga részei (A és B rész)

A teszt: Az írásbeli vizsga A része egy minimum kérdéssor. Ez 10 igaz-hamis típusú (1 pontos) alapvető ismeretekre rákérdező tesztkérdésből és 5 fogalom, kulcsszó rövid magyarázatából áll (melyre

darabonként maximum 2 pontot – részpontot is – lehet kapni). A kulcsszavakat a tárgy honlapján tesszük közzé. A hallgató akkor teljesíti az A részt, ha legalább 16 pontot ér el. Ha ezt nem éri el, a B rész nem kerül javításra és a vizsga eredménye elégtelen. Az A rész megírására 20 perc áll rendelkezésre. Aki a kollokvium A részét egyszer már sikerrel megírta, vagy alóla évközi teljesítménye alapján mentességet kapott (lásd 5.4.2), esetleges további vizsgái (B, C) során az A rész alól mentesül (de a mentesség csak az adott félévben / vizsgaidőszakban érvényes).

B teszt: Az írásbeli B részére 90 perc áll rendelkezésre. A dolgozatban tesztkérdések (egyszerű, és többszörös választás, kiegészítő, rajzos, igaz-hamis, reláció analízis típusú, stb.), és esszékérdések (~20-25% arányban) szerepelnek.

5.2. A vizsgapontok kiszámítása (csak sikeres A rész, vagy A rész alóli felmentés esetén, lásd 5.1.)

1. B teszt %-os eredménye pontokra váltva, maximum 100 pont

50%, vagy afölötti B teszt eredmény esetén az alábbi bónuszpontok adódnak a vizsgapontszámhoz:

2. Beszámolóra kapott pontok, maximum 5 pont

3. Évközi dolgozatok átlagos %-os eredménye (ÉDátlag)

30% elérésekor 4 pont, minden további elért 10% után +1 pont, maximum 10 pont

Összesen: maximum 115 pont

N.B. A bónuszpontok csak megszerzésük félévében érvényesek.

5.3. A vizsgapontok értékelése

A teszt 16 pont alatt: elégtelen (1)

Vizsgapontszám (lásd 5.2.):

60 pont alatt: elégtelen (1)

60-69 pont: elégséges (2)

70-79 pont: közepes (3)

80-89 pont: jó (4)

90 ponttól: jeles (5)

5.4. Felmentések

5.4.1. Aki átlagosan ÉDátlag $\geq 50\%$ eredményt ér el az évközi dolgozatokon, annak vizsgapontot ajánlunk meg az alábbi pontrendszer szerint:

1. ÉDátlag %-os eredménye pontokra váltva, maximum 100 pont

2. Beszámolóra kapott pontok, maximum 5 pont

3. eLearning tesztek %-os eredménye

30% elérésekor 4 pont, minden további elért 10% után +1 pont, maximum 10 pont

Összesen: maximum 115 pont

A pontokra jegyet ajánlunk meg az „5.3. A vizsgapontok értékelése” szerint. (Az A részre vonatkozó feltételt itt teljesítettnek tekintjük.)

5.4.2. Aki az évközi dolgozatokon átlagosan ÉDátlag $\geq 66\%$ eredményt ér el, de nem fogadja el az ez alapján megajánlott jegyet, az adott vizsgaidőszakban mentesül az írásbeli vizsga A része alól

az,

6. Évismétlőkre vonatkozó szabályok:

6.1. Reguláris kurzus felvételekor a szemináriumok látogatására és a beszámolók tartására a 2. pont alatt leírtak érvényesek. Az évközi dolgozatok megírása ismétlők számára is ajánlott, hiszen mentességeket és dolgozat-bónuszpontokat csak így szerezhettek.

6.2. Évismétlőként vizsgakurzust a harmadik félévben az kérvényezhet, aki az előző félévben legalább egy vizsgát tett, teljesítette az A rész követelményét (ld. 5.1.) és a B részen legalább 35%-os teljesítményt ért el. Az 1-4. és 6.1. pontok értelemszerűen nem vonatkoznak a vizsgakurzus hallgatóira, így a vizsgakurzuson bónuszpontok szerzésére sincs lehetőség. Egyébiránt a vizsgára vonatkozó szabályok (5. pont) a reguláris és a vizsgakurzuson megegyeznek. A vizsgán - teljesített A követelmény esetén - a B rész %-os eredményét az 5.3. szerint értékeljük.

Élettani Intézet

Tantárgy: **HUMÁN ÉLETTAN II.**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

1. hét:

Előadás: 1. A veseműködés morfológiai és funkcionális alapjai
2. Veseműködés kvantitatív jellemzése

2. hét:

Előadás: 3. A glomerularis filtráció
4. A tubularis transzportfolyamatok.

3. hét:

Előadás: 5. Ozmoreguláció, vízháztartás, diureticumok
6. Volumenreguláció, nátriumháztartás

4. hét:

Előadás: 7. Sav-bázis egyensúly fiziológiás és kóros körülmények között
8. Káliumháztartás, vizeletürítés

5. hét:

Előadás: 9. 1. írásbeli beszámoló
10. A belső elválasztású mirigyek működése.

6. hét:

Előadás: 11. A hypothalamo-hypophysealis rendszer.
12. A pajzsmirigy hormonjai.

7. hét:

Előadás: 13. Az alapanyagcsere hormonális szabályozása.
14. A női és férfi nemi működés.

8. hét:

Előadás: 15. Terhesség, lactatio.
16. A mellékvesekéreg hormonjai

9. hét:

Előadás: 17. A mellékvesevelő hormonjai
18. A hasnyálmirigy belső elválasztású működése.

10. hét:

Előadás: 19. A vércukorszint szabályozása.
20. 2. írásbeli beszámoló

11. hét:

Előadás: 21. A kalcium homeosztázis. A csontok élettana
22. Az idegrendszer érző működése.

12. hét:

Előadás: 23. A látás, hallás, egyensúlyérzés, szaglás és ízlelés élettana.
24. Az idegrendszer mozgató működése, elemi gerincvelői reflexek

13. hét:

Előadás: 25. A testtartás és az izomtónus szabályozása.
26. Az idegrendszer magasabb rendű működései.

14. hét:

Előadás: 27. Tanulás, emlékezés, érzelmek, beszéd.
28. 3. írásbeli beszámoló

Követelmények

1. A félév elfogadásának feltételei

A Humán Élettan II. tárgy felvételének a második szemeszterben a Humán Élettan I. sikeres kollokviumi jeggyel történő lezárása szükséges. Az előadásokról történő két vagy annál több regisztrált hiányzás esetén a félévi vizsga nem váltható ki az évközi számonkérések eredményeinek átlagával.

Az előadások tematikája és az aktuális információk az elearning.med.unideb.hu honlapon, az Élettani Intézet menüpont alatt érhetők el.

2. Évközi számonkérés

A hallgatóság felkészültségét szemeszterenként 3 alkalommal, írásban (teszt kérdések) ellenőrizzük. Ezen számonkéréseken a megjelenés kötelező, megkezdése előtt a személyazonosságot ellenőrizzük.

3. Vizsga

A kollokvium az egész féléves anyagot felölelő írásbeli vizsga (teszt).

A kollokvium alól felmentést kaphatnak azok a hallgatók, akiknél a félév során írt beszámolók átlagos eredménye elérte az elégséges szintet (60%) és minden egyes beszámoló eredménye eléri az 50 %-ot, valamint kettőnél kevesebb regisztrált hiányzása van az előadásokról.

Az értékelés az alábbi skála szerint történik:

- 0 – 59 %: elégtelen (1)
- 60 – 69 %: elégséges (2)
- 70 – 79 %: közepes (3)
- 80 – 89 %: jó (4)
- 90 – 100 %: jeles (5)

Amennyiben a hallgató nem tartja kielégítőnek a megajánlott jegyet (vagy az nem éri el az elégséges osztályzat szintjét), akkor a félévi vizsgaidőszakban szóbeli vizsgát kell tennie. Az érdemjegy javítása megismételt vizsgával lehetséges. C vizsgán szóban ellenőrizzük a hallgató tudását.

Minden egyéb esetben a Tanulmányi és Vizsgaszabályzat rendelkezései a mérvadóak.

11. FEJEZET KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ TÁRGYAK TEMATIKÁJA

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Tantárgy: **HISZTOKÉMIA, HISZTOTECNIKA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **21**

Gyakorlat: **18**

1. hét:

Előadás: A "hagyományos" fénymikroszkóp felépítése, működési elve és használata.

2. hét:

Előadás: Vizsgálati anyagok szövettani előkészítése.

3. hét:

Előadás: A szövettanban leggyakrabban alkalmazott festési eljárások.

4. hét:

Előadás: Fagyasztott metszetek készítése, a kriosztát használata. A fagyasztva-törés alkalmazása biológiai vizsgálatokban.

5. hét:

Előadás: Szénhidráthisztokémia.

6. hét:

Előadás: Kötő- és támasztószövetek mikroszkópos vizsgálata.

7. hét:

Előadás: Sejt- és szövetkultúrák vizualizálása, a

fáziskontraszt mikroszkóp.

8. hét:

Előadás: In situ hibridizáció.

9. hét:

Előadás: Immunhisztokémia I.

10. hét:

Előadás: Immunhisztokémia II. Konfokális mikroszkópia.

11. hét:

Előadás: A transzmissziós elektronmikroszkóp, elektronmikroszkópos anyagelőkészítés.

12. hét:

Előadás: Elektronmikroszkópos immunhisztokémia.

13. hét:

Előadás: Hisztokémiai reakciók számítógépes kiértékelése.

Követelmények

Év végi számonkérés: írásbeli kollokvium, ötfokozatú jeggyel történő értékelés.

A szemeszter során 2 hiányzás megengedett.

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Tantárgy: **HUMÁN SZÖVET- ÉS FEJLŐDÉSTAN I.**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **23**

Gyakorlat: **28**

1. hét:

Előadás: Általános bevezető Fedőhámok.

Gyakorlat: Mikrotechnikai alapismeretek. A mikroszkóp és a feloldóképesség. A virtuális mikroszkóp használata (Case Center, Panoramic Viewer). 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 csillósörös hengerhám (trachea, HE) 6. Bemutatás: csillómozgás (videó) 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 mirigyvégek (glandula submandibularis, HE) 3. Mucinosus és serosus mirigyvégek (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

(köldökzsínór, HE) 2. Fibroblastok (sarjszövet, HE) 3. Hízósejtek (sarjszövet, toluidinkék) 4. Macrophagok (bőr, trypankék-Kernechtrot) 5. Bemutatás: Plasmasejtek (nyirokcsomó, HE) Fibroblastok (sejttenyészet, H)

6. hét:

Előadás: Csontszövet. Csontosodás.

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: Izomszövet I. Izomszövet II.

Gyakorlat: Konzultáció-Mikrotechnika, hámszövet, kötőszövet.

8. hét:

Előadás: Spermio genesis. Oogenesis.

Gyakorlat: DEMONSTRÁCIÓ-Mikrotechnika, hámszövet, kötőszövet. Önellenőrző teszt

9. hét:

Előadás: Megtermékenyítés. Barázdálódás.

Gyakorlat: Zsír szövet, porcszövet 1. Zsírsejtek (fejbőr, OsO₄ + H) 2. Hyalin porc (trachea, HE) 3. Rugalmas porc (epiglottis, orcein) 4. Kollagén-rostos porc (térdízület, Azan) 5. Kollagén-rostos porc (térdízület, HE) 6. Kollagén-rostos és hyalin porc (térdízület, toluidin kék) 7. Discus intervertebralis (HE) 8. Fehér- és barna zsír szövet (mellékvese, HE)

10. hét:

Előadás: Gastrulatio, a mesoderma korai fejlődése. Az erek szerkezete.

Gyakorlat: Csontszövet, csontosodás 1. Csont

keresztmetszet (Schmorl-féle festés) 2. Csont hosszmetesz (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, toluidinkék)

11. hét:

Előadás: Az ectoderma és mesoderma differenciálódása. A vér.

Gyakorlat: Izomszövet 1. Harántcsíkolt izom (HE) 2. Harántcsíkolt izom (vas-haematoxylin) 3. Simaizom (vastagbél, HE) 4. Szívizom (HE) 5. Szívizom (PTAH) 6. Bemutatás: Harántcsíkolt izom, elektronmikroszkópos felvétel.

12. hét:

Előadás: Az entoderma differenciálódása, az embryohenger kialakulása. A csontvelő.

Gyakorlat: Az erek szövettana 1. Elasticus arteria (HE) 2. Elasticus arteria (orcein) 3. Muscularis

arteria és vena (HE) 4. Colon (HE) 5. Bemutatás: Funiculus spermaticus (Van Gieson-resorcin fuchsin)

13. hét:

Előadás: Magzatburkok. A magzat külső alaki fejlődése. Ikrek, torzképződés. A vérképzés.

Gyakorlat: A vér. A csontvelő. 1. Vérkenet (May-Grünwald-Giemsa) 2. Csontvelő (HE) 3. Sinusok szerkezete (Hypophysis, HE) 4. Bemutatás: Csontvelő kenet (May-Grünwald Giemsa) videó

14. hét:

Előadás: A koponya és a gerinc fejlődése. Az általános fejlődéstan áttekintése.

Gyakorlat: Szövettan: DEMONSTRÁCIÓ- Zsírszövet, porcszövet, csontszövet, csontosodás, izomszövet, az erek, vér, csontvelő, vérképzés. Általános fejlődéstan: DEMONSTRÁCIÓ Önellenző teszt

Követelmények

Követelmények:

Az előadások és gyakorlatok tematikája a Tanrendben megtalálható. Az Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata értelmében a gyakorlatok és szemináriumok mindegyikén és az előadások legalább 30%-án való részvétel kötelező, a hiányzásokat a gyakorlatvezető jegyzi. Az intézet igazgató a tárgy aláírását megtagadhatja, ha a gyakorlatról való hiányzás egy félévben akár igazoltan is meghaladja a kettőt. A gyakorlatokról való hiányzások csak ugyanazon a héten pótolhatók egy másik csoport gyakorlatán. A félév során maximum 2 gyakorlat pótlására van lehetőség. A számonkérés módjai:

évközi demonstrációk: a demonstrációk időpontját és tematikáját a Tanrend tartalmazza. A demonstrációk a szemeszterben tartott előadások, gyakorlatok és szemináriumok és a hivatalos tankönyvek anyagát ölelik fel. A demonstrációkon nyújtott teljesítményt pontszámokkal értékeljük.

A szemeszter alatti összteljesítményt értékelő gyakorlati jegy megállapítása:

A szemeszter folyamán a demonstrációkon szerzett pontszámok alapján minden hallgató félévi teljesítményét un. gyakorlati jeggyel értékeljük, amit a következőképpen határozzunk meg. A szövettan és fejlődéstan demonstrációk eredményeit külön értékeljük. Legalább elégséges félévi gyakorlati jegy megajánlásához a két szövettan (sz1-sz2) illetve a fejlődéstan (e1) demonstráción külön-külön legalább 60%-os teljesítményt (6 pont a maximálisan elérhető 10-ből) kell elérni. Ha ez nem sikerül, akkor a hallgató félévi gyakorlati jegye elégtelen. Ha mind a 3 részből sikeres, akkor az egyes eredmények részjegyekké alakulnak az alábbi szabályok szerint:

6 pont = 2 (elégséges)

7 pont = 3 (közepes)

8 pont = 4 (jó)

9-10 pont = 5 (jeles)

A résztárgyakra kapott jegyek az alábbi módon számítandók:

szövettan = $(sz1 + sz2) / 2$

fejlődéstan = e1

Az évközi teljesítményre adott gyakorlati jegyet a szövet- és fejlődéstan jegyek matematikai átlagának számításával határozzuk meg (5 tizedtől felfelé kerekítve):

gyakorlati jegy = $(szövettan + fejlődéstan) / 3$

A szemeszter végi vizsga:

A szemeszter végén szövettanból és fejlődéstanból írásbeli vizsga lesz, amely felöleli a szemeszter előadásainak, gyakorlatainak és szemináriumainak, valamint a hivatalos tankönyvek anyagát.

Azoknak a hallgatóknak, akiknek a gyakorlati jegye elégséges (2) vagy annál jobb, a gyakorlati jegyet felajánljuk félévi vizsgajegyként. Azoknak a hallgatóknak, akiknek a gyakorlati jegye elégtelen, vizsgát kell

tenniük, de csak azokból a tantárgyi részekből, amelyekből a demonstrációkon nem sikerült elérni a 60%-os teljesítményt (6 pontot). Az első év végi vizsga "A" vizsgának számít.

A szemeszter végi írásbeli vizsga részei:

Fejlődéstan (1 részjegy).

Szövettan (2 részjegy): a. mikrotechnika, hámszövet, kötőszövet; b. zsírszövet, porcshövet, csontszövet, izomszövet, erek, csontvelő, vér szövettana

Az írásbeli és szóbeli vizsgarészekre kapott pontok az évközi számonkérésekhez hasonló módon lesznek jeggyé konvertálva (lásd fent). Amennyiben az évközi demonstrációkon nyújtott teljesítmény alapján a hallgató valamelyik vizsga részből felmentést szerzett, azt a jegyét felhasználjuk az év végi jegyének meghatározásakor. Az év végi jegy meghatározása az évközi gyakorlati jegy számításával megegyezik.

Javítás

Amennyiben a hallgató az év végi jegyén javítani szeretne, úgy minden résztárgyból újra kell vizsgáznia és év végi jegye az azokból meghatározott átlag lesz.

Vizsgára való jelentkezés és vizsgahalasztás: A Neptun rendszeren keresztül történik.

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Tantárgy: **HUMÁN SZÖVET- ÉS FEJLŐDÉSTAN II.**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **32**

Gyakorlat: **48**

1. hét:

Előadás: A szájüreg és a fogak szövettana, fogak fejlődése.

Gyakorlat: a.,b.-

2. hét:

Előadás: A garat szövettana és fejlődéstana. A gége szövettana és fejlődéstana. Az arc, az orr- és a szájüreg fejlődése. A kopolyúbél fejlődése.

Gyakorlat: a.- 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. A nyirokszervek szövettana II.

Gyakorlat: a. Fog. 1. Fogcsiszolat (Fuchsin) 2. Fogcsírák patkányfejben I-II (HE) 3. Fogcsírák patkányfejben I-II (Azán) b. Nyirokszervek I. 1. Thymus lymphaticus (HE) 2. Nyiroktüsző (vastagbél, HE) 3. Nyirokcsomó (HE) 4. Bemutatás: a nyirokcsomó sejtjei (videó)

4. hét:

Előadás: A nyirokszervek szövettana III. A bőr. A hypothalamo-hypophysealis rendszer. A hypophysis és az epiphysis.

Gyakorlat:

a. Nyirokszervek II. 1. Lép (HE) 2. Tonsilla palatina (HE) 3. Tonsilla lingualis (HE)b. A bőr. 1. Ujjbegy (HE) 2. Fejbőr (HE) 3. Emlő (HE)

5. hét:

Előadás: A pajzsmirigy, mellékpajzsmirigy, mellékvese. Az APUD rendszer.

Gyakorlat:

a. Endocrin szervek I. 1. Hypophysis (HE) 2. Hypophysis (Azan) 3. Epiphysis (HE) b.

Endocrin szervek II. 1. Pajzsmirigy (HE) 2. Mellékpajzsmirigy (HE) 3. Mellékvese (HE) 4. Bemutatás: pajzsmirigy: parafollicularis (C) sejtek (ezüstözés De-Grandi szerint, immunhisztokémia)

6. hét:

Előadás: A szív fejlődése I. A szív fejlődése II. A trachea és a tüdők szövettana.

Gyakorlat:

a. KONZULTÁCIÓ: Ajak, nyelv, nyálmirigyek, fogak (fejlődéstannal), nyirokszervek, bőr, endokrin rendszer.

7. hét:

Előadás: A légutak fejlődése. Az oesophagus szövet és fejlődéstana.

Gyakorlat:

a. DEMONSTRÁCIÓ b. Légzőszervek. 1. Gége (HE) 2. Trachea (HE) 3. Tüdő (HE) 4. Tussal injiciált tüdő (HE)

Önellenőrző teszt

8. hét:

Előadás: A tápcsatorna: bevezetés, a bélcső kialakulása. A gyomor szövettana. A vékonybelek szövettana. A vastagbelek szövettana.

Gyakorlat: a. Emésztőrendszer I. 1. Esophagus (HE) 2. Gyomor (HE) 3. Gyomor (PAS+H) 4. Bemutatás: Gyomor (GEP sejtek, Ag-imp. és immunhiszt.) b. Emésztőrendszer II. 1. Pylorus-duodenum (HE) 2. Pylorus-duodenum (PAS+H) 3. Jejunum (HE) 4. Jejunum (Goldner-féle trichrom)

9. hét:

Előadás: A gyomor és a belek fejlődése. A pancreas szövet- és fejlődéstana. A máj szövet- és fejlődéstana.

Gyakorlat: a. Az emésztőrendszer III. 1. Colon (HE) 2. Bemutatás: Colon (GEP sejtek, immunhisztokémia) 3. Appendix vermiformis (HE) 4. Rectum (HE) b. Emésztőrendszer IV. 1. Pancreas (HE) 2. Bemutatás: Pancreas (GEP sejtek, Ag-impregnáció és immunhiszt.) 3. Sertésmáj (HE) 4. Sertésmáj (Azan) 5. Emberi máj (HE) 6. Patkánymáj (Trypánkék-Kernechtrot) 7. Epehólyag (HE)

10. hét:

Előadás: A hashártya fejlődése. A testüregek elkülönülése.

Gyakorlat:

a. DEMONSTRÁCIÓ: Légzőrendszer, emésztőrendszer. b. Urogenitalis rendszer I. 1. Vese hosszmetset (HE)

Önellenőrző teszt

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. 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. Bemutatás: Penis keresztmetset (HE)

12. hét:

Előadás: Ductus deferens, funiculus spermaticus,

vesicula seminalis, prostata szövettana. A penis. Az erectio mechanizmusa. Női nemi szervek: a petefészek szövettana. Az uterus, a tuba uterina, vagina szövettana.

Gyakorlat: a. Urogenitalis rendszer IV. 1. Here és mellékhere (HE) 2. Funiculus spermaticus (HE) 3. Vesicula seminalis (HE) 4. Prostata (HE) 5. Bemutatás: Prostata (Goldner) b. Urogenitalis rendszer V. 1. Hüvely (HE) 2. Ovarium (HE) 3. Corpus luteum (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. Az urogenitális rendszer VI. 1. Tuba uterina (HE) 2. Uterus, oestrogen fázis (HE) 3. Uterus, progesteron fázis (HE) 4. Bemutatás: tuba uterina "szögsejtekkel" (HE) b. Urogenitális rendszer VII. 1. Petekamra (HE) 2. Placenta (HE)

14. hét:

Előadás: A placenta szerkezete II. A magzati vérkeringés. Az erek fejlődése. A nemi szervek fejlődése. A cloaca differenciálódása. A sexualis differenciálódás. A nemek kialakulásának zavarai.

Gyakorlat:

a. KONZULTÁCIÓ b. DEMONSTRÁCIÓ Az urogenitalis rendszer szövettana.

Önellenőrző teszt

Követelmények

Az előadások és a gyakorlatok tematikája a Tanrendben megtalálható. Az Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata értelmében a gyakorlatok és szemináriumok mindegyikén és az előadások legalább 30%-án való részvétel kötelező, a hiányzásokat a gyakorlatvezető jegyzi. Az intézet vezető a tárgy aláírását megtagadhatja, ha a gyakorlatról való nem pótolta hiányzás egy félévben akár igazoltan is meghaladja a kettőt. A gyakorlatokról való hiányzások csak ugyanazon a héten pótolhatók egy másik csoport gyakorlatán. A félév során maximum 2 gyakorlat pótlására van lehetőség.

A demonstrációkon (melyek időpontját és tematikáját a Tanrend tartalmazza) való részvétel kötelező. A demonstrációk a szemeszterben tartott előadások, gyakorlatok, szemináriumok és a hivatalos tankönyvek anyagát ölelik fel. A félév során három demonstrációt tartunk a tematikában megjelölt témakörökből és időpontokban.

Az évközi demonstrációkat pontszámokkal értékeljük. Az évközi demonstrációkat sikeresnek tekintjük 60% vagy annál jobb teljesítés esetén. Sikeresen teljesített demonstrációkkal felmentés szerezhető a vizsga megfelelő gyakorlati részei alól.

A sikeresen teljesített demonstrációkon nyújtott teljesítményt az alábbi módon számoljuk át szigorlati részjeggyé:

60-69 % 2 (elégséges)

70-79 % 3 (közepes)

80-89 % 4 (jó)

90-100 % 5 (jeles)

A szigorlat gyakorlati és elméleti részből áll.

A gyakorlati vizsga a gyakorlatok során megismert metszetek felhasználásával, mikroszkóp mellett, szóban történik, a megfelelő demonstrációk anyagából egy metszetet húz a hallgató.

A gyakorlati vizsga részeit külön értékeljük. Ha a részjegyek bármelyike elégtelen, a szigorlat eredménye elégtelen. Megismételt vizsgán csak a sikertelen részekből kell újra vizsgát tenni.

:

Az elméleti vizsga szóbeli. A hallgató tételt húz az előre kiadott tételsorból.

A szigorlati jegyet a gyakorlati és elméleti vizsgán nyújtott teljesítmény együttes értékelése alapján határozzuk meg.

.

A vizsgaidőszak kezdete előtt a hallgatók kötelesek vizsgára lejelentkezni a NEPTUN rendszeren keresztül.

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Tantárgy: **MODERN NEUROBIOLÓGIAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **14**

Gyakorlat: **14**

1. hét:

Előadás: Modern neuronális jelölési technikák - I.

2. hét:

Előadás: Modern neuronális jelölési technikák - II.

3. hét:

Előadás: Preembedding nem fluoreszcens és többszörös fluoreszcens alapú immunhisztokémiai módszerek.

4. hét:

Előadás: Intracelluláris calcium koncentráció változások monitorozásának módszertani lehetőségei.

5. hét:

Előadás: Elektronmikroszkópos vizsgáló módszerek I. A transzmissziós elektronmikroszkóp (TEM).

6. hét:

Előadás: Elektronmikroszkópos vizsgáló módszerek II. Biológiai preparátumok előkészítése EM vizsgálatra. Az elektronmikroszkóp (TEM) használata.

7. hét:

Előadás: Elektronmikroszkópos vizsgálómódszerek III. EM immunhisztokémia.

8. hét:

Előadás: Elektronmikroszkópos vizsgálómódszerek IV. SDS FRL, 3D-SEM

9. hét:

Előadás: Számítógép asszisztált 3D

rekonstrukciós és képfeldolgozó módszerek. NeuroLucida 3-dimenziós rekonstruáló rendszer használata.

10. hét:

Előadás: A neurohisztogenezis folyamatának vizsgálati lehetőségei. Transzgenikus technikák alkalmazásának lehetőségei az idegrendszer vizsgálatára.

11. hét:

Előadás: In situ hibridizáció alkalmazása neuroanatómiai vizsgálatokra.

12. hét:

Előadás: PCR és " blotting" módszerek alkalmazása neuroanatómiai vizsgálatokra.

13. hét:

Előadás: In vitro elektrofiziológiai módszerek és egyedi sejtjelölési technikák.

14. hét:

Előadás: In vivo agytérképezési módszerek.

Követelmények

Követelményszint:

A hallgatók legyenek alkalmasak sejtbiológiai, molekuláris morfológiai, neuroanatómiai módszertani ismereteik 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, korszerű laboratóriumi műszereket, műszeregyütteseket üzemeltetni, sejttenyésztő laboratóriumok, kísérleti állatházak felügyeletét ellátni, működésüket biztosítani.

Évközi számonkérés: nincs

Tárgy aláírás: a kurzuson való részvétel kötelező, kettőnél több foglalkozás elmulasztása esetén az aláírást a tanszék megtagadja. Vizsga formája: írásbeli, rövid esszékérdések.

Bio-és Környezetenergetikai Intézet

Tantárgy: **GÉNMANIPULÁLT SZERVEZETEK ÉS ANALITIKÁJUK**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **15**

Bio-és Környezetenergetikai Intézet

Tantárgy: **GÉNMANIPULÁLT SZERVEZETEK ÉS ANALITIKÁJUK GYAKORLAT**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Gyakorlat: **30**

Biofizikai Tanszék

Tantárgy: **FLUORESZCENCIÁS VIZSGÁLATI MÓDSZEREK**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **28**

4. hét:

Előadás: 1-2. Fluoreszcencia alapjai. Fluoreszcens jelölési módszerek

5. hét:

Előadás: 3-4. Geometriai és fizikai optika alapjai

6. hét:

Előadás: 5-6. Mikroszkópai alapismeretek, fénymikroszkópia, fáziskontraszt mikroszkópia

7. hét:

Előadás: 7-8. Fluoreszcencia mikroszkópia, konfokális mikroszkópia
9-12. Az áramlási citométer működési elve, felépítése I.
13-15. Az áramlási citométerrel mérhető paraméterek, tárolásuk, megjelenítésük,

feldolgozásuk

8. hét:

Előadás: 16-18. Lézer pásztázó citometria

9. hét:

Előadás: 19-20. Elektromikroszkópia
21-24. Az áramlási citometria alapvető biológiai alkalmazásai

12. hét:

Előadás: 25-26. Speciális alkalmazások.
Konzultáció

13. hét:

Előadás: Jegymegajánló dolgozat

Követelmények

A kurzus célkitűzései: A sejtanalitikában használt fluoreszcenciás módszerek elméleti alapjainak elsajátítása

A kurzus rövid leírása: A fluoreszcencia alapjai. A fluoreszcencia jelenségének részletes tárgyalása. Fluoreszcencia rezonancia energia transzfer (FRET). Fluoreszcens festékek és jelölések. Áramlási citometria. Fluoreszcenciás, konfokális és nagyfeloldású mikroszkópia.

Kötelező irodalom:

Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllősi János: Orvosi biofizika. Medicina, Budapest, 2001 kijelölt fejezetei. A honlapon elérhető előadásanyagok.

Oktatási honlap címe:

<https://biophys.med.unideb.hu/>
<https://elearning.med.unideb.hu/>

Aláírás feltétele: a szemináriumok és előadások minimum 70%-ának látogatása

Hiányzás, pótlás: Pótlásra nincs lehetőség, a mulasztott előadás anyaga a kurzus honlapján tanulmányozható.

Vizsga típusa: Elektronikus teszt és rövid esszékérdések

Ismétlőkre vonatkozó szabályok: a teljes kurzus ismétlendő

Biofizikai Tanszék

Tantárgy: **SEJTANALITIKA**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Gyakorlat: **28**

1. hét:

Előadás: A Sejtanalitika gyakorlat során a hallgató aktuálisan folyó kutatási témához kapcsolódva ismeri meg a sejtek kvantitatív biofizikai analizésére szolgáló leggyakoribb módszereket, melyek: abszorpciós és fluoreszcenciás spektroszkópia, konvencionális, fluoreszcenciás és lézer pásztázó mikroszkópia, tárgylemez

citometria és áramlási citometria, valamint a sejtek ezen mérésekhez történő tenyésztését és előkészítését (kezelését, jelölését). Az oktatás blokkosítva, a max. 5 hallgatóval egyeztetett időpontban történik.

Követelmények

A kurzus célkitűzései:

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

Tantárgyfelvétel előfeltétele:

Fluoreszcenciás vizsgálati módszerek kurzus előzetes abszolválása

Kötelező irodalom:

Az aktuális kísérletekkel kapcsolatos közlemények.

Oktatási honlap címe:

<https://biophys.med.unideb.hu/>

Aláírás feltétele: a gyakorlatok látogatása

Vizsga típusa: gyakorlati jegy

Biofizikai Tanszék

Tantárgy: **SELECTED TOPICS IN CELL BIOLOGY**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **24**

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Tantárgy: **VÁLOGATOTT FEJEZETEK A MOLEKULÁRIS SEJTBIOLOGIÁBÓL**

Év, szemeszter:

Óraszám:

1. hét:

Előadás: Nemkódoló RNS-ek I (2 előadás)

2. hét:

Előadás: Nemkódoló RNS-ek II (2 előadás)

3. hét:

Előadás: Cikkmegbeszélés – Nemkódoló RNS-ek (2 óra)

4. hét:

Előadás: Génexpresszió szabályozás I: Alternatív splicing és RNS editing (2 előadás)

5. hét:

Előadás: Génexpresszió szabályozás II: Cirkadián ritmus (2 előadás)

6. hét:

Előadás: Cikkmegbeszélés - Génexpresszió szabályozás (3 óra)

7. hét:

Előadás: Tumor mikroenvironment I: angiogenesis (2 előadás)

8. hét:

Előadás: Tumor mikroenvironment II: sztrómasejtek

átprogramozása (2 előadás)

9. hét:

Előadás: Extracelluláris vezikulumok a sejt-sejt kommunikációban (2 előadás)

10. hét:

Előadás: Cikkmegbeszélés - Tumor mikroenvironment (3 óra)

11. hét:

Előadás: 3D sejt migráció és tumor metastázis (2 előadás)

12. hét:

Előadás: Endoplazmás retikulum stresszválasz (2 előadás)

13. hét:

Előadás: Cikkmegbeszélés - a 11-12. hét témái (2 óra)

14. hét:

Előadás: The Nobel Prize in Physiology or Medicine, vagy Albert Lasker Basic Medical Research Award (adott év) (2 előadás)

Követelmények

A kurzus áttekintést nyújt a molekuláris sejtbiológia néhány nagy jelentőségű területéről - a témák kiválasztásának alapja, hogy ezek közül több Nobel díjas kutatást eredményezett, impactjuk a biológiai tudományokban nagy. Ezeket a molekuláris sejtbiológiai témákat az alapképzés (kötelező kurzusok) során csak érintjük, de mélységükben nem tárgyaljuk őket. A cikk-megbeszélések (Journal Club) során a témákhoz kapcsolódó tudományos publikációkat közösen beszéljük meg, a hallgatók prezentációi alapján. A cikk-megbeszélések célja, hogy a hallgatók ismereteit elmélyítsük mind a kísérlettervezés, mind a metodikák területén. A kurzus utolsó előadása az adott év Nobel-díjas, vagy Lasker díjat kapott kutatását fogja ismertetni (Nobel Prize/Lasker Award in Physiology/Medicine/Basic Medical Research).

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

Ajánlott irodalom: tudományos cikkek, válogatott publikációk

A számonkérés módja: írásbeli kollokvium, esszékérdés kidolgozása

A vizsga értékelése: ESE

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Tantárgy: **A MOLEKULÁRIS MEDICINA ALAPJAI**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

4. hét:

Előadás: Bevezetés, a molekuláris orvostudomány alapjai

5. hét:

Előadás: Elhízás, diabetes

6. hét:

Előadás: Atherosclerosis

7. hét:

Előadás: Neurodegeneratív megbetegedések

8. hét:

Előadás: Allergia

9. hét:

Előadás: A humán mikrobióta szerepe a betegségekben

10. hét:

Előadás: Krónikus gyulladásos betegségek, COPD, autoimmunitás

11. hét:

Előadás: Osteoporózis

12. hét:

Előadás: Óssejtek szerepe a regeneratív medicinában

13. hét:

Előadás: Tumorbiológia

14. hét:

Előadás: Tumorelles immunterápia

Követelmények

A kurzus célkitűzései: A tantárgy bővíti a hallgatók differenciált szakmai ismereteit, akik ezáltal alkalmassá válnak arra, hogy speciális (pl. orvos- és egészségtudományi) 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). Arterioszklerózis. Diabetes és kóros elhízás. Tumorok; legfrissebb fejlemények az onkogének és a szupresszor gének felderítésében és klinikai értelmezésében. Tumorelles immunterápia. Neurodegeneratív betegségek, Alzheimer kór. Krónikus gyulladásoos betegségek. Allergia. Csontritkulás. A humán mikrobióta kapcsolata komplex betegségekkel.

Ajánlott irodalom:

Az oktató által rendelkezésre bocsátott kurrens szakirodalom.

Követelmények:

Tananyag: A szemeszter során az előadásokon elhangzott tananyag (a Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet honlapján elérhető, <https://elearning.med.unideb.hu>). A kurzus angol nyelvű.

Jelenlét: Az előadásokon kötelező résztvenni. Egy igazolatlan hiányzást fogadunk el, több igazolatlan hiányzás esetén a hallgató nem kapja meg a félévi aláírást és nem vizsgázhat.

A félév végi számonkérés formája szóbeli kollokvium. A kollokviumra a hallgatók kiválasztanak egy témakört a szóbeli vizsgára, az előadók ez alapján tudományos cikkeket adnak ki a hallgatóknak - a cikkeket az intézet honlapjára töltjük fel. A szóbeli vizsgára a hallgatók a cikkből egy rövid (4-5 diás) prezentációt készítenek, majd válaszolnak az előadó kérdéseire.

Egyéb tudnivalók: a félév során a vizsgák időpontját és minden más fontos információt az intézet hirdetőtábláján (ETK fsz.) valamint az intézet honlapján fogjuk közzétenni. Kérjük, hogy a hirdetményeket kísérjék figyelemmel!

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Tantárgy: **GÉNEXPRESSZIÓ SZABÁLYOZÁS - FUNKCIONÁLIS GENOMIKA**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **14**

Gyakorlat: **28**

1. hét:

Előadás: Bevezetés és ismétlés: eukarióta transzkripció. Génexpressziós analízis: RNS izolálás, kvantitálás, minőségellenőrzés, reverz transzkripció

2. hét:

Előadás:

Önellenőrző teszt

3. hét:

Előadás:

Önellenőrző teszt

4. hét:

Előadás:

Önellenőrző teszt

5. hét:

Előadás: Transzkripcióso faktorok DNS kötésének kimutatása. Transzkripcióso szabályozó régiók kísérletes analízise: az IL2Ra gén példáján.

Önellenőrző teszt

6. hét:

Előadás: ChIP: a normalizálás kérdése.

Génexpresszió manipulálása in vitro és in vivo

Önellenőrző teszt	adatanalízis 3. Mutációk azonosítása 1.
7. hét: Előadás: Bevezetés a gyakorlatokhoz.	12. hét: Gyakorlat: Új generációs szekvenálás – adatanalízis 4. Mutációk azonosítása 2.
8. hét: Gyakorlat: qPCR kísérlettervezés és adatanalízis.	13. hét: Gyakorlat: Új generációs szekvenálás – adatanalízis 5. Alternatív splicing detektálása.
9. hét: Gyakorlat: Új generációs szekvenálás – adatanalízis 1.	14. hét: Gyakorlat: Összefoglalás, gyakorlat és vizsgakérdések megbeszélése
10. hét: Gyakorlat: Új generációs szekvenálás – adatanalízis 2. Differenciális génexpressziós analízis. Az eredmények értelmezése, pathway analízis, hipotézis generálás.	
11. hét: Gyakorlat: Új generációs szekvenálás –	

Követelmények

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 sejtenyészetekben. Riporter konstrukciók, génszabályozó elemek tanulmányozása. Transzgén egerek, transzgén kísérletek, gendeláció homológ rekombinációval. Génexpresszió befolyásolása domináns negatív mutáns molekulákkal. Reporter konstrukciók enzimjeinek mérése (béta-galaktozidáz, luciferáz). Tranziens transzfekció és analízis riporter konstrukciókkal. Új generációs szekvenálás és alkalmazásai. Valósídejű kvantitatív PCR.

Gyakorlat: qPCR kísérletek tervezése, adatanalízis. Újgenerációs szekvenálási adatok (RNS-szekvenálás) analízise a Galaxy platformon - a nyers adatoktól a pathway analízisig. A gyakorlat elvégzése semmiféle programozói tudást nem igényel.

Ajánlott irodalom:

Lewin: Genes VIII

Tananyag: A szemeszter során az előadásokon és a gyakorlatokon elhangzott (a honlapon elérhető: <https://elearning.med.unideb.hu>) génexpresszió témakörök. A gyakorlatokon megbeszéljük és közösen végigcsináljuk az elvégzendő feladatokat. Ezek után a hallgatók önálló otthoni munkával csinálják meg az adatanalíziseket, hasonló adatsorokon.

A félév aláírásának feltétele az előadások látogatása, és a gyakorlatokon való megjelenés. A gyakorlatokról hiányozni nem lehet, az előadások esetében egy hiányzást fogadunk el. Több igazolatlan hiányzás esetén a hallgató leckeönyvét nem írjuk alá.

Számonkérés: A szemeszter során az előadásokon az előadó által megjelölt témakörökből írásbeli évközi számonkérés történik. Az előadások tananyagából öt alkalommal írásbeli számonkérés történik, melyeken összesen 50 pont szerezhető. Az írásbeli számonkérésnél egy alkalommal lehet

majd javító vagy pótló dolgozatot írni.

A félév végi számonkérés formája szóbeli kollokvium, melyen 50 pont szerezhető. A szóbeli kollokviumon kell bemutatni az önálló gyakorlati munka (adatanalízis) eredményét, illetve ekkor történik a gyakorlat elméleti anyagából is a számonkérés. Az évközi tesztekkel és a szóbeli kollokviummal elérhető maximális pontszám 100. Az elégséges osztályzathoz legalább 60 pontot kell szerezni (70-79 pont - 3, 80-89 pont - 4, 90-100 pont - 5). A vizsgaidőszakban az „A”, „B” és „C” vizsga is szóban történik.

A veszélyhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/2020-as tanév II. félévében
Génexpresszió szabályozása, funkcionális genomika vizsgakurzus: 2020. módosított követelmények
Molekuláris Biológia M.Sc. (AOMBGES3)
Biotechnológia M.Sc. (TTBME5006_BT/TBME5006_BT)

Tananyag: A szemeszter során az előadásokon és a gyakorlatokon elhangzott (a honlapon elérhető: <https://elearning.med.unideb.hu>) génexpresszió témakörök.

A vizsgakurzus számonkérés formája: írásbeli jegyzőkönyv az önállóan elvégzett gyakorlati feladatokról, a gyakorlaton megbeszélte szempontok alapján, valamint írásbeli kollokvium. A gyakorlati jegyzőkönyv beadási határideje végzős BTMSc hallgatók számára: 2020.04.30. A gyakorlati jegyzőkönyv beadási határideje nem végzős BTMSc ill. MBMSc hallgatók számára: 2020.05.11. A jegyzőkönyveket az oktatóknak kell emailen elküldeni (scholtz@med.unideb.hu). Az írásbeli kollokviumon a „Génexpresszió...” tantárgy gyakorlati anyagát, az adatanalízis elméleti háttérét kérdezzük esszékérdések formájában - a részletes kollokviumi esszékérdés lista a honlapon elérhető: <https://elearning.med.unideb.hu>. A gyakorlati jegyzőkönyvre max. 20 pont kapható, az írásbeli kollokviumra pedig max. 40 pont kapható. A korábbi évközi tesztekkel kapott pontok, a gyakorlati pontok, és az írásbeli kollokviumra kapott pontok összege így maximum 110 pont. Az elégséges osztályzathoz minimum 60 pontot kell megszerezni (70-79,5 pont közepes; 80-89,5 pont jó; 90-110 pont jeles). Az írásbeli vizsgák lebonyolításáról később adunk pontos tájékoztatást.

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Tantárgy: **GENOMI BIOINFORMATIKA**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **14**

Gyakorlat: **28**

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

Követelmények

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 dolgozzák meg, 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.

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:

Oktatási honlap címe:

Vizsga típusa: gyakorlati vizsgajegy

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Tantárgy: **MAKROMOLEKULÁK SZERKEZETE ÉS FUNKCIÓJA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **14**

Gyakorlat: **30**

1. hét:

Előadás: 1-2. Elméleti módszerek a biokémiában.

A feltekeredés alapkérdései. A szerkezetek evolúciója.

Gyakorlat:

1. Bevezetés a Pymol programba. Pymol installálás, PDBfile betöltés, kijelölés, megjelenítés, lánc irányultsága, felszín kijelölése.

2. hét:

Előadás: 3-4. A szerkezet-tervezés alapjai.

Aminosavak sajátságai. Alapvető másodlagos elemek kialakítása és sajátságai.

Gyakorlat: 2. A molekulák

megjelenítése. Különböző reprezentációk használata, főlánc megjelenítése, hélixek ábrázolása, hélix dipólusok irányának meghatározása, kölcsönhatások vizsgálata, peptidváz geometriai paramétereinek meghatározása

3. hét:

Előadás: 4-5. A másodlagos szerkezetek közötti kölcsönhatások. Domén típusok. Adatbázisok.

Gyakorlat: 3. Szupermásodlagos elemek vizsgálata. Ramachandran diagram elemzése tetszőleges fehérjén. A ROP fehérje másodlagos szerkezetének elemzése, heteroatomok vizsgálata. A tropomiozin repeat régióinak elemzése, az összetekert hélixek stabilitásának tanulmányozása.

4. hét:

Előadás:

6-7. Kísérleti szerkezet-vizsgálat és elemzés. Szerkezet-funkció analízis.

Gyakorlat: 4. A harmadlagos szerkezetek felépülésének törvényszerűségei. Helikális domének keresése, elemzése. A mioglobinszerkezete. A hem csoport megjelenítése és geometriájának elemzése. A hemoglobinszerkezete. Az alegységek kommunikációjának vizsgálata. Az oxigén megkötésének lehetséges útja. Különböző fajokból származó hemoglobinszerkezetek illesztése, összehasonlítása.

5. hét:

Előadás: 8-9. A harmadlagos szerkezet becslése. Homológia modellezés. A hurkok tervezése.

Gyakorlat: 5. Alfa/béta domén szerkezetek elemzése I. Az alfa-amiláz megjelenítése. Az alfa és béta másodlagos szerkezetek egymáshoz képest történő elhelyezkedésének elemzése. Az aktív hely lokalizációjának meghatározása. A ligand megjelenítése, ligandkötés elemzése. Hasonló harmadlagos szerkezettel rendelkező enzimek keresése, és evolúciós elemzése. A szerkezetek illesztése, egyéb domének superpozicionálása.

6. hét:

Előadás: 10-11. Nukleinsavak szerkezete. DNS-fehérje kapcsolatok.

Gyakorlat: 6. Alfa/béta domén szerkezetek elemzése II. A flavodoxin szerkezetének megjelenítése. Másodlagos szerkezet becslés a flavodoxin szekvenciára és összehasonítása a megfigyelt szerkezeti elemekkel. A béta szalagokhelyzetének és irányultságának meghatározása, a hidrogénkötés-mintázat elemzése. A béta-hurkok geometriájának elemzése, kategorizálása. Hasonló szerkezetek keresése.

7. hét:

Előadás: 12-13. Az enzimatis katalízis alapjai.

Gyakorlat: 7. Béta redős szerkezetek elemzése. Parallel és anti-parallel szerkezetekben megjelenő hidrogénkötés mintázatok és jellegzetes aminosavak. A retinolkötő fehérje elemzése. A béta kanyarok vizsgálata, parallel és anti-parallel szálak esetén. A görög kulcs motívum analízise a gamma-krisztallin példáján. Az ErbB receptor elemzése.

8. hét:

Előadás: 14-15. Kísérletek tervezése. Dokkolás, mutációk tervezése. Kísérletek értelmezése.

Gyakorlat: 8. A transzmembrán fehérjék felépítése. A fotoszintetikus reakciócentrum elemzése. A fehérjét alkotó láncok megjelenítése, a membránban elhelyezkedő részek kiválasztása. A másodlagos elemek meghatározása és orientációik, kölcsönható felszínek elemzése. A poláros és apoláros felületek meghatározása, ezek elhelyezkedése a membránhoz képest. A sejten kívüli és belüli hurkok kijelölése, kapcsolatuk a szerkezet többi részével. A klorofill molekulák megjelenítése, heteroatomok ábrázolása és különböző szerkezeti elemekkel való kapcsolatuk elemzése.

9. hét:

Gyakorlat: 9. Transzmembrán szerkezetek elemzése. G-fehérje kapcsolt receptorok becslése. Membránban elhelyezkedő szerkezeti elemek becslése, másodlagos szerkezet predikció és hidrofobicitási profil elemzés alapján. Pórusképző fehérjék szerkezetének elemzése. A pórus belső, valamint membránnal érintkező felületének elemzése. Szelektivitást, stabilitást befolyásoló mutációk. A bakteriorodopszin felépítése.

10. hét:

Gyakorlat: 10. A pankreász lipáz működésének szerkezeti alapjai. A biokémiából tanult molekuláris mechanizmusok szerkezeti elemzése, megjelenítése. A pankreász lipáz doménjei szabad állapotban és ligand jelenlétében. A ligandumkötő hurok kölcsönhatásai a domén felszínekkkel, annak mozgása az enzim különböző funkcionális állapotaiban. A kolipáz kölcsönhatásainak elemzése, szerepe.

11. hét:

Gyakorlat:

11. Enzimek specificitásának vizsgálata. A tripszin és kimotripszin összehasonlító elemzése. A szerkezetek egymásra illesztése. Az aktív helyek és szubsztrátkötő zsebek vizsgálata. Az eltérések funkcionális következményei. Ligand-dokkolás specifikusan, és ún. kereszt-dokkolás. Az aszpartil proteinázok aktív helyének és lehetséges katalízisének vizsgálata.

12. hét:

Gyakorlat: 12. DNS szerkezetek. A, B, Z DNS szerkezetek megjelenítése, elemzése. A hidrogénkötés geometriájának vizsgálata. A DNS sérülések következményeinek elemzése, timin dimer vizsgálata. A Holliday-junction szerkezete.

13. hét:

Gyakorlat: 13. RNS szerkezetek. Jellegzetes másodlagos elemek RNS-ekben. Mg ionok helyzete, kapcsolata másodlagos RNS elemekkel. A t-RNS szerkezetének elemzése. A ribozim szerkezete, katalízis alapjai.

14. hét:

Gyakorlat: 14. DNS - fehérje kapcsolatok. A jellegzetes DNS felismerő elemek megjelenítése, elemzése. Hélix-hurok-hélix, leucin zippzár, cink-ujj, Ig motívum. A DNS torzulásai a TBP és CAP fehérjékhez kötődve. Rendezetlen fehérjék DNS felismerése a LEF-1 transzkripció faktor példáján. Konzultáció, gyakorlati feladatok megbeszélése.

Követelmények

Tantárgyi követelmények:

A kurzus célkitűzései: A biokémiai, molekuláris biológiai kísérletek elméleti értelmezése és racionális tervezése. A fehérjék, nukleinsavak szerkezetének fizikai értelmezése.

A kurzus rövid leírása: A biomolekulák (fehérje, DNS, RNS) szerkezetének részletes leírása, tervezése. A szerkezetmeghatározás kísérleti és elméleti módszerei. Biokémiai problémák elméleti megközelítései. Racionális alapú kísérlettervezés. Tudományos cikkek értelmezése, vitakészségek kialakítása.

Tananyag:

Ajánlott irodalom:

Stryer: Biochemistry; A. Warshel: Computer modeling of chemical reactions in enzymes and solutions; A. Leach: Molecular modelling

A félév aláírásának feltétele: Az előadások legalább 80%-án való részvétel, Gyakorlatok 100%-án való részvétel. Gyakorlati házi feladat leadása és elfogadása.

Évközi számonkérés: Gyakorlati feladatok.

Évvégi számonkérés: Kollokvium

A veszélyhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/2020-as tanév II. félévében

Requirements of signature: Attendance of 80% of the lectures, 100% of practicals. Practical homeworks must be submitted and accepted.

Evaluation at the end of the semester: Practical homework submitted in writing to the lecturer.

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Tantárgy: **PROTEOMIKA**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

Gyakorlat: **28**

1. hét:

Előadás:

Proteomika bevezető - Miért van szükség a proteomikára? Mire használható a proteomika és mire nem?

2. hét:

Előadás:

Tömegspektrometriás és folyadékkromatográfiás alapok

3. hét:

Előadás: Tömegspektrometriás fehérje azonosítás. Intakt fehérje analízis, peptidek szekvenálása, adatok elemzése és értelmezése

4. hét:

Előadás:

Célzott proteomika (SRM/MRM és PRM), információ függő és független adatgyűjtési módok (DDA/IDA, DIA)

5. hét:

Előadás:

Tömegspektrometriás kvantitálási módszerek bemutatása (iTRAQ, SILAC, label-free kvantitálás, SRM, PRM)

6. hét:

Előadás:

7. hét:

Előadás:

Kétdimenziós elektroforézis és antitest alapú

módszerek (multiplex immungyöngy- ill. proximity extension assay alapú eljárások)	12. hét: Előadás: Konzultáció
8. hét: Előadás: Post-transzlációs módosítások vizsgálata, specifikus dúsítás, XL-MS	13. hét: Előadás:
9. hét: Előadás: Fehérje tisztítási stratégiák	Szeminárium:
10. hét: Előadás: Biomarkerek azonosítása és validálása	14. hét: Előadás:
11. hét: Előadás: Fehérje interakciós hálózatok tanulmányozása	

Követelmények

Tantárgyi követelmények:

A kurzus célkitűzései: A tantárgy bővíti a hallgatók differenciált szakmai ismereteit, akik ezáltal alkalmassá válnak arra, hogy a proteomikai szakterületeken tevékenykedjenek, megértsék a proteomikai eredményeket, proteomikai kísérleteket tervezzenek és a gyakorlati készségek és képességek birtokában képesek legyenek proteomika laboratóriumban dolgozni, proteomikai kísérleteket végezni, innovatív proteomikai kutatást folytatni és, hogy tanulmányaikat PhD szinten folytathassák.

A kurzus rövid leírása:

A kurzus során a hallgatók megismerkedhetnek a proteomika alapjaival, a tömegspektrometriás és gél alapú módszerekkel, amelyek segítségével lehetővé válik a fehérjék azonosítása és kvantitálása, valamint poszt-transzlációs módosításainak detektálása. A gyakorlatok összhangban vannak az elméleti tananyaggal és a hallgatók elvégezhetik a főbb ill. a kritikus minta-előkészítési lépéseket, illetve a megismerhetik az adatelemzés főbb kritériumait.

Gyakorlatok:

A gyakorlatokat 3 egymást követő napon tömbösítve tartjuk a félév végén az alább mellékelt beosztás szerint.

1. nap - 10 óra:

4 óra SDS-poliakrilamid gél készítése, különböző fehérje keverékek elválasztása. Gél festése Coomassie festékkel.

1 óra Gélek szkennelése.

5 óra Gélsvok kivágása, festékmentesítése, gélben emésztés tripszinnel.

2. nap - 10 óra:

3 óra Gélben emésztés leállítása, az emésztett peptidek extrahálása.

6 óra Fehérje keverék oldatban emésztése tripszinnel.

1 óra Oldatban emésztett minták sómentesítése C18 töltetet tartalmazó hegyek segítségével.

3. nap - 10 óra:

3 óra Tömegspektrometriás demonstráció

A Proteomika Szolgáltató Laboratóriumban használt tömegspektrométerek ismertetése.

Mintafelviteli technikák bemutatása.

3 óra Tömegspektrometriás adatelemzés. MS/MS alapú fehérje azonosítás MASCOT program segítségével. MS/MS alapú fehérje azonosítás ProteinPilot szoftver segítségével (demonstráció). Az eredmények kiértékelésénél figyelembe vett főbb szempontok ismertetése.

4 óra SRM átmenetek tervezésének alapjai, Skyline szoftver ismertetése, SRM adatok elemzése.

Ajánlott irodalom:

Oktatási honlap címe: <https://elearning.med.unideb.hu>

A félév aláírásának feltétele: A gyakorlatok teljesítése

Félévközi számonkérés: Nincs.

Félévvégi számonkérés: Kollokvium

A veszélyhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/2020-as tanév II. félévében:

A vizsga két részből tevődik össze: egy írásbeli beadandó dolgozattól, és egy szóbeli részből.

A beadandó dolgozat egy rövid pályázat megírása és határidőre történő visszaküldése. A pályázatot elbíráljuk, és mindenki kap erről egy visszajelzést email formájában. Ez képezi a jegy 80%-át (max. 20 pontot lehet elérni).

A szóbeli részben értékeljük a pályázatokat, mindenki "megvédi" a pályázatát, érvel mellette, és értékeli az észrevételeket. Ez képezi a jegy 20%-át (max. 5 pontot lehet elérni).

A vizsgajegyet a szóbeli és írásbeli részek során kapott, összesen max. 25 pont alapján állapítjuk meg. Ponthatárok:

15-17 elégséges

17,5-19,5 közepes

20-22 jó

22,5-25 jeles

Élettani Intézet

Tantárgy: **A KARDIORESPIRATÓRIKUS RENDSZER ÉLETTANA**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **22**

1. hét:

Előadás: Bevezető előadás

A légzés mechanikája, légzési munka

2. hét:

Előadás:

Gázcsere a tüdőben és a szövetekben

A légzési gázok szállítása a vérben, a vér pufferrendszerei

3. hét:

Előadás:

A légzésszabályozás

A szívizomsejt ioncsatornái akciós

potenciáljának mechanizmusa, a sejtről-sejtre történő ingerületvezetés

4. hét:

Előadás:

Ingerképzés és ingerületvezetés, EKG
A szívizomsejt excitációs-kontrakciós kapcsolata.

5. hét:

Előadás:

A szívizomsejt kalcium homeosztázisa.
A szívizomsejt mechanikai sajátságai, kontraktilitása.

6. hét:

Előadás:

A szív mint pumpa: szív ciklus, intrinsic szabályozás.
A szív működés extrinsic szabályozása: hormonok, idegi hatások

7. hét:

Előadás:

A szívizomzat anyagcseréje, energetika
A vér rheológiai sajátságai, az érpálya mechanikája.
A mikrocirkuláció sajátságai fiziológiás és kóros viszonyok között. A nyirokkeringés jellemzői.

8. hét:

Előadás:

Az erek simaizomzatának jellemzői, helyi áramlásszabályozás.

Az erek működésének központi szabályozása: humorális és idegi hatások, az endothelium szerepe

9. hét:

Előadás:

Speciális területek keringése 1.: agy, bőr, vázizom, vese, splachnikus területek
Speciális területek keringése 2.: koszorúserek
kiszívó keringés, magzati keringés, az újszülött keringésének alkalmazkodása

10. hét:

Előadás:

A keringő vér térfogatának és eloszlásának integrált szabályozása: a RAS, ANF és kallikrein-kinin rendszerek
A vérnyomás rövid- és hosszú-távú szabályozása

11. hét:

Előadás:

A kardiorespiratorikus rendszer alkalmazkodása az egész szervezetet érő hatásokhoz: fizikai munka, stressz
A kardiorespiratorikus rendszer működése kóros viszonyok között

Követelmények

1. A félév elfogadásának feltételei

Az előadásokon a megjelenés kötelező, melyet a félév során alkalmilag ellenőrzünk. Az előadást nem tartjuk meg, ha 3 vagy annál kevesebb hallgató jelenik meg; az érintett előadáson leadni tervezett anyag viszont részét képezi a kurzus végén írandó tesztnek. Az előadások tematikája és az aktuális információk az elearning.med.unideb.hu honlapon, az Élettani Intézet menüpont alatt érhetők el.

2. Évközi számonkérés

Nincs.

3. Vizsgák

A hallgatónak a szemesztert követő vizsgaidőszakban a tárgyból szóbeli vizsgát kell tennie, melynek értékelése ötfokozatú jeggyel történik. A szóbeli kérdések listája megtalálható az elearning.med.unideb.hu honlapon.

Élettani Intézet

Tantárgy: **HOMEOSZTÁZIS**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **23**

1. hét:

Előadás: Az emberi szervezet homeosztatikus 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. A veseműködés kvantitatív aspektusai. Extrakciós koefficiens, clearance, RPF, RBF, GFR, FF, transzportmaximum, ozmotikus tető, ozmotikus clearance, szabadvíz clearance.

4. hét:

Előadás: A glomeruláris filtráció mechanizmusa és szabályozása.

5. hét:

Előadás: A tubuláris transzport általános jellegzetességei, tubuláris transzportfolyamatok a tubulusrendszer egyes szakaszaiban.

6. hét:

Előadás: A vese koncentráló és hígító működése, a kortikomedulláris grádiens.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

10. hét:

Előadás: Kálium-háztartás. A plazma káliumszintjének változása a sav-bázis háztartás zavaraiiban. A káliumháztartás hormonális

szabályozása.

11. 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 kalciumszint változásának következményei.

12. 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. Hypophyasaer, steroid és thyreoid diabetes, metahypophyasaer, metasteroid és metathyreoid diabetes.

13. hét:

Előadás: Az intermedier anyagcsere hormonális szabályozása. Az intermedier anyagcsere főbb lépéseinek ismertetése, hormonális szabályozás alapjai. A hormonhatások szinergizmusa és antagonizmusa.

14. hét:

Előadás: Hőszabályozás az emberi szervezetben. A homiothermia fogalma. Központi hőszabályozás, a hypothalamus szerepe. Effektor mechanizmusok. Hideg ill. meleg ellen védő mechanizmusok. Hosszútávú alkalmazkodás.

Követelmények

1. A kurzus csak legalább 5 jelentkező esetén indul.
2. Indexaláírás feltételei: az előadásokon a megjelenés kötelező, melyet a félév során alkalmilag ellenőrzünk. Az index aláírását megtagadjuk azoktól a hallgatóktól, akik több mint 2 alaklommal hiányoztak. A hiányzásokat igazolni nem szükséges, az Intézet nem tesz különbséget igazolt és igazolatlan hiányzások között.
3. Évközi számonkérés Nincs.
4. Vizsgák A hallgatónak a szemesztert követő vizsgaidőszakban a tárgyból szóbeli vizsgát kell tennie, melynek értékelése ötfokozatú jeggyel történik. Minden egyéb esetben a Tanulmányi és Vizsgaszabályzat rendelkezései a mérvadóak.

Élettani Intézet

Tantárgy: **MOLEKULÁRIS NEUROBIOLÓGIA**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

1. hét:

Előadás: Neuronok, gliasejtek membránsajátságai. Ioncsatornák.

2. hét:

Előadás:
Kémiai szinapszisok I.
Kémiai szinapszisok II.

3. hét:
Előadás:
 Elektromos szinapszis, neuronhálózatok.
 Anyagcsere útvonalak a kp. idegrendszerben

4. hét:
Előadás:
 Szomatoszenzoros működések I.
 Szomatoszenzoros működések II.

5. hét:
Előadás:
 Fájdalomérzés
 Hőérzés.

6. hét:
Előadás:
 Gerincvelői szomatomotoros szabályozás.
 Központi szomatomotoros szabályozás.

7. hét:
Előadás: Számonkérés (1-7. hét)

8. hét:
Előadás:
 Látás élettana I.
 Látás élettana II.

9. hét:
Előadás:
 Szaglás, ízérzékelés.
 Hallás.

10. hét:
Előadás:
 EEG.
 Alvás, ébrenlét.

11. hét:
Előadás:
 Magatartás szabályozása.
 Tanulás, emlékezés.

12. hét:
Előadás:
 Perifériás vegetatív szabályozás.
 Centrális vegetatív szabályozás.

13. hét:
Előadás: Számonkérés (8-14. hét)

14. hét:
Előadás: Konzultáció

Követelmények

1. A félév elfogadásának feltételei

A tárgy teljesítésének feltétele a Humán Élettan I és II tárgyak sikeres teljesítése. Az előadásokon a megjelenés kötelező, melyet a félév során alkalmilag ellenőrizzük. A félév aláírása megtagadható azoktól a hallgatóktól, akiknek több mint öt hiányzása van. A hiányzásokat igazolni nem szükséges, az Intézet nem tesz különbséget igazolt és igazolatlan hiányzások között. Az előadások tematikája és az aktuális információk az elearning.med.unideb.hu honlapon, az Élettani Intézet menüpont alatt érhetők el.

2. Évközi számonkérés

A hallgatók felkészültségét a szemeszter során két alkalommal, írásban (teszt kérdések segítségével)

ellenőrizzük. Ezen számonkéréseken a megjelenés kötelező, megkezdése előtt a személyazonosságot ellenőrizzük.

3. Vizsga

A kollokvium az egész féléves anyagot felölelő szóbeli vizsga.

A kollokvium alól felmentést kaphatnak azok a hallgatók, akiknél a félév során írt beszámoló átlagos eredménye elérte az elégséges szintet (60%) és minden egyes beszámoló eredménye eléri az 50 %-ot, valamint ötnél kevesebb regisztrált hiányzása van az előadásokról.

Az értékelés az alábbi skála szerint történik:

0 – 59 %: elégtelen (1)

60 – 69 %: elégséges (2)

70 – 79 %: közepes (3)

80 – 89 %: jó (4)

90 – 100 %: jeles (5)

Amennyiben a hallgató nem tartja kielégítőnek a megajánlott jegyet (vagy az nem éri el az elégséges osztályzat szintjét), akkor a félévi vizsgaidőszakban szóbeli vizsgát kell tennie. Az érdemjegy javítása megismételt vizsgával lehetséges.

Minden egyéb esetben a Tanulmányi és Vizsgaszabályzat rendelkezései a mérvadóak.

Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Tantárgy: **EVOLÚCIÓGENETIKA**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **30**

Szeminárium: **15**

Követelmények

A tantárgy oktatója: Dr. Pecsénye Katalin

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

Az evolúciós folyamatok háttérében zajló genetikai változások törvényszerűségeinek megismerése.

A tantárgy tematikája:

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 genetika alapjai, evolúciós vonatkozásai. A genotípus és a környezet közötti kölcsönhatások. A fajkeletkezés genetikai háttere. Genetikai

differentiálódás és reproduktív izoláció. A génáramlás szerepe a speciáció 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.

Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

Tantárgy: **HUMÁN FARMAKOLÓGIA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

Gyakorlat: **14**

1. hét:

Előadás: A gyógyszerteran tárgya, tudományterületei. Farmakodinámia. A receptor és a target fogalma. receptorális és nem-receptorális gyógyszerhatások. Jelátviteli rendszerek és gyógyszerhatás.

Gyakorlat: Gyógyszerformák és szerepük a gyógyszer optimális hatásának kialakításában.

2. hét:

Előadás: Agonista, parciális agonista, antagonist. Folyamatos dózis-hatás görbék. Hatékonyság (potency), hatásereőség (efficacy). Kémiai, élettani és farmakológiai antagonizmus.

Gyakorlat: Farmakológiai és toxikológiai vizsgálómódszerek. In vitro, in vivo vizsgálatok. Kísérleti állatok kezelése.

3. hét:

Előadás: Kvantális dózis-hatás görbék. ED50, terápiás index. Farmakokinetikai alapfogalmak. Felszívódás, biológiai hasznosulás. Transzport folyamatok. Megoszlás.

Gyakorlat: Gyógyszerfejlesztés. Preklinikai vizsgálatok

4. hét:

Előadás: Biotranszformáció. Elimináció. Plazmakoncentráció változása az idő függvényében.

Gyakorlat: Gyógyszerfejlesztés. Klinikai farmakológiai vizsgálatok

5. hét:

Előadás: Clearance fogalma és jellemzői. Egyensúlyi koncentráció ismételt adagolás után. Telítő és fenntartó adag. Kumuláció.

Gyakorlat: Biotechnológiai termékek csoportosítása. Biotechnológiai termékek preklinikai és klinikai farmakológiai vizsgálata

6. hét:

Előadás: Toxikológiai alapfogalmak. Medicinális eredetű mérgezések. Élelmiszermérgezések. Foglalkozási eredetű mérgezések. A mérgező hatást befolyásoló tényezők. Szervspecifikus toxikus hatások.

Gyakorlat: Mérgezetek általános kezelése. Elsősegélynyújtás a mérgező anyag bejutási módjától és kémiai jellegétől függően. Sürgősségi ellátás, antidotumok.

7. hét:

Előadás: A vegetatív idegrendszer farmakológiája. Paraszimpatomimetikumok, paraszimpatolitikumok. A szimpatikus izgatók. Szimpatikus bénítók.

Gyakorlat: Farmakológiai módszerek a légzésre ható anyagok vizsgálatára.

8. hét:

Előadás: Antihipertenzív terápiára alkalmas hatásmechanizmusok és gyógyszer-családok

Gyakorlat: Farmakológiai módszerek a keringésre ható anyagok vizsgálatára.

9. hét:

Előadás: Az enterális idegrendszer. A bél motilitására ható szerek. Az ulcus betegség farmakoterápiája

Gyakorlat: Farmakológiai módszerek a gastrointestinalis rendszerre ható anyagok vizsgálatára.

10. hét:

Előadás: Étvágyreguláció. Az elhízás farmakoterápiája. Antidiabetikumok.

Gyakorlat: Farmakológiai módszerek az anyagcserebetegségekre ható szerek vizsgálatára.

11. hét:

Előadás: Az antimikrobás terápia alapjai. Sejtfalszintézisre ható antibiotikumok.

Gyakorlat: Inzulinrezisztencia vizsgálatára alkalmas módszerek

12. hét:

Előadás: Fehérje és DNS szintézisre ható

antibiotikumok

Gyakorlat: RIA módszerek alkalmazása a farmakológiai vizsgálatokban.

13. hét:

Előadás: Antifungális szerek. Antivirális szerek.

Gyakorlat: Mikrobiológiai módszerek a kemoterápiában

14. hét:

Előadás: Génterápiára alkalmazható szerek farmakológiája. Citokinek farmakológiája

Gyakorlat: Farmakológiai módszerek a tumorelles anyagok vizsgálatára

15. hét:

Előadás: Steroid és nonsteroid gyulladásgátlók

Gyakorlat: Farmakológiai módszerek a fájdalomcsillapítók vizsgálatára

Követelmények

Az előadások és szemináriumok látogatása kötelező.

Az intézet megtagadhatja a kurzus aláírását, ha több mint 20 %-ban nem jelenik meg a hallgató az előadásokon illetve szemináriumokon.

Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

Tantárgy: **SZERVRENDSZEREK FARMAKOLÓGIÁJA**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

1. hét:

Előadás:

Cardiovascularis rendszer farmakológiája. Pozitív inotróp hatású szerek. A pangásos szívelégtelenség gyógyszeres kezelése.

2. hét:

Előadás:

Antihipertenzív szerek.

3. hét:

Előadás:

Kalcium antagonisták

4. hét:

Előadás: Antiarythmias szerek

5. hét:

Előadás:

Antianginás szerek

6. hét:

Előadás: Nitrogénoxid donorok és inhibitorok.

<p>7. hét: Előadás: Antihiperlipidémiás szerek</p>	<p>A vese működését befolyásoló szerek. Diuretikumok és antidiuretikumok</p>
<p>8. hét: Előadás: Véralvadásra ható szerek</p>	<p>12. hét: Előadás: A légzőrendszer farmakológiája</p>
<p>9. hét: Előadás: Vérképzésre ható szerek</p>	<p>13. hét: Előadás: Köptetők és köhögéscsillapítók</p>
<p>10. hét: Előadás: A vese működését befolyásoló szerek. Diuretikumok és antidiuretikumok</p>	<p>14. hét: Előadás: Ulcus pepticum és a hyperaciditás farmakoterápiája.</p>
<p>11. hét: Előadás:</p>	

Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék

Tantárgy: **MIKROBIÁLIS TÖRZSFEJLESZTÉS**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **30**

<p>1. hét: Előadás: A törzsfajlesztés gazdasági jelentősége.</p>	<p>6. hét: Előadás: Random mutagenesis: indukáló ágensek típusainak áttekintése, hatásmechanizmusok, mutáns-szűrési stratégiák.</p>
<p>2. hét: Előadás: A biotechnológiai folyamatok során alkalmazott fontosabb baktérium, élesztő és fonalgomba nemzetségek áttekintése a genetikai állomány struktúrájának irányából.</p>	<p>7. hét: Előadás: Random mutagenesis: indukáló ágensek típusainak áttekintése, hatásmechanizmusok, mutáns-szűrési stratégiák.</p>
<p>3. hét: Előadás: A biotechnológiai folyamatok során alkalmazott fontosabb baktérium, élesztő és fonalgomba nemzetségek áttekintése a genetikai állomány struktúrájának irányából.</p>	<p>8. hét: Előadás: Karbon és nitrogén katabolit derepresszált, feed-back és feed-forward mutánsok létrehozása.</p>
<p>4. hét: Előadás: Spontán mutációk és jelentőségük.</p>	<p>9. hét: Előadás: Karbon és nitrogén katabolit derepresszált, feed-back és feed-forward mutánsok létrehozása.</p>
<p>5. hét: Előadás: Protoplaszt fúzió, keresztezés.</p>	

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. hét:

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

baktériumokban illetve gombákban.

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.

Immunológiai Intézet

Tantárgy: **AZ INFORMÁCIÓTOVÁBBÍTÁS ZAVARAI AZ IMMUNRENDSZERBEN**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

8. hét:

Előadás: Tumor immunológia, a tumor antigének és az ellenük kialakuló immunválasz. A tumorsejtek menekülési mechanizmusai az immunrendszer védekező folyamatai ellen, immunterápiás lehetőségek.

9. hét:

Előadás: Az intracelluláris patogének elleni immunválaszok. Az extracelluláris patogének elleni immunválaszok. A hiperszenzitivitási reakciók típusai és jellemzői I (Allergiás reakciók). A hiperszenzitivitási reakciók típusai és jellemzői II (II., III. és IV. típusú túlérzékenységi reakciók).

10. hét:

Előadás: Az autoimmun betegségek

kialakulásában szereplő mechanizmusok. Szervspecifikus autoimmun betegségek. Szisztémás autoimmun betegségek. A terhesség immunológiája.

11. hét:

Előadás: Öröklött immundeficienciák I. Öröklött immundeficienciák II. A szerv-és szövetátültetést követő immunológiai folyamatok. A csontvelő átültetés immunológiai vonatkozásai.

12. hét:

Előadás: Irányvonalak, perspektívák az immunológiai kutatás-fejlesztésben. Önellenőrző teszt

Követelmények

A félév során egy szintfelmérő teszt megírására kerül sor a 12. héten. A szintfelmérő teszt a 9-12. hét előadásait tartalmazza.

Amennyiben a teszt eredménye meghaladja a 50%-ot, a hallgató megajánlott jegyet kap, amit elfogadva mentesül a kollokviumi vizsga alól.

Azon hallgatók, akik nem rendelkeznek megajánlott jeggyel, a félév végén kollokviumi vizsgát kötelesek tenni. A kollokvium egy írásbeli és egy szóbeli részből áll.

Az "A" vizsgákon a szóbeli rész megkezdésének feltétele az írásbeli részen elért minimum 70%-os eredmény; amennyiben ez nem teljesül a vizsga elégtelennek minősül (és a szóbeli részre nem kerül sor).

A "B" vizsgák esetében az "A" vizsgák feltételrendszere a mérvadó, amennyiben az "A" vizsgán kapott elégtelen a sikertelen (<70%-os eredmény) írásbeli rész következménye. Nem kell ugyanakkor ismét írásbeli vizsgát tenni azon "B" vizsgázó hallgatónak, aki az "A" vizsga szóbeli részén kapott elégtelent.

A "C" vizsgákon nincs írásbeli rész, a vizsga egyből a szóbeli résszel kezdődik.

Azon hallgatók, akik javító vizsgát kívánnak tenni, ugyancsak mentesülnek az írásbeli rész alól.

Az előadás anyagokat, valamint az oktatással kapcsolatos mindennemű tájékoztatást a www.elearning.med.unideb.hu weboldalon érhetik el.

Immunológiai Intézet

Tantárgy: **HAGYOMÁNYOS ÉS BIOLÓGIAI IMMUNTERÁPIÁK**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **30**

1. hét:

Előadás: A tumorok kialakulásának mechanizmusai. A tumorelles immunválasz. Tumor ellenes vakcinák.

2. hét:

Előadás: A checkpoint-regulátor receptorok szerepe a tumorelles immunválaszban. A tumor mikrokörnyezet modulációja.

3. hét:

Előadás: A bőr immunológiája. Topológiai vizsgálatok, különbségek.

4. hét:

Előadás: Ioncsatornák szerepe immunsejteken.

5. hét:

Előadás: I-es típusú túlérzékenységi reakciók. Az allergiás betegségek terápiás lehetőségei.

6. hét:

Előadás: A humán mikrobiom direkt és indirekt kölcsönhatásai immun- és nem immunsejtekkel.

7. hét:

Előadás: Az autoimmun betegségek kialakulásának mechanizmusai.

8. hét:

Előadás: Szövet- és szervspecifikus autoimmun betegségek. Szisztémás autoimmun betegségek.

9. hét:

Előadás: A xenogén transzplantáció problémái és perspektívái.

10. hét:

Előadás: Vakcinációs stratégiák.

11. hét:

Előadás: Konzultáció. Beszámoló.

Követelmények

Követelményszint:

A hallgatók legyenek alkalmasak immunológiai ismereteik alkalmazásával a korszerű szakirodalom felhasználásával önálló gondolkodásra, hipotézisek felállítására, és olyan kísérleti rendszerek tervezésére, amelyekkel a hipotézis igazolható. Vegyék észre a szakirodalomban megjelent cikkekben esetlegesen előforduló koncepcionális és/vagy technikai hibákat.

A félév során a hallgató köteles egy szóbeli beszámolót tartani egy meghatározott immunológiai vonatkozású tudományos közlemény anyagából. A hallgatónak egy cikket kell választani a tantárgyfelelős által összeállított publikáció gyűjteményből, mely a legfrissebb tudományos irodalmat tartalmazza. A hallgatónak az általa választott irodalmat kell feldolgozni, majd Power Point prezentációval bemutatni. A hallgatók a kurzus megkezdését követően leghamarabb az 5. héttől kérhetik a tantárgyfelelőstől a feldolgozandó tudományos anyagot.

A szóbeli prezentáció menete:

1. A hallgató felveszi a kapcsolatot a tantárgyfelelőssel az Immunológiai Intézetben, hogy kiválassza a feldolgozandó irodalmat.
2. A hallgató által választott publikáció témája alapján a tantárgyfelelős kijelöli a hallgató számára azt a tanárt, akinek a prezentációt be kell mutatni a szóbeli számonkérés során.
3. A hallgató elkészíti a Power Point-os beszámolót a kapott cikk alapján.
4. A hallgató 10-20 percben bemutatja a prezentációt a számára kijelölt tanárnak a szorgalmi időszak végéig.

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:

A kurzus jellegéből (kollokvium) adódóan a hallgatóknak a vizsgaidőszak végéig meg kell szerezniük érdemjegyüket.

Immunológiai Intézet

Tantárgy: **IMMUNOLÓGIAI MÓDSZEREK A MOLEKULÁRIS BIOLÓGIÁBAN**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **15**

Gyakorlat: **15**

4. hét:

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

5. hét:

Gyakorlat: Ellenanyag termelő hibridóma sejt létrehozása. Sejtfúzió. Sejtklónozás. Antigén specifikus ellenanyagok tisztítása
immunszorbens oszlopon. Ellenanyag/antigen koncentráció számolásának alapjai.

6. hét:

Előadás: A komplement rendszer működése, az antigén-ellenanyag kapcsolódást követő másodlagos reakciókon alapuló módszerek elmélete. Immunkomplexek. Szerológiai reakciók: precipitáció, agglutináció, komplement aktiválás. Immundiffúziós módszerek. A makrofágok funkciói.

7. hét:

Gyakorlat: Az antigén-ellenanyag kapcsolódást követő, másodlagos reakciókon 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.

8. hét:

Előadás: Az 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.

9. hét:

Gyakorlat: Sejt elválasztási módszerek. Adhéziós és sűrűség alapú elválasztási módszerek. Mágneses sejtseparálás (MACS). Az elválasztott sejtek homogenitásának jellemzése sejt felszíni markerek jelölése segítségével,

áramlási citometriával.

10. hét:

Előadás: Az antigén–ellenanyag kapcsolódáson alapuló preparatív és analitikai módszerek és az immunológiailag kompetens sejtek funkcionális vizsgálata 2. ELISA, immunoblot, immunhisztokémia, fluoreszcens mikroszkópia, ELISPOT módszer. T-limfociták aktiválása, citokin kimutatási módszerek.

11. hét:

Gyakorlat: 3 lépcsős indirekt ELISA: antigén specifikus ellenanyag mennyiségének meghatározása.

12. hét:

Előadás: Hiperszenzitivitási reakciók. Hízósejt degranuláció, passzív kután anafilaxis. MHC tipizálás. Immunológiai alapú high throughput screening módszerek.

Követelmények

Az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel kötelező. A tárgy tömbösített jellegéből adódóan egynél 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 jegyzőkönyvet kell írni, és azokat legkésőbb a következő gyakorlatra eljuttatni a gyakorlatvezetőhöz. Ennek részleteiről a gyakorlatvezető az első gyakorlaton nyújt tájékoztatást. A gyakorlatvezető a nem megfelelő jegyzőkönyveket a következő találkozás alkalmával javításra felajánlja.

A kurzus értékelése a gyakorlatokon végzett tevékenység (pl. a gyakorlat elején írt rövid zárthelyi dolgozatok), a gyakorlatok jegyzőkönyvei és az utolsó előadást követő zárthelyi dolgozat eredménye alapján együtt kerül megállapításra.

A kollokviumot kiváltó zárthelyi dolgozat időpontja az utolsó előadást követő első vagy második hét. Amennyiben a zárthelyi dolgozat nem értékelhető (pl. a részvétel hiánya miatt) vagy pontszáma nem éri el a meghúzott küszöbértéket, a kollokviumi jegy a vizsgaidőszakban, írásbeli szűrőtesztből („beugró” tesztkérdések) és számolási feladattal kiegészített szóbeli részből álló vizsgával szerzhető meg.

Azoknak a hallgatónak, akik a szorgalmi időszakban nyújtott teljesítményük alapján megajánlott jeggyel nem elégedettek, új kollokviumi jegy megszerzésére a vizsgaidőszakban, a korábban említetthez hasonló vizsga során van lehetőségük, de szűrőtesztet („beugró”) nem kell írniuk. A vizsgán a megajánlott jegyet javítani és rontani is lehet.

Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: **AUTOIMMUN KÓRKÉPEK GENETIKAI PREDISZPOZÍCIÓJA**

Év, szemeszter:

Óraszám:

1. hét:

Előadás: Autoimmunitás, kialakulásának okai

2. hét:

Előadás: Autoimmun kórképek és kialakulásuk genetikai okai (RA, SLE, Sjögren-szindróma, MCTD, IIM, TIDM)

3. hét:

Előadás: HLA- rendszer, HLA-antigén tipizálás

4. hét:

Előadás: HLA-rendszer allélvariánsainak szerepe a különböző autoimmun kórképekben

5. hét:

Előadás: A HLA-rendszer allélvariánsainak vizsgálati módszerei

6. hét:

Előadás: Shared-epitóp (SE)

7. hét:

Előadás: Single nukleotid polimorfizmusok (SNP) szerepe az autoimmun kórképekben

8. hét:

Előadás: AZ SNP-k kimutatásának molekuláris biológiai módszerei autoimmun kórképekben

9. hét:

Előadás: Génexpressziós profilok és vizsgálati módszereik az autoimmun kórképekben

10. hét:

Előadás: miRNS-ek és szerepük az autoimmun kórképekben

11. hét:

Előadás: Rheumatoid arthritis genetikai okai a jelenlegi adatok alapján

12. hét:

Előadás: Coeliakia (lisztérzékenység) genetikai okai a jelenlegi adatok alapján

13. hét:

Előadás: SLE kialakulásának genetikai okai a jelenlegi adatok alapján

14. hét:

Előadás: Sjögren-szindróma genetikai háttere a jelenlegi adatok alapján

15. hét:

Előadás: Egyéb autoimmun kórképek genetikai háttere a jelenlegi adatok alapján

Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék

Tantárgy: **CITOGENETIKA**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

<p>1. hét: Előadás: Genetika és a szervezet.</p> <p>2. hét: Előadás: Prokaryota DNS topológiai szerveződése. Eukaryota DNS szupranukleoszómális szerveződési szintjei (30 nm, 300 nm, 600 nm, 1400 nm).</p> <p>3. hét: Előadás: Kromoszóma dekonzenzáció és kondenzáció modelljei.</p> <p>4. hét: Előadás: Gének és genomok szerkezete. Emlősök kromoszómáinak jellemzése: méret, kromoszómaszám, karyogram, idiogram</p> <p>5. hét: Előadás: Kromoszóma térképek (genetikai, fizikai, DNS szekvencia). Gén funkció</p> <p>6. hét: Előadás: Mikroszkópos kromoszóma vizsgálatok. Kromoszóma kondenzáció intermedierjeinek láthatóvá tétele.</p> <p>7. hét: Előadás: Kromatin izolálás szinkronizált sejtekből. Sejtek szinkronizálása és annak</p>	<p>ellenőrzése.</p> <p>8. hét: Előadás: Gének öröklődése, rekombinációja, kölcsönhatása.</p> <p>9. hét: Előadás: Gén mutációk Rekombinációs DNS technológia</p> <p>10. hét: Előadás: Kromoszóma mutációk Rekombinációs DNS technológia alkalmazása</p> <p>11. hét: Előadás: Genomika – Humán Genom Program - Óssejtek</p> <p>12. hét: Előadás: Gén átírás szabályozása</p> <p>13. hét: Előadás: Sejtszám regulációja egészséges és daganatos sejtekben</p> <p>14. hét: Előadás: A fejlődés menet genetikai alapja</p>
--	--

Követelmények

Követelményszint: A szemináriumokon való részvétel kötelező, hiányzás esetén az oktatóval való megbeszélés után beszámolóval pótolható.

Index aláírás: feltétele a szemináriumokon való eredményes részvétel.

Vizsga típusa: kollokvium

Az írásbeli vizsgán a félév előadásainak és szemináriumainak anyagát kérjük számon.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges

Orvosi Mikrobiológiai Intézet

Tantárgy: **HUMANPATHOGENETIC BACTERIA LECT.**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **30**

1. hét:

Előadás: Gram-positive cocci: Staphylococci
Streptococci

2. hét:

Előadás: Gram-positive spore-forming rods:
Bacillus, Clostridium
Non-spore forming anaerobes: Gram-positive:
Peptococcus, Peptostreptococcus, Actinomyces,
Lactobacillus, Eubacterium, Propionibacterium;
Gram-negative: Veillonella, Bacteroides,
Fusobacterium, Prevotella, Porphyromonas

3. hét:

Előadás: Gram-positive non spore forming rods:
Corynebacterium, Listeria, Erysipelothrix,
Gardnerella, Mycobacterium

4. hét:

Előadás: Enterobacteriaceae I: Escherichia,
Salmonella, Shigella, Klebsiella, Enterobacter,
Serratia, Proteus, Morganella, Providencia,
Citrobacter

5. hét:

Előadás: Enterobacteriaceae II: Campylobacter,
Helicobacter, Vibrio, Yersinia

6. hét:

Előadás: Gram-negative cocci: Neisseria,
Branhamella,
Gram-negative coccobacilli: Haemophilus,
Bordetella, Francisella, Brucella, Moraxella,
Pasteurella

7. hét:

Előadás: Gram-negative non fermenting rods:
Pseudomonas, Burkholderia, Acinetobacter,
Stenotrophomonas, Alcaligenes

8. hét:

Előadás: Spirochaetes: Treponema, Borrellia,
Leptospira

9. hét:

Előadás: Obligate intracellular bacteria:
Rickettsia, Coxiella, Bartonella, Chlamydia
Cell wall free bacteria: Mycoplasma
Others: Legionella

10. hét:

Előadás: Summary: STD, atypical pneumonia,
zoonotic diseases, nosocomial and opportunistic
infections, transplacentally transmitted
infections, food poisoning, meningitis

Követelmények

Requirements:

The students are required to attend the lectures and practices.

Signature: The Department may refuse to sign the students' lecture book if they are absent from more than two practices in a semester.

Examination: end-semester examination and practical exam. Students are required to take the end-semester examination (EE), based on the whole material taught in Humanpathogenic bacteria. The student's test will be assessed on a five-grade scale. The FE consists of a written test with simple choice, multiple choice and assay questions. The passing level is 60 %. The practical exam consists of five diagnostic assay questions (five grade scale).

Those who are not satisfied with the grade or are below the passing level, should sit for another end-semester-examination hold in the examination period.

Orvosi Mikrobiológiai Intézet

Tantárgy: **HUMANPATHOGENETIC BACTERIA PRACT.**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: **15**

1. hét:

Gyakorlat: catalase test, coagulase test, detection of clumping factor, slide agglutination, CAMP test, bile test, optochin sensitivity, recognition of different types of hemolysis and colony morphology on blood agar and chocolate agar

2. hét:

Gyakorlat: Gram staining, spore staining, anaerobic culture techniques, lecithinase test, evaluation of rapid automatic tests, recognition of colony morphology on selective anaerobic media, usage of anaerobic chamber

3. hét:

Gyakorlat: Elek-test, API Listeria test, Ziehl-Neelsen staining, recognition of colony morphology on Löwenstein-Jensen media

4. hét:

Gyakorlat: recognition of colony morphology on eosin-methylene blue, XLD media, biochemical reactions (oxidase, indole, urease, methyl red, Voges-Proskauer reaction, citrate, TSI, fenilalanine deaminase test)

5. hét:

Gyakorlat: recognition of colony morphology on CCDA and TCBS media, evaluation of ID32E automatic identification, biochemical reactions (catalase, oxidase), urea breath test

6. hét:

Gyakorlat: recognition of colony morphology on specific culture media (modified Theyer-Martin), biochemical reactions (oxidase), satellite phenomenon, evaluation of API NH test

7. hét:

Gyakorlat: recognition of colony morphology on nutrient and eosine-methylene blue agar, biochemical reactions (oxidase, OF), evaluation of Kirby-Bauer disk diffusion test, determination of minimal inhibitory concentration by E-test, Hodge-test, evaluation of ID32 GN automatic identification

8. hét:

Gyakorlat: serological methods (agglutination, precipitation, ELISA, Western-blot, complement fixation),

9. hét:

Gyakorlat: indirect immunofluorescence, evaluation of immunochromatography, evaluation of mycoplasma and ureaplasma identification kits, collection of specimens

10. hét:

Gyakorlat: visiting of the bacteriological diagnostic laboratory

Követelmények

Text book:

Warren Levinson: Medical Microbiology and Immunology. Edition by Appleton and Lange

Requirements:

The students are required to attend the lectures and practices.

Signature: The Department may refuse to sign the students' lecture book if they are absent from more than two practices in a semester.

Examination: end-semester examination and practical exam. Students are required to take the end-semester examination (EE), based on the whole material taught in Humanpathogenic bacteria. The student's test will be assessed on a five-grade scale. The FE consists of a written test with simple choice, multiple choice and assay questions. The passing level is 60 %. The practical exam consists of five diagnostical assay questions (five grade scale).

Those who are not satisfied with the grade or are below the passing level, should sit for another end-semester-examination hold in the examination period.

Orvosi Mikrobiológiai Intézet

Tantárgy: **HUMÁNPATOGÉN BAKTÉRIUMOK**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

1. hét:

Előadás: 1. Gram pozitív coccusok: Staphylococcusok 2. Streptococcusok

2. hét:

Előadás: 3. Gram pozitív spóráképző pálcák: Bacillus, Clostridium 4. Nem spóráns anaerobok: Gram-pozitív: Peptococcus, Peptostreptococcus, Actinomyces, Lactobacillus, Eubacterium, Propionibacterium; Gram-negatív: Veillonella, Bacteroides, Fusobacterium, Prevotella, Porphyromonas

3. hét:

Előadás: 5. Gram pozitív nem spóráns pálcák: Corynebacterium, Listeria, Erysipelothrix, Gardnerella, Mycobacterium

4. hét:

Előadás: 6. Enterobacteriaceae I: Escherichia, Salmonella, Shigella, Klebsiella, Enterobacter, Serratia, Proteus, Morganella, Providencia, Citrobacter

5. hét:

Előadás: 7. Enterobacteriaceae II: Campylobacter, Helicobacter, Vibrio, Yersinia

6. hét:

Előadás: 8. Gram negatív coccusok: Neisseria, Branhamella, 9. Gram negatív coccobacillusok: Haemophilus, Bordetella, Francisella, Brucella, Moraxella, Pasteurella

7. hét:

Előadás: 10. Gram negatív nem fermentáló pálcák: Pseudomonas, Burkholderia, Acinetobacter, Stenotrophomonas, Alcaligenes

8. hét:

Előadás: 11. Spirochaeták: Treponema, Borrellia, Leptospira

9. hét:

Előadás: 12. Obligát intracelluláris baktériumok: Rickettsia, Coxiella, Bartonella, Chlamydia 13. Sejtfal nélküli baktériumok: Mycoplasma 14. Egyéb: Legionella

10. hét:

Előadás: 15. Összefoglalás: STD, atípusos penumoniák, zoonózisok, nosocomiális és opportunist fertőzések, transzplacentáris fertőzések, ételmérgezők, meningitisek

Követelmények

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

Aláírás feltétele a gyakorlatokon és előadásokon való részvétel.

Vizsga típusa: kolokvium 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 vizsga egyszerű és többszörös választáson, valamint esszé kérdéseken alapuló feladatokat tartalmaz. A gyakorlati vizsga során öt gyakorlati kérdést kell kifejtetni.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Orvosi Mikrobiológiai Intézet

Tantárgy: **HUMÁNPATOGÉN BAKTÉRIUMOK GYAKORLAT**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: **14**

1. hét:

Gyakorlat: kataláz teszt, coaguláz teszt, clumping faktor kimutatás, tárgylemez agglutináció, CAMP teszt, epeoldás, otochin rezisztencia, hemolízisek és telepmorfológia felismerése véres agar táptalajon

2. hét:

Gyakorlat: Gram festés, spórafestés, anaerob tenyésztési technikák, lecitináz teszt, Rapid Ana tesztek értékelése, anaerob szelektív táptalajokon telepmorfológia felismerése, anaerob kamra használata

3. hét:

Gyakorlat: Elek-teszt, API Listeria teszt, Ziehl-Neelsen festés, Löwenstein-Jensen táptalajon telepmorfológia felismerése

4. hét:

Gyakorlat: Eozin-metilénkék, XLD táptalajon telepmorfológia felismerése, biokémiai reakciók (oxidáz próba, indol, ureáz, metilvörös, Voges-Proskauer reakció, citrát, TSI, felinalanin deamináz próba)

5. hét:

Gyakorlat: CCDA táptalajon telepmorfológia

felismerése, TCBS táptalaj, ID32E identifikáló panel alkalmazása, biokémiai reakciók (kataláz, oxidáz próba), urea kilégzési teszt

6. hét:

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

7. hét:

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:

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

9. hét:

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

10. hét:

Gyakorlat: a bakteriológiai laboratórium működésének megtekintése (anyagátvétel,

anyagfeldolgozás, leletkiadás)

Követelmények

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

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 vizsga egyszerű és többszörös választáson, valamint esszé kérdéseken alapuló feladatokat tartalmaz. A gyakorlati vizsga során öt gyakorlati kérdést kell kifejteni.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Orvosi Mikrobiológiai Intézet

Tantárgy: **HUMÁNPATOGÉN VÍRUSOK**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

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-,

Coxsackie-, 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, újonnan felfedezett vírusok

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 tételket 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 szereznek. Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

A veszélyhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/2020-as tanév II. félévében

A távoktatási időszakban is az Intézet eLearning felületén található meg az oktatási anyagok (<https://elearning.med.unideb.hu>). A hallgató felelőssége, hogy rendszeresen ellenőrizze a távoktatási felületen megjelenő híreket, oktatási anyagokat, fórumokat és tesztek. Az is a hallgató felelőssége, hogy a Neptun és eLearning rendszerben rögzített e-mail címét ellenőrizze és rendszeresen használja. Az előadás anyagokat színesben, nagy felbontásban, annotálva töltjük fel (pdf formátumban). Az előadásokkal kapcsolatban kérdéseket feltenni az előadás anyagok mellett található ún. fórumokon lehet. A kérdésekre a fórumba beosztott kollégáink válaszolnak 1-2 napon belül.

Orvosi Mikrobiológiai Intézet

Tantárgy: HUMÁNPATOGÉN VÍRUSOK GYAKORLAT

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: **14**

1. hét:

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

CLIA, ELFA. Automata rendszerek a modern diagnosztikában.

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. Nukleinsav és PCR automaták a modern diagnosztikában.

Követelmények

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

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

A veszélyhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/2020-as tanév II. félévében:

A tömbösített gyakorlatokhoz pdf formátumban készítünk oktatási anyagot. Az anyag feltöltése után az oktató neptun üzenetet küld. A gyakorlathoz önellenőrző teszt is tartozik. A gyakorlati anyag felöltésétől számított két héten belül kell megoldani a tesztet, amelyet a hallgató többször is megtehet. A rendszer a hallgató legjobb eredményét rögzíti és veszi figyelembe. Az aláírás megszerzésének feltétele a legalább 50%-os eredmény.

Orvosi Vegytani Intézet

Tantárgy: **BIOKÉMIAI GYAKORLATOK I.**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: **42**

1. hét:

Gyakorlat: Balesetvédelmi és tűzvédelmi oktatás. Alapvető laboratóriumi számítások.

2. hét:

Gyakorlat: Laboratóriumi alaplévelek: laboratóriumi eszközök bemutatása, térfogatmérés, szűrés. Oldatkészítés: koncentrációsámolás, tömegmérés. Vízmintha kémiai elemzése és minősítése: NH_4^+ , NO_2^- , SO_4^{2-} - Fe^{3+} -koncentrációjának meghatározása.

3. hét:

Gyakorlat: Sav-bázis titrálások. Sósavoldat titrálása a közelítőleg 0,1 M-os NaOH mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározására; kénsavoldat koncentrációjának meghatározása. Ecetsav koncentrációjának meghatározása; erős és gyenge sav meghatározása egymás mellett

(gyomornedv-modell jellemzése).

4. hét:

Gyakorlat: Kromatográfiás eljárások I. Papírkromatográfiás elválasztások: élelmiszerszínezékek vizsgálata felszálló papírkromatográfiával; fémionok elválasztása horizontális papírkromatográfiával.

5. hét:

Gyakorlat: Kromatográfiás eljárások II. Ioncserélő kromatográfia: Na ionok megkötése kationcserélő gyantán: „ionmentes” víz előállítása. Gélpermeációs kromatográfia (géliszűrés): fehérje oldat sómentesítése géliszűréssel. Reakciókinetikai vizsgálatok.

6. hét:

Gyakorlat: Az etilacetát elszappanosításának

kinetikai jellemzése: a reakciósebesség vizsgálata szobahőmérsékleten és 50 °C-on. Jodidion oxidációjának vizsgálata Landolt módszerrel: a jodidion koncentráció és a Cu(II)-ion katalizátor hatása a jodid - perszulfát reakció sebességére.

7. hét:

Gyakorlat: Elektrometriás pH-mérés. Ismeretlen oldat pH-jának meghatározása; hígítás hatása erős és gyenge savak pH-jára. Elektrometriás titrálás: erős és gyenge sav titrálása. 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. Jodometria: Na₂S₂O₃ mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározása; etil-alkohol koncentrációjának meghatározása. Bromatometria: zsiradék jódbromszámának meghatározása.

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: Cukorkimutató eljárások: ismeretlen cukoroldat azonosítása kémiai reakciók alapján. Polarimetria: glükóz és fruktóz oldat koncentrációjának meghatározása. Az α-D-glükóz mutarotáció kinetikájának vizsgálata.

12. hét:

Gyakorlat: Kvantitatív fehérje-meghatározási módszerek: fehérjetartalom meghatározása biuretreakcióval; fehérje-meghatározás Bradford módszerrel. Glükóz kvantitatív meghatározása enzimatisz módszerrel.

13. 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.

14. hét:

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

Követelmények**Orvosi Vegytani Intézet**

Tantárgy: **ENZIMOLÓGIA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **10**

Gyakorlat: **42**

3. hét:

Előadás: Angol nyelvű bevezető előadások:
1. Katalízis, az enzimek ismertetése. Michaelis-Menten kinetika.
2. Enzimgátlások. Kompetitív, nem kompetitív,

unkompetitív, vegyes és kettős gátlások.

3. Enzim mennyiség meghatározásának gyakorlati módszerei.

Környezeti hatások, a stabilitás problémái, a mérést zavaró tényezők.

4. Enzimreguláció. Allosztérikus és kovalens módosításon alapuló szabályozás. Az allosztérikus enzimek kinetikája.
5. Enzimszerveződés. Multienzim komplexek és konjugátok. Fehérje asszociátumok, kompartmentalizáció.

4. hét:

Gyakorlat: Zsír- és hidrogénperoxid-bontó enzimek vizsgálata

5. hét:

Gyakorlat: Proteázok vizsgálata

6. hét:

Gyakorlat: Transzaminázok vizsgálata

7. hét:

Gyakorlat: Transzglutaminázok vizsgálata

9. hét:

Gyakorlat: Kísérletek b-D-glükozidázzal

10. hét:

Gyakorlat: Glikogén foszforiláz kinetikai jellemzése

12. hét:

Gyakorlat: Foszforiláz kináz vizsgálata

14. hét:

Gyakorlat: Gyakorlati vizsga

Követelmények

A kurzus elfogadásának feltétele az összes gyakorlat sikeres elvégzése, amit a gyakorlatvezetők aláírásukkal igazolnak. Igazolt hiányzás miatt el nem végzett gyakorlat pótlására a gyakorlatvezető egy alkalommal lehetőséget biztosít. A gyakorlati jegy megállapítása egy elméleti és egy gyakorlati kérdést tartalmazó írásbeli dolgozat alapján történik. Gyakorlati jegy csak annak adható, aki a dolgozat mindkét részére legalább elégséges minősítésű választ ad. Az érdemjegy javítása megismételt vizsgával, egyszeri alkalommal lehetséges.

Tankönyv:

Biokémia és molekuláris biológia: Enzimológia előadásjegyzet. Szerkesztette Fésüs László Debrecen 2002

Oktatási segédanyagok:

e-mail:

Orvosi Vegytani Intézet

Tantárgy: **FEHÉRJÉK POSZTTRANZLÁCIÓS MÓDOSÍTÁSA**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

1. hét:

Előadás: Bevezetés

2. hét:

Előadás: A fehérjék foszforilációja. Szerin/treonin-specifikus protein kinázok

3. hét:

Előadás: A fehérjék defoszforilációja. Foszfoserin/treonin-specifikus protein foszfatázok

4. hét:

Előadás: Fehérje foszforiláció tirozin oldalláncon. Tirozin-specifikus kinázok és foszfatázok

5. hét:

Előadás: A fehérjék proteolízise: a proteolitikus enzimek típusai és működési mechanizmusuk

6. hét:

Előadás: Proteinázok szerepe a sejtfunkciók szabályozásában. A fehérjék ubikvitinálása

7. hét:

Előadás: A fehérjék ciszteinil-oldalláncának módosításai

8. hét:

Előadás: A fehérjék lipdmódosításai és hidroxilálása

9. hét:

Előadás: A fehérjék glikozilálása

10. hét:

Előadás: Fehérjék acetilációja és metilációja -

epigenetika és hisztonmódosítások

11. hét:

Előadás: A fehérjék mono-ADP-ribozilációja

12. hét:

Előadás: ROS/RNS által kiváltott poszttranszlációs módosítások: fókuszban a poli-ADP-riboziláció

13. hét:

Előadás: A fehérjék karboxilálása és amidálása. Transzglutaminázok

14. hét:

Előadás: A poszttranszlációs módosítások áttekintése és biológiai jelentőségük

Követelmények

Vizsga típusa: kollokvium

A vizsga írásban történik. Két kérdést kap a hallgató az előadások címének megfelelően. Sikeres kollokviumhoz mindkét kérdésre legalább elégséges szinten kell tudni felelni. A két jegy átlaga adja meg a kollokviumi jegyet.

Irodalom:

Az előadások anyaga : letölthető a honlapról

Fésüs L. (szerk.): Biokémia és molekuláris biológia I. Molekuláris biológia, negyedik kiadás, 2004. 7. fejezet

Christopher T. Walsh : Posttranslational Modification of Proteins. Expanding Nature's Inventory. Roberts @ Company Publishers, 2005

Sejtbiológiai Tanszék

Tantárgy: **SEJTBIOLÓGIAI GYAKORLAT**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: **15**

3. hét:

Gyakorlat: Sejtek fajtái és alapvető alkotóelemeik: vér alakos elemeinek szeparálása és festése.

5. hét:

Gyakorlat: Membrántranszport: multidrogr rezisztencia fehérjék.

7. hét:

Gyakorlat: Homeosztázis: sejtek életképessége és pusztulása.

9. hét:

Gyakorlat: Sejtmorfológia, szubcelluláris struktúrák: fluoreszcenciás megjelenítés.

11. hét:

Gyakorlat: Jelátviteli folyamatok in situ megfigyelése.

13. hét:

Gyakorlat: Pótgyakorlat

Követelmények

A tárgyat oktató intézet: Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

A tárgy felvételére ajánlott félév: 1. évfolyam 2. félév

Melyik félévben vehető fel a tárgy: 2.

A tárgyfelvétel előfeltétele: Nincs előfeltétel

Tantárgy felelős: Dr. Goda Katalin

Tanulmányi felelős: Dr. Fazekas Zsolt (e-mail: fzsolt@med.unideb.hu)

Oktatási menedzser: Nizsalóczki Enikő (e-mail: cellbioedu@med.unideb.hu)

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

Tananyag:

Sejtbiológia Laboratóriumi gyakorlatok (egyetemi jegyzet, naprakész változat) – megtalálható a tantárgy eLearning honlapján.

A Sejtbiológia Előadás (elmélet) kurzus releváns részei az ott megadott források alapján.

Oktatási honlap címe: <https://biophys.med.unideb.hu/>, elearning.med.unideb.hu

Aláírás: Az aláírás megtagadható, ha a hallgató a gyakorlatokat nem teljesítette, vagy valamelyik gyakorlati jegyzőkönyvét nem fogadták el.

Vizsga típusa: Gyakorlati jegy

Tantárgyi követelmények:

Valamennyi gyakorlat elvégzése, és laboratóriumi jegyzőkönyv vezetése kötelező. A gyakorlati jegyzőkönyvet külön erre a célra rendszeresített, kötött füzetben kell kézírással vezetni. A felkészülés során a gyakorlati füzetbe előre le kell írni a gyakorlat célkitűzését, és a megvalósítás módját. A gyakorlat során jegyzőkönyvet kell vezetni a füzetben, melynek alapján az elvégzett munka bárki számára reprodukálható, beleértve az elvégzett tevékenység leírását és a kapott eredmények bemutatását (grafikonokkal, színes rajzokkal) és értékelését. A gyakorlat végén a gyakorlatvezető aláírásával igazolja a gyakorlat hallgató általi önálló elvégzését, és a jegyzőkönyv elfogadását.

Ennek híján a hallgató nem kaphat félév végén aláírást, tehát mindegyik gyakorlatból érvényes aláírást kell szerezni.

A gyakorlatot csak a felkészülten érkező hallgató végezheti el. A felkészülést a gyakorlat kezdetén ~10 perces teszttel ellenőrizzük, melyet 0-5 ponttal értékelünk az alábbiak szerint:

Helyes válaszok száma	Teszt pontszám (TP)
kevesebb mint 5	
5	1
6	2
7	3
8	4
9-10	5

A 0 pontos dolgozatot írók nem végezhetik el a gyakorlatot. A gyakorlaton nem megfelelő hozzáállást mutató hallgatók sem fejezhetik be a gyakorlatot, és aláírást sem kapnak.

Az 1-5 pontos dolgozatok átlaga kerekítve adja a gyakorlati jegyet. Ha a gyakorlati dolgozatok átlaga nem éri el az 1.5-et, a hallgató megkapja az aláírást, de a gyakorlati jegy elégtelen (1) lesz.

Ennek elégségesre (2) történő javításához egy (írásbeli) dolgozat lehetőséget biztosítunk még a szorgalmi időszak vége előtt, amelyre minden gyakorlatból fel kell készülni.

A gyakorlati jegy a vizsgaidőszakban nem javítható.

A tantárgy gyakorlati részéből a szorgalmi időszak során szerzett ötfokozatú gyakorlati jegy megtadása esetén a szorgalmi időszakban az oktatási szervezeti egység egy (1) pótlási lehetőséget biztosít. Ez magában foglalja azt az esetet, amikor a hallgató 0 pontos dolgozat miatt nem végezheti el a gyakorlatot, valamint a komoly indok (pl. betegség) miatti mulasztást. Ez utóbbiról az igazolást fogadóóráján a tanulmányi felelősnek be kell mutatni, aki ez alapján előjegyzi a hallgatót pótgyakorlatra.

Sejtbiológiai Tanszék

Tantárgy: **SEJTBIOLÓGIAI MÓDSZEREK FIZIKAI ALAPJAI**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **24**

3. hét:

Előadás: NMR és MRI képkalkoló módszerek orvosbiológiai és diagnosztikai alkalmazásai.

spektroszkópia alkalmazása fehérjék, nukleinsavak, sejtmembránok szerkezetének vizsgálatára-biomolekulák fluoreszcens jelölés-polarizált emisszió és energiatranszfer mérésén alapuló technikák.

4. hét:

Előadás: Lumineszcencia Spektroszkópia. A lumineszcencia elméleti alapjai-a lumineszcencia

5. hét:

Előadás: Modern mikroszkópiás eljárások a sejt szerkezeti kutatásokban. A fluoreszcenciás mikroszkópia és képalkotás elméleti alapjai. Pásztázó és teljes látóterés képalkotás. Detektorok. Digitalizálás, a digitális kép megjelenítési és tárolási formái. Digitális képelemzés – alapok és biológiai alkalmazások. A konfokális elv, konfokális mikroszkópia. Nagyfeloldású és nemlineáris technikákon alapuló mikroszkópiák.

7. hét:

Előadás: Áramlási citometria és alkalmazási területei. Az áramlási citométer felépítése és működési elve-alkalmazási területek: immunogenetika, receptor-, antigén-kutatás és diagnosztika, DNS-tartalom és fragmentáció analízis, sejtciklus analízis, membrán permeabilitás, membrán potenciál, intracelluláris enzimaktivitás, pH és ionkoncentrációk vizsgálata, sejtfelszíni fehérjeasszociációk vizsgálata rezonancia energia transzfer mérésekkel (FCET).

9. hét:

Előadás: A sejtmembrán szerkezete, fehérje és lipid mobilitás a membránban. A sejtmembrán szerkezeti modelljei, újabb aspektusai- lipidek és fehérjék laterális és rotációs diffúziója- membránfluiditás- a membránok lipid domén

szerkezete- időfüggő fluoreszcencia és foszforeszcencia spektroszkópiás technikák- fotokivétel utáni fluoreszcencia visszatérés (FRAP)- fluoreszcencia korrelációs spektroszkópia- a fluiditás és molekula mozgások fiziológiai vonatkozásai

10. hét:

Előadás: Modern elektrofiziológiai technikák. A sejtmembrán elektromos tulajdonságai- passzív és aktív iontranszport jellemzői- ioncsatornafehérjék szerkezete és működése- a patch clamp technika elvi alapjai- ionáramok és membránpotenciál vizsgálata patch clamp technikával.

11. hét:

Előadás: LSC – Lézer pásztázó citometria (slide-based imaging cytometry, tárgylemez citometria, képalkotó citometria). Az áramlási citometria és a mikroszkópia határai, az áramlási citometria, a mikroszkópia és a képalkotó citometria összehasonlítása. A képalkotó citométer működése. A képalkotó citometria lehetőségei és korlátai. A képalkotó citometria alkalmazása a sejtbiológiában és a klinikai kutatásokban.

12. hét:

Előadás: Számonkérés teszt formájában.

Követelmények

A kurzus célkitűzései: Az biofizika és sejtbiológia tantárgyak keretében elsajátított alapokra építve modern molekuláris biofizikai és kvantitatív biológiai ismeretek tárgyalása, különös tekintettel ezek orvosbiológiai vonatkozásaira.

A kurzus rövid leírása: 1. Magmágneses rezonancia spektroszkópia (NMR) biológiai és orvosi diagnosztikai alkalmazásai. 2. Lumineszcencia spektroszkópia. 3. Áramlási citometria és alkalmazási területei. 4. A sejtmembrán szerkezete, fehérje és lipid mobilitás a membránban. 5. Modern mikroszkópiás eljárások a sejt szerkezeti kutatásokban. 6. Modern elektrofiziológiai technikák. 7. A tárgylemez alapú képalkotó citometria lehetőségei.

Kötelező irodalom: az Intézet honlapján elérhető előadás és segédanyagok

Ajánlott irodalom: Orvosi biofizika (Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllösi János szerk), Medicina, 2005; Sejtbiológia (Szabó Gábor, szerk), Medicina, 2009

Oktatási honlap címe:

Vizsga típusa: 5 fokozatú gyakorlati jegy

Követelmények:

Index aláírás: 7 előadásból legalább 5 előadáson részvétel. Figyelem! Az indexeket kizárólag a tanulmányi felelős kezeli a fogadóórájában!

A vizsga típusa: 5 fokozatú gyakorlati jegy (Molekuláris Biológus MSc.: kollokvium)

A vizsgáztatás módja: írásbeli, tesztkérdések. Az írásbeli vizsgára a megadott időpontban kerül sor, évfolyam szinten.

A vizsga értékelése:
50% alatt: elégtelen

51%-59%: elégséges

60-69%: közepes

70-79: jó

>=80%: jeles

Pótvizsga/javítóvizsga: a vizsgaidőszakban, írásban

Szerves Kémiai Tanszék

Tantárgy: A GYÓGYSZERHATÁS KÉMIAI ALAPJAI

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

1. hét:

Előadás: Kémiai biológiai alapvetés: a kémiai és a biológiai tér meghatározása, megfeleltetésük, és ennek kapcsolata a gyógyszerhatással. Az elsődleges kémiai kötések típusai, különös tekintettel az ionos és a kovalens kötésekre, a leírásukra alkalmazott módszerek (vegyértékkötés módszer, molekulapálya módszer), elektron-eltolódási jelenségek ismétlődő áttekintése. Másodlagos kémiai kötőerők: hidrogénkötés és típusai, halogénkötés, orientációs, indukciós, diszperziós (van der Waals) kölcsönhatások, hidrofób effektus, töltésátviteli komplexek, aril-aril, alkil-aril, kation- π -rendszer kölcsönhatások, a kénatom kölcsönhatásai.

2. hét:

Előadás: Szerves vegyületek szerkezeti sajátosságai, funkciós csoportjai. A szerves vegyületek elektronszerkezetének leírása; az elektronszerkezet és a tulajdonságok (geometria, polaritás, részvétel másodlagos kötésekben)

kapcsolata. A fehérjealkotó aminosavak oldalláncainak részvétele másodlagos kötésekben.

3. hét:

Előadás: A kémiai átalakulásokat és molekuláris kölcsönhatásokat meghatározó termodinamikai és kinetikai paraméterek. Kismolekula–biológiai makromolekula kölcsönhatás jellemzése: kötési energia és komponensei (entalpia, entrópia), flexibilitás, solvatáció, taszítóerők, molekulaalak, térizoméria (konfiguráció, konformáció) szerepe. Izosztéria, bioizosztéria.

4. hét:

Előadás: Receptorok, mint gyógyszer-célpontok. Receptor-kismolekula komplex jellemzése: affinitás (disszociációs állandó), hatékonyság. Agonisták, antagonisták definíciója, modellezése. Transzportfehérjék, szerkezeti fehérjék, lipidek, mint gyógyszer-célpontok.

5. hét:

Előadás: Enzimek, mint gyógyszer-célpontok. Az enzimkatalízis molekuláris szintű jellemzése (általános szempontok: a reakciómechanizmus változása, térbeli közelség és geometriai torzulás következményei, átmeneti állapot stabilizációja; specifikus szempontok: sav-bázis katalízis, kovalens katalízis, elektrosztatikus katalízis, deszolvatáció). Kofaktorok, koenzimek szerkezete és működése. Enzimgátlók típusai: reverzibilis (kompetitív, átmeneti állapot analóg), irreverzibilis (affinitásjelölők, mechanizmus-alapú inaktívátorok).

6. hét:

Előadás: Nukleinsavak, mint gyógyszer-célpontok. Kis molekulák és nukleinsavak kölcsönhatásai. DNS alkilezés. DNS lánchasítás. Antisense terápia.

7. hét:

Előadás: Glikokonjugátumok. Glikozilezés biológiai szerepei. Szénhidrátok, mint általános információhordozók. A szénhidrátkód. Fehérje-szénhidrát kölcsönhatások, a multivalencia jelentősége. Glikoenzimek. Szénhidrátok és glikomimetikumok, mint gyógyszerek.

8. hét:

Előadás: Gyógyszerfejlesztés mai gyakorlata, fázisai és problémái. „Druggability”, gyógyszer-szerű („drug-like”) molekulák. Találatok, vezérmolekulák, optimalizált vezérmolekulák. Korai fejlesztési fázis összetevői.

9. hét:

Előadás: Gyógyszerszerűség kritériumai, „drug-likeness”. Lehetséges kölcsönhatások. Lipinski-szabály, Veber-szabály, Ghose-szűrő. Gógyszerjelölt molekulákkal szembeni követelmények, „lead-likeness”. Reaktív elektrofil centrumot tartalmazó molekulák, egyéb reaktív molekulák („warhead agents”), nem válogató („promiscuous”) ágensek, gyakori találatot adó szerkezetek.

10. hét:

Előadás: ADME/Tox sajátosságok. Permeabilitás és

alkalmazott modelljei (Caco-2, MDCK, PAMPA). Metabolizmus és jellemzői, metabolizmus vizsgálat szerepe a gyógyszerfejlesztés korai szakaszában. Néhány fontos vegyületcsoport jellemző metabolikus útvonalai. Metabolizmus megváltozását célzó szerkezeti változások a molekulatervezésben (metilén-csoportok száma, telítettség, telítetlenség megváltoztatása, új szubsztituensek beépítése, H – F csere, stb.). Kiralitás szerepe a metabolizmusban.

11. hét:

Előadás: Toxicitás és szerepe a gyógyszertervezésben. hERG inhibíció, szerkezeti változtatások hatása. Prodrug koncepció. Prodrug típusok, használatuk az ADME problémák megoldásában.

12. hét:

Előadás: Szerkezet-hatás összefüggések és típusaik. Néhány fontos QSAR, Hansch és Hansch-Fujita analízis. Példák az LFER-típusú összefüggésekre, a közelítés gyengeségei. De novo módszerek, Free-Wilson analízis. Topliss-féle döntési séma. Craig-féle kvadránsok, szubsztituens-klaszterekre támaszkodó fejlesztés és tesztelés.

13. hét:

Előadás: Hasonlóság alkalmazása a „lead” fejlesztésben. Izoszterek, bioizoszterek. Biológiai hozzáférhetőség javítása bioizoszter csoportok segítségével. Entrópiahatások kihasználása, entalpiikus és entropikus optimálás fogalma, előnyök és hátrányok. Farmakofor csoportok, privilegizált szerkezetek, „scaffold”-ok.

14. hét:

Előadás: Vezérmolekula optimálás módszerei, fragmens-bázisú „lead” generálás és fejlesztés különböző módszerei. Target vezérelt fejlesztés, fragmens összeépítés. Molekulakönyvtárak kiépítéseinek lehetőségei, lineáris kiépítés, parallel/matrix szintézisek. Nagyhatékonyságú parallel szintézismódszerek.

Követelmények

Követelményszint: Az előadáson elhangzott ismeretek elégséges szintű elsajátítása.
Vizsgatípus: kollokvium.

Szerves Kémiai Tanszék

Tantárgy: **BIOMOLEKULÁRIS NMR**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **30**

1. hét:

Előadás: A nagyfelbontású NMR fizikai alapjai: megengedett átmenetek, Larmor frekvencia. A kémiai eltolódás és a spin-spin csatolás fogalma. A jelintegrál.

2. hét:

Előadás: Spinrendszerek fogalma, jelölésmódjuk szabályai. Kémiai és mágneses egyenértékűség. Elsőrendű és szorosan csatolt spinrendszerek NMR spektrumainak jellegzetességei. Jelhozárrendelés és spektrális paraméterek.

3. hét:

Előadás: A mag-mágnesszettség vektormodellje. Makroszkopikus mágnesszettség, RF tüimpulzusokkal történő forgatások. Forgó vonatkoztatási rendszer, effektív tér. Az impulzus-NMR alakpíserlete, impulzus-kalibráció.

4. hét:

Előadás: A Hahn-féle spin echo. Spin-rács és spin-spin relaxációs idő fogalma és mérési módszereik. Mag-Overhauser hatás. Kémiai csere.

5. hét:

Előadás: Szelektív és szélessávú gerjesztések. A szabad-indukciós jel (FID). Spektrum előállítása Fourier-transzformációval. A jelek fázisa: abszorpciós és diszperziós jelalak.

6. hét:

Előadás: A Fourier-transzformáció tulajdoságai: FT párok, digitális mintavételezés, zajszűrés súlyfüggvényekkel. Zérustöltés és lineáris jóslás

alkalmazása.

7. hét:

Előadás: Kvantummechanikai alapfogalmak. Sűrűség-mátrix. A mágnesszettségek várható értéke.

8. hét:

Előadás: Szorzat-operátor formalizmus az NMR impulzuskísérletek leírására. Mágnesszettségek és koherenciák a két-spin szorzat-operátor bázis rendszerben.

9. hét:

Előadás: Szorzat-operátorok transzformációi, forgatások. Kémiai eltolódás, skaláris csatolás és rádiófrekvenciás (RF) impulzus hatása. Spin-echo impulzus szekvenciák.

10. hét:

Előadás: Heteronukleáris polarizáció transzfer: INEPT. Kétdimenziós módszerek: 2D-NMR és a 2D-FT elve. Mágnesszettség átviteli módszerek a térközelség és a cserefolyamatok kvantitatív jellemzésére: NOESY és EXSY.

11. hét:

Előadás: Homonukleáris 2D módszerek: COSY és TOCSY. Heteronukleáris 2D módszerek: 2D HSQC, HMQC és HMBC. Oligoszacharidok és természetes anyagok konstitúciójának és térszerkezetének meghatározása 2D módszerekkel.

12. hét:

Előadás: Bo térgradiens impulzusok hatása. Koherencia kiválasztás impulzus

fázisciklusokkal és térgradienssel. Diffúziós együttható meghatározása DOSY módszerrel. Biopolimerek oligomerizációs állapotának vizsgálata oldatfázisban.

13. hét:

Előadás: Molekuláris felismerési jelenségek, biomolekuláris interakciók vizsgálati módszerei. Kémiai-eltolódás titrálás. Telítés átvitel (STD), NOE-transzfer (tr_NOESY), izotóp-szűrt NOESY. Molekula dinamika kísérletes meghatározása ^{15}N relaxáció alapján.

14. hét:

Előadás: Fehérjék szerkezetmeghatározása multidimenziós NMR-el. Főlánc és oldallánc

asszignálási stratégiák jelöletlen, ^{15}N jelölt és $^{13}\text{C}/^{15}\text{N}$ duplán jelölt fehérjék esetén. Térszerkezet meghatározása NOE, spin-spin-csatolások és kémiai eltolódások alapján. Maradék dipoláris csatolás (RDC) alkalmazása a doménszerkezet vizsgálatára.

15. hét:

Előadás: Biomolekuláris NMR és szerkezeti biológiai folyóiratok. Fehérje (PDB) és biomolekuláris NMR (BMRB) adatbankok használata. Mérő és értékelő programok, módszerek. TOPSPIN, SPARKY, CARA, PYMOL, ACD.

Követelmények

Követelményszint: Az előadáson elhangzott ismeretek elégséges szintű elsajátítása.

Vizsgatípus: Kollokvium.

Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Tantárgy: **ELEKTROFORETIKUS MÓDSZEREK**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **30**

1. hét:

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

2. hét:

Előadás: Az elektroforetikus vándorlás elmélete (zónaelektroforézis, elektroozmózis, elektrodiszperzió, a zónaszélesedés okai).

3. hét:

Előadás: Papírelektroforézis, izoelektromos fókuszálás, izotachoforézis.

4. hét:

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

5. hét:

Előadás: DNS szekvenálás automatizált kapilláris

elektroforetikus rendszerekben. Human Genome Project.

6. hét:

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

7. hét:

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

8. hét:

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

9. hét:

Előadás: A kapilláris elektroforézis optimalálásának elvei (puffer kiválasztása, pH, adalékok)

10. hét:

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

11. hét:

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

12. hét:

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

13. hét:

Előadás: Bioanalyzer, HPLC-chip rendszerek működési elve és alkalmazásai

14. hét:

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

Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Tantárgy: **TÖMEGSPEKROMETRIA**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **30**

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: Lágy 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: Lágy 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: Képzőanyagok 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.

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.

12. FEJEZET

KÖTELEZŐ ÉS AJÁNLOTT IRODALOM

1. év

Molekuláris immunológia:

Falus András, Búzás Edit, Holub Marianna Csilla, Rajnavölgyi Éva: Az immunológia alapjai.

2. kiadás. Semmelweis, 2014. ISBN: 9789633313060.

Biofizika:

Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllösi János: Orvosi biofizika.

2. Medicina Kiadó, 2006. ISBN: 963-226-024-4.

Biológiai izotóptechnika:

Varga J.: Biológiai izotóptechnika. DE EFK, 2006.

Genomika és rendszerbiológia:

Tom Strachan and Andrew Read: Human Molecular Genetics.

4th edition. Garland Science, 2011. ISBN: 978-0-815-34149-9.

Lesk, Arthur: Introduction to Genomics. 3rd edition. Oxford University Press, 2017. ISBN: ISBN-13: 978-0198754.

Szalai Csaba, László Valéria, Tóth Sára, Pap Erna, Falus András: Orvosi genetika és genomika.

URL: <https://elearning.med.unideb.hu>

Molekuláris biológia módszertani alapjai:

Dombrádi Viktor: Molekuláris Biológiai Módszerek (jegyzet). 2005.

Molekuláris genetika:

: Genetika jegyzet I-II-III. megfelelő fejezetei. 2003.

: Biológiai gyakorlatok III. füzet. 1994.

: Biológia I. éves gyógyszerészeknek. 1999.

Robert L. Nussbaum, Roderick R. McInnes, Huntington F. Willard, Ada Hamosh: Thompson

& Thompson Genetics in Medicine.

7th Edition. Saunders Elsevier, 2007. ISBN: 9781416030805.

Thomas D., Gelehrter, Francis S., Collins, David Ginsburg: Principles of medical genetics.

2. Williams & Wilkins, 1998. ISBN: 0683034456.

: Általános és orvosi genetika jegyzet. Debreceni Egyetemi Kiadó, 2012.

Tom Strachan and Andrew Read: Human Molecular Genetics.

4th edition. Garland Science, 2011. ISBN: 978-0-815-34149-9.

Hartl, D.L.: Essential genetics: A genomics perspective.

6th. Jones & Bartlett Publishers, 2014. ISBN: 978-1-4496-8688-8.

Biológiai izotóptechnika gyakorlat:

Varga J.: Biológiai izotóptechnika. DE EFK, 2006.

Humán élettan I.:

Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére.

Medicina Kiadó, 1998.

J.B. West: Best and Taylor's Physiological Basis of Medical Practice.

12. Williams & Wilkins, Baltimore, 1990, .

R. M. Berne, M. N. Levy, B. M. Koeppen, B. A. Stanton: Physiology.

5. Mosby Co., St. Luis., 2003.

A.C. Guyton, J. E. Hall : Textbook of Medical Physiology.

10. Philadelphia, 2000.

Bioinformatika:

Campbell, A.M., Heyer, L.J.: Genomika, proteomika, bioinformatika.

Medicina Kiadó, 2004. ISBN: ISBN 963 242 882,.

Bioinformatika gyakorlat:

Campbell, A.M., Heyer, L.J.: Genomika, proteomika, bioinformatika.

Medicina Kiadó, 2004. ISBN: ISBN 963 242

882.,

Paul G. Higgs, Teresa K. Attwood:
Bioinformatics and Molecular Evolution.
Blackwell Publishing., 2005.
Arthur M. Lesk: Introduction to Bioinformatics.
2. Oxford University Press., 2005.
Francisco Azuaje, Joaquín Dopazo: Data
Analysis and Visualization in Genomics and
Proteomics.
John Wiley & Sons, Ltd., 2005.

Biostatisztika:

Dinya Elek: Biometria az orvosi gyakorlatban.
Medicina Kiadó, 2001. ISBN: 963-242-693-2.

Molekuláris biológia módszertani alapjai gyakorlat:

Dombrádi Viktor: Molekuláris Biológiai
Módszerek (jegyzet).
2005.

Molekuláris növénybiológia:

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

Prokarióták élettana, molekuláris virologia:

D. Tóth F. : Általános Mikrobiológia, I.
Bakteriológia.
Debreceni Egyetem, (jegyzet), 2000.
D. Tóth F. : Általános Mikrobiológia, II.
Virologia.
Debreceni Egyetem, (jegyzet), 2002.
Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve.

2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226
463 9.

Sejtbiológia:

Szabó Gábor: Sejtbiológia.
2. Medicina Kiadó, 2008.
Bruce Alberts, Dennis Bray, Karen Hopkin,
Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff,
Keith Roberts, Peter Walter: Essential Cell
Biology.
4th. Garland Science, 2014. ISBN: 9780-8153-
4455-1.
Alberts et al.: Molecular Biology of the Cell.
5.. Garland Publ. Inc., 2007. ISBN: 978-0-8153-
4105-5.

Sejtbiológiai gyakorlat:

: Sejtbiológia Laboratóriumi gyakorlatok .
DEOEC egyetemi jegyzet, 2003.

Sejtbiológiai módszerek fizikai alapjai:

Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllösi János:
Orvosi biofizika.
2. Medicina Kiadó, 2006. ISBN: 963-226-024-4.

Modern neurobiológiai vizsgáló módszerek:

Dr. Antal Miklós: Modern neurobiológiai
vizsgálómódszerek.
Egyetemi jegyzet , .

Humán szövet- és fejlődéstan I. :

H. R. Ross: Szövettan. Kézikönyv és Atlasz.
Medicina Kiadó, . ISBN: 978 963 226 052 5.
T.W. Sadler: Langman Orvosi Embryologia.
Medicina Kiadó, . ISBN: 963-242-035-7.

Makromolekulák szerkezete és funkciója:

Tózsér József, Bagossi Péter: Makromolekulák
szerkezete és funkciója .
URL: <http://bmbi.med.unideb.hu>
Tózsér József, Bagossi Péter: Makromolekulák
szerkezete és funkciója I..
DE OEC , .

Humán élettan gyakorlat:

: Élettani Munkafüzet molekuláris biológus és

gyógyszerészhallgatók számára.
DOTE, Debrecen, 2000.

Enzimológia:

Szabolcsi Gertrúd: Enzimes analízis.
Akadémiai Kiadó, 1991.
Keleti Tamás: Enzimkinetika.
Tankönyvkiadó, 1985, .
Fésüs László: Biokémia és molekuláris biológia:
Enzimológia..
Debrecen, 1999.
Friedrich Péter: Supramolecular Enzyme
Organization.
Akadémiai, Pergamon Press, 1984.

Humán farmakológia:

Vizi E. Szilveszter: Humán farmakológia.
Medicina Kiadó, 2002.
Gyires Klára, Fürst Zsuzsanna (szerk.): A
farmakológia alapjai.
Medicina , 2011. ISBN: 978 963 226 324 3.
Humphrey Rang, Maureen Dale, James Ritter,
Rod Flower, Graeme Henderson: Rang & Dale's
Pharmacology.
7th edition. Elsevier, 2011. ISBN: 978-0-7020-
3471-8.
Katzung, BG. Masters SB. Trevor AJ.: Basic and
Clinical Pharmacology..
11th edition. McGraw-Hill Medical, 2009. ISBN:
978-007-127118-9.

Intracelluláris kalcium és más jelzőrendszerek:

A.M. Gurney & H.A. Lester: Light-flash
physiology with synthetic photosensitive
compounds. Physiol. .

J.R. Blinks et al.: Measurement of Ca²⁺
concentrations in living cells. Prog. Biophys.
Molec. Biol..

Humán élettan II.:

Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók
részére.
Medicina Kiadó, 1998.
R. M. Berne, M. N. Levy, B. M. Koeppen, B. A.
Stanton: Physiology.
5. Mosby Co., St. Luis., 2003.

A.C. Guyton, J. E. Hall : Textbook of Medical
Physiology.

10. Philadelphia, 2000.

J.B. West: Best and Taylor's Physiological Basis
of Medical Practice.

12. Williams & Wilkins, Baltimore, 1990, .

2. év

Citogenetika:

Szabó Gábor: Sejtbiológia.

2. Medicina Kiadó, 2008.

Szeberényi József: Molekuláris sejtbiológia
(vizsgáló módszerei)..

Dialóg Campus Kiadó, Budapest, Pécs, 1999.

Thain M, Hickman M.: The Penguin Dictionary
of Biology.

10. Penguin Books, Clays Ltd., UK, 2001.

Szeberényi József: Molekuláris sejtbiológia
(vizsgáló módszerei)..

Dialóg Campus Kiadó, Budapest, Pécs, 1999.

Fluoreszcenciás vizsgálati módszerek :

Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllősi János:
Orvosi biofizika.

2. Medicina Kiadó, 2006. ISBN: 963-226-024-4.

Humánpatogén baktériumok :

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve.

2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226
463 9.

Humánpatogén baktériumok

gyakorlat:

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve.

2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226
463 9.

A gyógyszerhatás kémiai alapjai:

R. B. Silverman: The organic chemistry of drug
design and drug action.

Academic Press, San Diego, 2004.

H. J. Smith, C. Simons: Enzymes and their
inhibition – Drug development..

CRC Press, Boca Raton, 2005.

G. L. Patrick: An introduction to medicinal
chemistry.

3. Oxford University Press, New York, 2005.

C.-H. Wong: Carbohydrate-based drug discovery.
Wiley-VCH, Weinheim, 2003.

Keserű Gy. M., Kolossváry I.: A kémia újabb eredményei (96. kötet) Bevezetés a számítógépes gyógyszertervezésbe. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2006.

Tudományos kommunikáció:

Csermely Péter és Gergely Pál: A megismerés csapdái (Sejtbiológiai Ki Kicsoda Sorozat). Budapest, 1994.
 Davis, M.: Scientific Papers and Presentations. Academic Press, San Diego, , 1997.
 Csermely P., Gergely P., Koltay T. és Tóth J.: Kutatás és közlés a természettudományokban.. Osiris Kiadó, Budapest, 1999.
 Précsényi I., Barta Z., Karsai I. és Székely T.: Alapvető kutatástervezési, statisztikai és projektértékelési módszerek a szupraindividuális biológiában. Kossuth Egyetemi Kiadó,, 2000.
 McMillan, V. E.: Writing Papers in the Biological Sciences.. Bedford/St. Martin's, Boston & New York, 2001.

Bioszervetlen kémia:

Gergely Pál, Erdődi Ferenc, Vereb György: Általános és bioszervetlen kémia. Semmelweis Kiadó, 1997.
 Kaim, W., Swederski, B.: Bioinorganic Chemistry.. 1994.
 Körös E.: Bioszervetlen kémia.. Gondolat Kiadó, Budapest, .

Mikrobiális biotechnológia:

Ratledge C, Kristiansen B: Basic Biotechnology. 3. Cambridge University Press, Cambridge, UK, .
 Ratledge, C. and Kristiansen, B.: Basic Biotechnology. Cambridge University Press, 2001.
 Demain, AL: Microbial biotechnology. Trends Biotech.. 2000.
 Demain, AL.: Small bugs, big business: The economic power of the microbe. Biotechnol.. 2000.

Humán szövet- és fejlődéstan II.:

H. R. Ross: Szövettan. Kézikönyv és Atlasz.

Medicina Kiadó, . ISBN: 978 963 226 052 5.
 T.W. Sadler: Langman Orvosi Embryologia. Medicina Kiadó, . ISBN: 963-242-035-7.

A táplálkozás és energiaháztartás neuroendokrin szabályozása:

Fonyó Attila: Az orvosi élettan tankönyve. Medicina Könyvkiadó Rt, Budapest, 2003.
 R. M. Berne, M. N. Levy, B. M. Koeppen, B. A. Stanton: Physiology. 5. Mosby Co., St. Luis., 2003.

Biokémiai gyakorlatok I. :

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

A kardiorespiratórikus rendszer élettana:

Fonyó Attila: Az orvosi élettan tankönyve. Medicina Könyvkiadó Rt, Budapest, 2003.

Génexpresszió szabályozás - funkcionális genomika:

Lewin: Genes VIII.
 .

Genomi bioinformatika :

Campbell, A.M., Heyer, L.J.: Genomika, proteomika, bioinformatika. Medicina Kiadó, 2004. ISBN: ISBN 963 242 882,.
 : A Nucleic Acids Research évente megjelenő, adatbázisokat összefoglaló tematikus kötete: . URL: <http://nar.oupjournals.org/>
 Mound DW: Bioinformatics. 2001.

Az információtovábbítás zavarai az immunrendszerben:

Falus András, Buzás Edit, Rajnavölgyi Éva: Az immunológia alapjai. Semmelweis Kiadó, 2007.

Humánpatogén eukarióta mikroorganizmusok:

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve. 2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226 463 9.

Humánpatogén eukarióta mikroorganizmusok gyakorlat:

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve. 2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226 463 9.

A táplálkozás és energiaháztartás neuroendokrin szabályozása:

Fonyó Attila: Az orvosi élettan tankönyve. Medicina Könyvkiadó Rt, Budapest, 2003.
R. M. Berne, M. N. Levy, B. M. Koeppen, B. A. Stanton: Physiology. 5. Mosby Co., St. Luis., 2003.

Génexpresszió szabályozás - funkcionális genomika:

Lewin: Genes VIII.

A sejthalál biokémiája:

Kopper László, Fésüs László: Apoptózis. Medicina Kiadó, 2002.

Humánpatogén vírusok:

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve. 2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226 463 9.

Humánpatogén vírusok gyakorlat:

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve. 2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226 463 9.

Molekuláris neurobiológia:

Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére. Medicina Kiadó, 1998.
Matthews, Gary G.: Neurobiology: molecules, cells and systems. 2. Blackwell Science Inc., Malden., 2001.

Fehérjék poszttranszlációs módosítása:

Fésüs László: Biokémia és Molekuláris Biológia I. Molekuláris Biológia. 4.2004.

Christopher T. Walsh: Posttranslational Modification of Proteins. Expanding Nature's

Inventory..

Roberts & Company Publishers, 2005.

Biokémiai gyakorlatok II.:

: Biokémiai gyakorlatok. DOTE, 2007.

Humán papillomavírusok szerepe az emberi daganatokban:

Szerkesztette: Szalka András, Tímár László: Infektológia. Medicina Kiadó, 2005.

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve. 2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226 463 9.

Nemibetegségek, kongenitális, perinatális fertőzések:

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve. 2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226 463 9.

Utazási fertőzések:

Szerkesztette: Szalka András, Tímár László: Infektológia. Medicina Kiadó, 2005.

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve. 2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226 463 9.

Zoonózisok:

Szerkesztette: Szalka András, Tímár László: Infektológia. Medicina Kiadó, 2005.

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve. 2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226 463 9.

A látás funkcionális anatómiája:

Kandel, Schwartz, Jessell: Principles of Neural Sciences. 4. Mcdraw and Hill, 2000.

Edited by Gordon M. Shepherd: The Synaptic Organization of the Brain. Edition 5.2003. ISBN: 13: 978-0195159561 .

Az idegi szabályozás válogatott kérdései: neuronok és neuronhálózatok

modellezése:

Christof Koch and Idan Segev: Methods in Neuronal Modeling, From Synapses to Networks.
MIT Press, Cambridge, Massachusetts, and London, England, 1991.

Homeosztázis:

Fonyó Attila: Az orvosi élettan tankönyve.
Medicina Könyvkiadó Rt, Budapest, 2003.

Sejtanalitika :

: Modern sejtanalitikai módszerek.
a IV. Magyar Sejtanalitikai Konferencia Kiadványa, 2004.

Hagyományos és biológiai immunterápiák:

Rosen, Geha: Case studies in immunology.

Garland, 2001.

Abul K. Abbas, Andrew H.H. Lichtman, Shiv Pillai: Basic Immunology.
Elsevier, 2014. ISBN: 978-1455707072.

Fehérjék poszttranszlációs módosítása:

Fésüs László: Biokémia és Molekuláris Biológia I. Molekuláris Biológia.
4.2004.

Christopher T. Walsh: Posttranslational Modification of Proteins. Expanding Nature's Inventory..

Roberts & Company Publishers, 2005.

13. FEJEZET
A DEBRECENI EGYETEM HALLGATÓI TÉRÍTÉSI ÉS JUTTATÁSI
SZABÁLYZATA

Az aktuális szabályzat elérhető: <https://unideb.hu/hu/szabalyzatok>

14. FEJEZET
EGYETEMI NAPTÁR 2020/2021-ES TANÉV
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

Központi tanévnyitó ünnepség	2020. szeptember 8
Regisztrációs hét:	2020. augusztus 31 – szeptember 4
I. félév	
Szorgalmi időszak	
általános orvos szak I - V.:	2020. szeptember 7 – december 11 (14 hét)
orvosi laboratóriumi és képződiagnosztikai analitikus BSc szak:	2020. szeptember 7 – december 11 (14 hét)
klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia, táplálkozástudományi MSc szakok:	2020. szeptember 7 – december 11 (14 hét)
Vizsgaidőszak	
általános orvos szak I - V.:	2020. december 14 – 2021. január 29 (7 hét)
orvosi laboratóriumi és képződiagnosztikai analitikus BSc szak:	2020. december 14 – 2021. január 29. (7 hét)
klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia, táplálkozástudományi MSc szakok:	2019. december 14 – 2021. január 29. (7 hét)
Regisztrációs hét:	2021. február 1 – 5.
II. félév	
Szorgalmi időszak	
általános orvos szak I - V.:	2021. február 8 – május 14 (14 hét)
orvosi laboratóriumi és képződiagnosztikai analitikus BSc szak:	2021. február 8 – május 14 (14 hét)
klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia, táplálkozástudományi MSc szakok nem végzős hallgatóinak:	2021. február 8 – május 14 (14 hét)
klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia, táplálkozástudományi MSc szakok végzős hallgatóinak:	2021. február 8 – április 30 (12 hét)
Vizsgaidőszak	
általános orvos szak I - IV.:	2021. május 17 – július 2 (7 hét)
általános orvos szak V.:	2021. május 17 – július 9 (8 hét)

orvosi laboratóriumi és képző diagnosztikai analitikus BSc szak:	2021. május 17 – július 2 (7 hét)
klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia, táplálkozástudományi MSc szakok nem végzős hallgatóinak:	2021. május 17 – július 2 (7 hét)
klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia, táplálkozástudományi MSc szakok végzős hallgatóinak:	2021. május 3 – június 11 (6 hét)
Nyári gyakorlatok	
általános orvos szak I-II. évfolyam	
Ápolástan /4 hét/	2021. július 5 – július 30 vagy
	2021. augusztus 2 – augusztus 27
általános orvos szak III. évfolyam	
Belgyógyászat (3 hét)	2021. július 5 – július 23 vagy
	2021. július 26 – augusztus 13.
általános orvos szak IV. évfolyam	
szabadon választható gyakorlat (2 hét)	2021. július 5 – augusztus 27 között
családorvostan (1 hét):	2021. július 5 – augusztus 27 között