

## 1. FEJEZET

# A DEBRECENI EGYETEM TÖRTÉNETI HÁTTERE

---

### 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 kórházra 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 orvosképzést 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 széttagolt 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 oklevelét, 2010-ben a Kutató-elitegyetem, majd 2013-ban a kiemelt felsőoktatási intézmény címet.

## 2. FEJEZET

# AZ ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR TÖRTÉNETE, JOGELŐDŐK

---

### 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 prodékán 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 orvosképzés 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 szétagolt magyar felsőoktatás integrációjának előkészítése. 2000. január 1-ével létrejött Hajdú-Bihar megye egyetemei és főiskolái integrálásával 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 Diagnosticszaki 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 menedzsmenet 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. Semsei Imre tudományos főmunkatárs
	4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 2-4.
	Tel.: +36-42-598-235+36-42-598-235
	Fax: +36-42-408-656
	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

#### 4. FEJEZET

	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	
	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:
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. Bánfalvi Attila egyetemi docens
	4032 Debrecen, Móricz Zsigmond körút 22.
	Tel: +36-52-411-600+36-52-411-600
	Fax: +36-52-255-487
	E-mail: banfalvi.attila@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: <a href="http://kenezy.lib.unideb.hu">http://kenezy.lib.unideb.hu</a>

## 5. FEJEZET TANULMÁNYI OSZTÁLY

<b>ÁOK Dékáni Hivatal Tanulmányi Osztály</b>	
<b>4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.</b>	
<b>Telefon: 52-258-020</b>	
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
	Ráczné Kenesei Judit
	Rónai Réka

## 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. Földes István
	Dr. Matesz Klára
	Dr. Módis László
Egyetemi docens	Dr. Birinyi András
	Dr. Kisvárday Zoltán
	Dr. Wolf Ervin
	Dr. Zákány Róza
Adjunktus	Dr. Juhász Tamás
	Dr. Matta Csaba
	Dr. Mészár Zoltán
	Dr. Rácz Éva
	Dr. Szentesiné Dr. Holló Krisztina
Tanárségéd	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
	Takács Roland
Egyetemi gyakornok	Angel Cintia
	Dr. Antal Zsófia

	Dr. Pappné Karanyicz Edina
	Hegedűs Krisztina
	Katona Éva
	Kenyeres Annamária
	Kicska Livia
	Kis Gréta
	Sólyom Zsanett
	Szakadát Mónika
	Szűcs-Somogyi Csilla
	V. Kecskés Szilvia
Ph.D. hallgató	Dr. Fariba Javdani
	Gajtkó Andrea
	Dr. Hajdú Tibor
	Hunyadi Andrea
	Kókai Éva
	Dr. Sivadó Miklós
	Srivastava Mohit
	Vidáné Varga Rita
	Dr. Juhász Tamás
Kurzus direktor (ÁOK makroszkópos anatómia)	Dr. Kisvárday Zoltán
Kurzus direktor (neurobiológia)	Dr. Wolf Ervin
kurzus direktor (szövet- és fejlődéstan)	Dr. Papp Tamás
Meghívott előadó	Dr. Katóné Papp Ildikó
tanulmányi felelős (GYTK, NK)	Dr. Wéber Ildikó
Tanulmányi felelős (I. év)	Dr. Wéber Ildikó
Tanulmányi felelős (II. év)	Dr. Wéber Ildikó

**BIOFIZIKAI ÉS SEJTBiológiai Intézet**

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

E-mail: [biophysedu@med.unideb.hu](mailto: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
Tanárségéd	Dr. Papp Ferenc
	Dr. Szántó G. Tibor
	Dr. Szöőr Árpád
Tudományos főmunkatárs	Dr. Dóczy-Bodnár Andrea
	Dr. Vámosi György
Tudományos munkatárs	Dr. Arnódi-Mészáros Beáta
	Dr. Hegedüs Éva
	Dr. Kovács Tamás
	Dr. Nagyné Dr. Szabó Ágnes
	Dr. Petrás Miklós
	Dr. Tajti Gábor
	Dr. Váradi Tímea
	Dr. Zsebik Barbara
Tudományos segédmunkatárs	Csóti Ágota
	Imre László
	Dr. Nánási Péter
	Rebenku István
	Szendi-Szatmári Tímea
	Tóth Csaba
	Dr. Ujlaky-Nagy László
	Volkó Julianna
	Vörös Orsolya
	Dr. Zákány Florina
Tanszéki mérnök	Nizsalóczki Enikő
Ph.D. hallgató	Bankó Csaba
	Bosire Rosevalentine
	Dr. Fadel Lina

	Dr. Firouzi Niaki Erfaneh
	Dr. Gellén Gabriella
	Gyöngy Zsuzsanna
	Hajdu Tímea
	Kenesei Ádám
	Kormos József
	Kuljeet Singh
	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](mailto: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](mailto: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](mailto: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
Professor Emeritus	Dr. Fésüs László
Egyetemi tanár	Dr. Fuxreiter Mónika
	Dr. Nagy László
Egyetemi docens	Dr. Balajthy Zoltán
	Dr. Barta Endre
	Dr. Scholtz Beáta
	Dr. Szatmári István
Adjunktus	Dr. Bálint Bálint László
	Dr. Király Róbert
	Dr. Mótyán János
	Dr. Sarang Zsolt
	Dr. Székvölgyi Lóránt
	Dr. Tőkés Szilvia
Tanárszék	Dr. Kristóf Endre
	Dr. Mohamed Faisal Mahdi
Tudományos főmunkatárs	Dr. Mádi András
Tudományos munkatárs	Dr. Bartáné Dr. Tóth Beáta
	Dr. Csósz Éva
	Dr. Miskei Márton
	Dr. Póliszka Szilárd
	Dr. Szabó András
Tudományos segédmunkatárs	Botó Pál
	Csumita Mária

	Dr. Czimmerer Zsolt
	Czipa Erik
	Duró Norbert
	Erdős Edina
	Golda Mária
	Halász László
	Jambrovics Károly
	Dr. Kalló Gergő
	Kassay Norbert
	Dr. Kiss Beáta
	Dr. Nagy Gergely
	Nikolaos Giannakis
	Pap Attila
	Dr. Péntek-Garabuczi Éva
	Dr. Szatmári-Tóth Mária
	Tzerpos Petros
Biológus	Mátyás Erzsébet
	Silye-Cseh Tímea
Ph.D. hallgató	Alzaeed Nour
	Ambrus Viktor
	Arianti Rini
	Bojcsuk Dóra
	Boros-Oláh Beáta
	Budai Zsófia
	Fige Éva
	Hoffka Gyula
	Klusóczki Ágnes
	Lénárt Kinga
	Linkner Tamás
	Miczi Márió
	Ozgyin Lilla
	Pálné Szén Orsolya
	Shaw Abhirup
	Szabó Zsuzsa
	Szojka Zsófia



	Toldi Vanda
	Vámos Attila
	Varga János
Tanulmányi felelős	Dr. Tőkés Szilvia

**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
Professor Emeritus	Dr. Kovács László
Egyetemi tanár	Dr. Bányász Tamás
Egyetemi docens	Dr. Pál Balázs
	Dr. Szentandrassy Norbert
Adjunktus	Dr. Almássy János
	Dr. Benkő Szilvia
	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. Szentandrássyné Gönczi Mónika
	Dr. Sztretye Mónika
Tudományos segédmunkatárs	Angyal Ágnes
	Balogh Norbert
	Dr. Kistamás Kornál

Ph.D. hallgató

Dr. Kovács Adrienn  
Lisztes Erika  
Ádám Dorottya  
Ahmad Alatshan  
Al-Gaadi Dána  
Baranyai Dóra  
Csemer Andrea  
Cseri Karolina  
Czirják Tamás  
Dienes Csaba  
Dr. Diszházi Gyula  
Hanyicska Martin  
Dr. Hézső Tamás  
Kelemen Balázs  
Kovács Gergő  
Madar Anett  
Magyar Zsuzsanna  
Mehvan Jacksi  
Muzamil Ahmed Magloo  
Ráduly Zsolt  
Szabó László  
Tóth Kinga Fanni  
Tsogbadrakh Bayasgalan  
Veress Roland  
Vladár Anita  
Dr. Lukács Balázs  
Dr. Bányász Tamás  
Dr. Magyar János

Külső előadó

Tanulmányi felelős (GYTK)

**FARMAKOLÓGIAI ÉS FARMAKOTERÁPIAI INTÉZET**  
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-009  
Web: <http://pharmacology.med.unideb.hu/>

Intézetvezető egyetemi tanár  
Professor Emerita

Dr. Szilvássy Zoltán  
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 Hajnalka 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
Egyetemi tanár	Dr. Takács László
Professor Emeritus	Dr. Biró Sándor
Egyetemi docens	Dr. Penyige András
Adjunktus	Hádáné Dr. Birkó Zsuzsanna Dr. Keserű Judit Dr. Széles Lajos
Tanárségéd	Dr. Buglyó Gergely Dr. Paholcsek Melinda Dr. Soltész Beáta Szentésiné Dr. Szirák Krisztina

	Dr. Szilágyi-Bónizs Melinda
Külső előadó, ny. egyetemi docens	Dr. Fehér Zsigmond
Külső előadó, ny. tudományos főmunkatárs	Dr. Vargha György
Ph.D. hallgató	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
Tanársegéd	Dr. Gergely Péter
	Dr. Turzó Csaba
Klinikai szakorvos	Dr. Borsay Beáta Ágnes
	Dr. Fodor Mihály
	Dr. Rác Kálmán
Igazságügyi elmeszakértő, tanársegéd	Dr. Tar Erika
Igazságügyi genetikus szakértő	Fazakas Ferenc
Szerződéses	Dr. Csiky-Mészáros Mária
	Dr. Módis Katalin
	Dr. Süvöltős Mihály
Igazságügyi toxikológus	Posta János
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](http://www.immunology.unideb.hu)

Intézetvezető egyetemi tanár	Dr. Bácsi Attila
------------------------------	------------------

Egyetemi tanár	Dr. Bíró Tamás
Egyetemi docens	Dr. Konecz Gábor
	Dr. Lányi Árpád
Adjunktus	Dr. Mihály Johanna
	Dr. Szöllösi Attila Gábor
Tanárségéd	Boldizsár Eszter
	Dr. Fekete Tünde
	Dr. Varga Aliz
Tudományos munkatárs	Dr. Gogolák Péter
	Dr. Gyetvai Ágnes
	Dr. Hajas György
	Dr. Pázmándi Kitti
Tudományos segédmunkatárs	Dr. Alimohammadi Shahrzad
	Dr. Bene Pál Krisztián
	Dr. Gyöngyösi Adrienn
	Miltner Noémia
	Tóth Márta
	Türk-Mázló Anett
Ph.D. hallgató	Ágics Beatrix
	Dr. Bencze Dóra
	Halász Hajnalka
	Horváth Dorottya
	Molnár Tamás
	Pénzes Zsófia
	Sütő Máté István
	Varga Zsófia

**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. Kappelmayr János
Klinikai Genetikai Tanszék, tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Balogh István
Egyetemi tanár	Dr. Antal-Szalmás Péter
Egyetemi docens	Dr. Hevessy Zsuzsanna

Adjunktus	Dr. Pal Bhattoa Harjit Dr. Baráth Sándor Dr. Kerényi Adrienne Dr. Nagy Béla
Tanársegéd	Dr. Ujfalusi Anikó Dr. Ivády Gergely Dr. Koczok Katalin Dr. Mezei Zoltán András Dr. Nagy Gábor Dr. Szánthó Eszter
Tudományos főmunkatárs	Dr. Gyimesi Edit Dr. V. Oláh Anna
Tudományos munkatárs	Dr. Bessenyei Beáta Dr. Mosolygó-Lukács Ágnes Dr. Orosz Orsolya Dr. Tóth Beáta Dr. Zilahi Erika
Szakorvos	Dr. Kárai Bettina
Ph.D. hallgató	Nagy Orsolya Dr. Szabó Gábor Szilágyi Bernadett
Rezidens	Dr. Tisza Katalin
Szakorvosjelölt	Dr. Bálint Bálint László 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](mailto:bessenyei.beata@med.unideb.hu), Web: [www.kbmpi.hu](http://www.kbmpi.hu), [www.klinikaigenetika.hu](http://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
	Kálmándi Rita Angéla
	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

**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. Farkas Ilona
	Dr. Lontay Beáta
	Dr. Tóth Béla
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. Nagy Lilla Nikoletta
	Kapitányné Dr. Mikó Edit
	Dr. Kovács Katalin
	Dr. Kovács Tünde
	Dr. Polgár Zsuzsanna
	Dr. Sipos Adrienn
	Dr. Szántó Magdolna
Tudományos segédmunkatárs	Kónya Zoltán
	Regdon Zsolt
Irodavezető	Neiszné Kovács Éva
ügyvivő-szakértő	Szabó Hajnalka
Ph.D. hallgató	Antal Dóra
	Guti Eliza
	Hajnády Zoltán
	Jankó Laura
	Király Nikolett
	Dr. Kiss Alexandra



	Major Evelin
	Nagy-Pénzes Máté
	Sári Zsanett Mercédesz
	Dr. Sipos Ádám
	Dr. Skopál Adrienn
	Szabó Krisztina
	Thalwieser Zsófia
	Ujlaki Gyula
Laboranalitikus	Docsa Andrea
Predoktor	Tamás István
	Tóth Emese
Munkatársak	Barta Kitti
	Gelenczei-Finta László
	Herbály Mihályné
	Kelemenné Szántó Ágota
	Kiss Ernő
	Márton Zsolt
	Tankáné Farkas Andrea
	Varga Dávid
Tanulmányi felelős	Dr. Bakó Éva
ügyintéző	Patka Andrea

**ORVOSI MIKROBIOLÓGIAI INTÉZET**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-425

E-mail: mikro@med.unideb.hu, Web: elearning.med.unideb.hu

Igazgató, egyetemi tanár	Dr. Kónya József
Professor Emeritus	Dr. Gergely Lajos
Egyetemi docens	Dr. Majoros László
	Dr. Szabó Judit
	Dr. Szarka Krisztina
	Dr. Veress György
Adjunktus	Dr. Csoma Eszter
	Dr. Kardos Gábor
	Dr. Szalmás Anita

Tanársegéd	Dr. Antalné Dr. László Brigitta Dr. Kovács Renátó Oraveczné Dr. Gyöngyösi Eszter Zudorné Dr. Dombrádi Zsuzsanna
Tudományos segédmunkatárs	Dr. Bozó Aliz
Szakorvos	Dr. Bukta Evelin Dr. Kozák Anita
Klinikai mikrobiológus	Simonné Miszti Cecília
Biológus	Kocsiné Franyó Dorottya
Ph.D. hallgató	Balázs Bence Forgács Lajos Katona Melinda Nagy Zsófia Nagy Fruzsina Nagy József Bálint Szinai Mihály Tóth Zoltán
Tanulmányi felelős (ÁOK, FOK)	Dr. Veress György
Tanulmányi felelős (GYTK)	Dr. Majoros László

**PATHOLÓGIAI INTÉZET**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-245  
Web: [pathol.med.unideb.hu](http://pathol.med.unideb.hu)

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Méhes Gábor
Egyetemi tanár	Dr. Dezső Balázs Prof. Dr. Molnár Péter
Professor Emeritus	Dr. Nemes Zoltán
Adjunktus	Dr. Tóth László
Tanársegéd	Dr. Bidiga László Dr. Csonka Tamás Dr. Molnár Csaba
Szakorvos	Dr. Baráth Lukács Dr. Bedekovics Judit Dr. Orlik Brigitta

Rezidens	Dr. Szász Sándor Csaba Dr. Aranyi Vanda Dr. Balázs Lídia Dr. Galambosi Gréta Dr. Molnár Sarolta
Szakorvosjelölt	Dr. Hendrik Zoltán
Tanulmányi felelős	Dr. Bidiga László

**SPORTORVOSI TANSZÉK**

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

**Web: [pathol.med.unideb.hu](http://pathol.med.unideb.hu)**

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

## 7. FEJEZET KLINIKÁK, TANSZÉKEK, INTÉZETEK

---

### 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. Herman Katalin
	Dr. Szűcs Gabriella
Adjunktus	Dr. Koszta György
	Dr. Oláh Zsolt
	Dr. Siró Péter
	Dr. Tankó Béla
	Dr. Végh Tamás
Tanárségéd	Dr. Fábián Ákos
	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. Czifra Imre
	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

Rezidens

Dr. Kazup Ágota  
Dr. Kobzos Ilona  
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. Pongrácz Adrienn  
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  
Dr. Balla Boglárka  
Dr. Csernyák Zoltán  
Dr. Farkas Orsolya  
Dr. Fedor Marianna  
Dr. Guba Anett  
Dr. Javdani Fariba  
Dr. Kovács Veronika  
Dr. Luterán Péter

	Dr. Papp Lóránd Csaba
	Dr. Szántó Dorottya
Szakorvosjelölt	Dr. Cservényák Dóra
	Dr. Farkas Eszter
	Dr. Hajdu Endre
	Dr. Jakab Zsuzsa
	Dr. Jánvári Enikő
	Dr. Nagy György
	Dr. Nemes Réka
	Dr. Papp Enikő
	Dr. Varga Eszter
Tanulmányi felelős	Dr. Fábián Ákos

**BELGYÓGYÁSZATI INTÉZET**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52/255-600  
E-mail: [titkarsag@belklinika.com](mailto:titkarsag@belklinika.com), Web: [elearning.med.unideb.hu](http://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](mailto:titkarsag@belklinika.com), Web: [elearning.med.unideb.hu](http://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 Dr. Zsíros Noémi
Klinikai szakorvosjelölt	Dr. Coghi Barbara Dr. Kaluha Judit Dr. Kovács Beáta Dr. Ujfalusi Szilvia
Főorvos	Dr. Tizedes Franciska
Rezidens	Dr. Nádró Báborka Dr. Puskás István

**Belgyógyászati Angiológia Nem Önálló Tanszék**  
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 06 52 255-480  
Web: [www.3belklinika.deoec.hu](http://www.3belklinika.deoec.hu)

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. Bézi István
Szakorvosjelöltek és rezidensek	Dr. Nánásy-Vass Melinda

Külső előadó	Dr. Ridzig Annamária
	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
	Dr. Bubán Tamás
Adjunktus	Dr. Tornai Tamás
	Dr. Vitális Zsuzsa
	Dr. Kacska Sándor
Tanársegéd	Dr. Dávida László
	Dr. Földi Ildikó
Szakorvos	



Rezidens	Dr. Kovács György
	Dr. Pályu Eszter
	Dr. Sipeki Nóra
	Dr. Altorjay Laura
	Dr. Fehér Krisztina Eszter
	Dr. Janka Tamás

**Geriátriai Tanszék**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-218  
Web: [www.3belklinika.deoec.hu](http://www.3belklinika.deoec.hu)

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](mailto:illesarpaddr@gmail.com), Web: <http://2bel.med.unideb.hu>

Tanszékvezető egyetemi tanár	Prof. Dr. Illés Árpád
Professor Emeritus	Prof. Dr. Boda Zoltán
	Prof. 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. Magyarai 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](mailto:immuntitkarsag@med.unideb.hu)

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Tarr Tünde
Egyetemi tanár	Dr. Bodolay Edit Dr. Dankó Katalin
Egyetemi docens	Dr. Gaál János (részállású) Dr. Szántó Antónia
Adjunktus	Dr. Griger Zoltán Dr. Horváth Ildikó Fanny Dr. Zöld Éva
Tanárségéd	Dr. Majai Gyöngyike Emese
Tudományos segédmunkatárs	Szabó Krisztina
Szakorvos	Dr. Farmasi Nikolett Dr. Nagy-Vincze Melinda Dr. Posta Edit
Ph.D. hallgató	Jámbor Ilona

Rezidens	Dr. Vincze Anett
Szakorvosjelölt	Dr. Aradi Zsófia
	Dr. Nagy Nikolett
	Dr. Orosz Viktória
	Dr. Papp Regina Gréta
	Dr. Perge Bianka
	Dr. Szabó Katalin
Külső előadó	Dr. Papp Gábor
Tanulmányi felelős	Dr. Majai Gyöngyike Emese

**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. Szűcs Gabriella
	Dr. Szántó Sándor
Adjunktus	Dr. Szamosi Szilvia
Tanárségéd	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](mailto:dermatologia@med.unideb.hu), Web: [www.dermatologia.med.unideb.hu](http://www.dermatologia.med.unideb.hu)

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Remenyik Éva
Bőrgyógyászati Allergológiai Tanszék, tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Szegedi Andrea
Egyetemi tanár	Dr. Juhász István
Professor Emeritus	Dr. Horkay Irén
	Dr. Hunyadi János
Egyetemi docens	Dr. Emri Gabriella
	Dr. Szabó Éva
	Dr. Törőcsik Dániel
Klinikai főorvos	Dr. Péter Zoltán
Adjunktus	Dr. Gáspár Krisztián
	Dr. Kiss Borbála
Tanárségéd	Dr. Bodnár Edina
	Dr. Clemens-Herédi Emese
	Dr. Gellén Emese
	Dr. Sawhney Irina
Szakorvos	Dr. Erdei Irén
	Dr. Jenei Kluch Lenke

Rezidens	Dr. Várvolgyi Tünde Dr. Felföldi Nóra Dr. Tósaki Ágnes Dr. Ványai Beatrix
Szakorvosjelölt	Dr. Csordás Anikó Dr. Pogácsás Lilla Dr. Steuer-Hajdu Krisztina Dr. Szabó Imre Lőrinc Dr. Szentkereszty-Kovács Zita Dr. Varga Ráhel Orsolya Dr. Zatik Zita
Tanulmányi felelős (ÁOK)	Dr. Sawhney Irina
Tanulmányi felelős (FOK)	Dr. Juhász István

**FÜL-ORR-GÉGÉSZETI ÉS FEJ- NYAKSEBÉSZETI TANSZÉK**

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

E-mail: [orl.office@med.unideb.hu](mailto:orl.office@med.unideb.hu)

Megbízott tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Szilvássy Judit
Egyetemi tanár	Dr. Sziklai István
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
Rezidens	Dr. Elek Sándor Gergő Dr. Flaskó Anna Orsolya
Szakorvosjelölt	Dr. Borbényi Olivér Dr. Jászberényi Balázs József Dr. Kovács Dávid

**GYERMEKGYÓGYÁSZATI INTÉZET**  
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-289  
Web: [www.debrecenigyermekklinika.hu](http://www.debrecenigyermekklinika.hu)

Intézetvezető egyetemi tanár	Dr. Veres Gábor
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. Balla György
	Dr. Korponay-Szabó Ilma
	Dr. Nagy Beáta Erika
Egyetemi docens	Dr. Csízy István
	Dr. György Ilona
	Dr. Nagy Béla
	Dr. Nemes Éva
	Dr. Szabó Tamás
	Dr. Szegedi István
Klinikai főorvos	Dr. Nagy Andrea
Adjunktus	Dr. Berkes Andrea
	Dr. Felszeghy Enikő
	Dr. Müller Katalin
	Dr. Szakszon Katalin
Tanárszegéd	Dr. Bálega Erika
	Dr. Papp Ágnes
	Dr. Sasi Szabó László
Klinikai szakorvos	Dr. Szikszay Edit
Szakorvos	Dr. Bene Zsolt
	Dr. Biró Erika
	Dr. Brojnás Anita
	Dr. Erdei Klára
	Dr. Fehér Boglárka
	Dr. Gáspár Imre

	Dr. Grabicza Anita
	Dr. Jancsik Réka
	Dr. Juhász Éva
	Dr. Juhász Péter
	Dr. Kadenczki Orsolya
	Dr. Lakatos Erzsébet Ilona
	Dr. Magyar Ágnes
	Dr. Reiger Zsolt
	Dr. Rózsa Tímea
	Dr. Szabó Levente
	Dr. Szabó Tímea
	Dr. Szegedi Lilla
	Dr. Varga Petra
	Dr. Zele Zsuzsa
Pszichológus	Boris Péter
	Munkácsi Brigitta
	Tizedes Erika
Központi gyakornok	Dr. Gaál Zsuzsanna
	Dr. Hudák Renáta
	Dr. Kovács Eszter
Rezidens	Dr. Al-Muhanna Marie
	Dr. Balajthy András
	Dr. Bara Zsanett
	Dr. Barkaszi-Szabó Zsófia
	Dr. Bíró Bernadett
	Dr. Bíró Liliána
	Dr. Bodnár Ágnes
	Dr. Bodnár Zsófia
	Dr. Bujdosó Beáta
	Dr. Cseke Barbara
	Dr. Dán Ildikó
	Dr. Dankó Boglárka
	Dr. Deák Ágnes
	Dr. Erdős Fruzsina
	Dr. Frankó Judit Lenke

	Dr. Incze Marietta
	Dr. Juhász-Ujhelyi Flóra
	Dr. Katona Andrea
	Dr. Kecskés Edit
	Dr. Kiléber Ágnes
	Dr. Kovács Dóra
	Dr. Kovács Fruzsina
	Dr. Kovács Krisztina
	Dr. Kovács Veronika
	Dr. Lakatos Flóra
	Dr. Macsi Lilla
	Dr. Márki Mariann
	Dr. Miklós Viktória
	Dr. Nagy Brigitta Dóra
	Dr. Perényi Helga
	Dr. Radványi Ádám
	Dr. Schvarckopf Boglárka
	Dr. Soltész Vanda
	Dr. Somodi Orsolya
	Dr. Stercel Vivien
	Dr. Szűcs-Farkas Dóra
	Dr. Vadász Anita
	Dr. Váradi Angéla
	Dr. Varga Gábor
	Dr. Vojtkó Melinda
	Dr. Zoltán Tímea Kincső
	Dr. Zonda Bence
	Dr. Tóth Anita
	Dr. Juhász Éva
Szakorvosjelölt	
Tanulmányi felelős (ÁOK V-VI. évf.)	
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
	Dr. Veres Gábor
Tanársegéd	Dr. Balázs Gergely
	Dr. Pataki István
	Dr. Polonkai Edit
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
	Dr. Riszter Magdolna
Tanulmányi felelős	Dr. Katona Nóra

**IDEGSEBÉSZETI TANSZÉK**

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

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

**Infektológiai Kihelyezett Tanszék**

4031 Debrecen, Bartók B. u. 2-26 • Tel: 52/511-857, 30-351-67-99  
E-mail: [pellei.szilvia@kenezy.unideb.hu](mailto:pellei.szilvia@kenezy.unideb.hu), Web: [infektologia.med.unideb.hu](http://infektologia.med.unideb.hu)

Tanszékvezető főorvos	Dr. Várkonyi István Zsolt
Címzetes egyetemi docens	Dr. Barta Zsolt
Tanárségéd	Dr. Mahdi Mohamed
Infektológus	Dr. Bakos Imre
	Dr. Kenéz Éva Anna
	Dr. Makai Ildikó
	Dr. Misák Olena
	Dr. Mohamed Faisal Mahdi
	Dr. Vitális Eszter
Biológus	Szappanos Lilla
A Kenézy Gyula Kórház és Rendelőintézet állományába tartozó főorvos	Dr. Jancsik Viktor
	Dr. Kardos László
	Dr. Szigeti Ilona
A Kenézy Gyula Kórház és Rendelőintézet állományába tartozó szakorvos	Dr. Durzák Tímea
	Dr. Panyiczki Zoltán
Külső oktató	Dr. Bodnár Ferenc
	Dr. Kozma Mariann
	Lénárt Beáta
	Dr. Reiger Zsolt
Rezidens	Dr. Bakos Elemér László
	Dr. Gabányi Bella
	Dr. Gergely Zsuzsanna
	Dr. György Tímea
	Dr. Lipták Viktória
	Dr. Mata-Hársfalvi Ágnes
	Dr. Nagy Zsuzsanna
	Dr. Sándor Éva
	Dr. Szekeres Eszter
Szakorvosjelölt	Dr. Takács Viktória

Koordinátor, tanulmányi felelős	Dr. Mohamed Faisal Mahdi
Oktatásszervező	Pellei Szilvia
Tanulmányi felelős	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](mailto:kardiologia@med.unideb.hu), Web: [www.debkard.hu](http://www.debkard.hu)

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Csanádi Zoltán
Egyetemi tanár	Dr. Édes István
Egyetemi docens	Dr. Barta Judit
	Dr. Borbély Attila
	Dr. Kőszegi Zsolt
Adjunktus	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
	Dr. Vajda Gusztáv
Tanárségéd	Dr. Erdei Nóra
	Dr. Hertelendi Zita
	Dr. Homoródi Nóra
	Dr. Jenei Csaba
	Dr. Nagy László
	Dr. Sipka Sándor

Klinikai szakorvos	Dr. Szabó Gábor Dr. Balogh László Dr. Balogh Ágnes Dr. Győry Ferenc Dr. Kiss Alexandra Dr. Kracsó Bertalan Dr. Kun Csaba Dr. Nagy-Baló Edina Dr. Péter Andrea Dr. Rácz Ágnes Orsolya Dr. Sándorfi Gábor Dr. Szegedi Andrea Dr. Szokol Miklós Dr. Toma Kornél Dr. Varga István
Szakorvosjelöltek és rezidensek	Dr. Altorjay István Tibor Dr. Gaál Szabolcs Dr. Kecskés Judit Dr. Kolodzey Gábor Dr. Kovács Árpád Dr. Kurczina Anita Dr. Kurucz Andrea Dr. Medvés-Váczai Krisztina Dr. Nagy László Dr. Posta Niké Dr. Ruzsnavszky Ferenc Dr. Szilágyi Gergő
Tanulmányi felelős	Dr. Czuriga Dániel

**Klinikai Fiziológiai Tanszék**

4032 Debrecen, Móricz Zs. krt. 22. • Tel: 52-255-978, vagy 53577 mellék  
E-mail: [klinfiz@med.unideb.hu](mailto:klinfiz@med.unideb.hu), Web: <http://klinfiz.unideb.hu>

Tanszékvezető egyetemi tanár  
Titkárság

Dr. Papp Zoltán  
Kass Krisztina

Egyetemi tanár	Dr. Tóth Attila
Adjunktus	Dr. Fagyas Miklós
Tanársegéd	Dr. Csató Viktória
Tudományos segédmunkatárs	Bódi Beáta
ügyvivő-szakértő	Dr. Umar Muhammad Azeem Jalil
	Perger Fruzsina
	Pólik Zsófia
kutatási asszisztens	Mártha Lilla
Ph.D. hallgató	Dr. Bánhegyi Viktor
	Dr. Csípő Tamás
	Csongrádi Alexandra
	Dr. Hajnal Péter
	Lódi Mária
	Dr. Ráduly Arnold
	Dr. Üveges Áron
Munkatárs	Mányiné Siket Ivetta
Tanulmányi felelős	Dr. Fagyas Miklós

**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
Tanársegéd	Dr. Csizmadia Péter
	Dr. Debreceni Tamás
	Dr. Molnár Andrea
Klinikai szakorvos	Dr. Maros Tamás
	Dr. Szentkirályi István
Szakorvos	Dr. Palotás Lehel
	Dr. Simon József
Rezidens	Dr. Berczi Ákos Attila
	Dr. Ditrói Gergely
Szakorvosjelölt	Dr. Durkó András
Tanulmányi felelős	Dr. Szerafin Tamás

**NEUROLÓGIAI TANSZÉK**

4032 Debrecen, Móricz Zs. körút 22. • Tel: 52-255-341  
E-mail: neuro@med.unideb.hu, Web: neurologia.deoec.hu

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Oláh László
Egyetemi tanár	Dr. Csiba László Dr. Fekete István
Professor Emeritus	Dr. Mechler Ferenc
Egyetemi docens	Dr. Csépany Tünde Cecília
Adjunktus	Dr. Boczán Judit Dr. Fekete Klára Edit Dr. Kozák Norbert
Tanárségéd	Dr. Csapó Krisztina Dr. Czuriga-Kovács Katalin Réka Dr. Szabó Katalin Judit
Tudományos munkatárs	Vér Csilla
Szakorvos	Dr. Csabalik Richárd Dr. Hofgárt Gergely Dr. Kovács Kitti Bernadett Dr. Rab Tibor Csaba Dr. Rác Lilla
Rezidens	Dr. Béldi Tibor Dr. Hudák Lilla Dr. Kozák Márk
Szakorvosjelölt	Dr. Árokszállási Tamás Dr. Bábel Krisztina Szonja Dr. Balogh Eszter Dr. Harman-Balogh Aletta Dr. Héja Máté Dr. Rostás Róbert Dr. Sulina Dóra Dr. Szegedi István
Tanulmányi felelős	Dr. Csépany Tünde Cecília

**ONKOLÓGIAI TANSZÉK**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-374

Web: onkologia.med.unideb.hu

Mb. tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Szegedi Andrea
Adjunktus	Dr. András Csilla
	Dr. Gonda Andrea (részmunkaidő)
	Dr. Szekanecz Éva
Tanársagéd	Dr. Árokszállási Anita
	Dr. Juhász Balázs
Tudományos főmunkatárs	Dr. Uray Iván
Klinikai szakorvos	Dr. Balogh Ingrid
	Dr. Béres Edit
	Dr. Mailáth Mónika (részmunkaidő)
	Dr. Varga Enikő
Főorvos	Dr. Árkosy Péter
Központi gyakornok	Dr. Ambrus Csilla
Rezidens	Dr. Virga József
Tanulmányi felelős	Dr. András Csilla

**ONKORADIOLÓGIAI TANSZÉK**

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

Mb. tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Kovács Árpád
Adjunktus	Dr. Furka Andrea
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
Fizikus	Balogh István
	Dr. Dobos Erik
	Hócza Gergely

	Kovács Attila
	Simon Mihály
Szakorvosjelölt	Dr. Barta Zsuzsanna
	Dr. Solymosi Dóra
Tanulmányi felelős	Dr. Furka Andrea

### **ORTOPÉDIAI TANSZÉK**

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

Web: [www.ortopedia.dote.hu](http://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
Tanárszegéd	Dr. Bazsó Tamás
	Dr. Győrfi 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](mailto:nmiroda@belklinika.com), Web: <http://oktatas.nuklmed.deoec.hu/>

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Trencsényi György
Professor Emeritus	Dr. Galuska László
	Dr. Trón Lajos
Egyetemi docens	Dr. Garai Ildikó
	Dr. Varga József
Adjunktus	Dr. Hajdu István
Tudományos főmunkatárs	Dr. Balkay László
	Dr. Emri Miklós
Tudományos munkatárs	Dr. Kertész István
	Dr. Szikra Dezső
Tudományos segédmunkatárs	Aranyi Csaba
Szakorvos	Dr. Barta Zoltán
Gyógyszerész	Dr. Ésik Zsuzsanna
	Dr. Farkasinszky Gergely
Ph.D. hallgató	Dr. Arató Viktória Zsófia
	Csige Katalin
	Dénes Noémi
	Gyuricza Barbara
	Kis Adrienn
	Szabó Dániel
Fizikus	Dr. Opposits Gábor
Vegyész	Dr. Fekete Anikó
	Forgács Viktória
	Dr. Jószai István
	Miklovicz Tünde
	Péliné Szabó Judit
	Pótári Norbert
	Rubleczky Béla
	Várhalminé Németh Enikő
Központi gyakornok	Dr. Farkas Bence

Rezidens	Dr. Képes Zita Dr. Mihovk Iván Dr. Mikó Márton
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](mailto:gallasz.szilvia@med.unideb.hu)

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Berényi Ervin
Egyetemi tanár	Dr. Kollár József
Professor Emeritus	Dr. Péter Mózes
Klinikai főorvos	Dr. Benkő Klára
Adjunktus	Dr. Décsy Judit Dr. Tóth Judit
Tanárségéd	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. Balogh Erika Dr. Belán Ivett Dr. Clemens Béla Dr. Csáki-Nyisztor Tímea Dr. Endes Gábor 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. Szilágyi Eszter
	Dr. Tóth Judit
	Dr. Vrancsik Nóra
Molekuláris biológus	László Eszter
Ph.D. hallgató	Veres Gergő
Központi gyakornok	Dr. Szalmás Orsolya
Rezidens	Dr. Deák Ivett
	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. Ferenczi Zsuzsanna
	Dr. Fülesdi Zsófia
	Dr. Kósik Edina
	Dr. Leskó Ádám
	Dr. Nagy Georgina
	Dr. Papp Tamás
	Dr. Petró Attila Mátyás
	Dr. Sik Máté
	Dr. Szabó Zsuzsanna Erzsébet
	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](mailto: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	Décsi 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 Kapocska 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
Tanárszegéd	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 Stébel Réka (tanulmányi felelős)

**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. Balázs György 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
Tanársegéd	Dr. Dinya Tamás Dr. Enyedi Attila Dr. Pósnán János Dr. Zádori Gergely
Tudományos főmunkatárs	Dr. Bene László
Klinikai szakorvos	Dr. András Mónika Dr. Bánfi Csaba Dr. Deák János Dr. Felföldi Tamás Dr. Kóder Gergely Dr. Kovács Dávid Dr. Litauszky Krisztina Dr. Nagy Péter Ferenc Dr. Ötvös Csaba Dr. P. Szabó Réka Dr. Susán Zsolt Dr. Váradi Csongor
Rezidens	Dr. Bánffy Balázs Dr. Ditrói Gábor Dr. Illésy Lóránt
Szakorvosjelölt	Dr. Balog Klaudia Dr. Bodnár Dorina Dr. Mudriczki Gábor

**Sebészeti Műtéttani Tanszék**

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

Web: [www.surg.res.dote.hu](http://www.surg.res.dote.hu)

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Németh Norbert
Professor Emeritus	Dr. Furka István
	Dr. Mikó Irén
Egyetemi docens	Dr. Pető Katalin
Adjunktus	Dr. Deák Ádám
Tanárségéd	Dr. Somogyi Viktória
	Dr. Ványolos Erzsébet
Tudományos segédmunkatárs	Dr. Lesznyák Tamás
Ph.D. hallgató	Baráth Barbara
	Dr. Ghanem Souleiman
	Dr. Szabó Balázs
	Tánczos Bencze
	Dr. Varga Gábor
Külső oktatók	Dr. Takács E. Ildikó
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](mailto:ujvarosy.dora@gmail.com)

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Szabó Zoltán
Professor Emeritus	Dr. Kovács Péter
Egyetemi docens	Dr. Lőrincz István
Adjunktus	Dr. Vincze Zoltán
Mentőszervezet vezető mentőtiszt	Ujvárosy András
Tanárségéd	Dr. Ötvös Tamás
	Dr. Ujvárosy Dóra
Mentőtiszt	Gadóczi György
	Gulyás Gábor
	Szemán Anikó

Szakorvos	Teszenyi József 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 Dr. Pataki Tamás Dr. Sebestyén Veronika
Tanulmányi felelős	Dr. Ötvös Tamás Dr. Ujvárosy Dóra
Tanulmányi felelős (TDK)	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/>

Mb. tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Takács Lili
Egyetemi tanár	Dr. Berta András Dr. Módis László
Egyetemi docens	Dr. Damjanovich Judit Dr. Kemény-Beke Ádám Dr. Nagy Valéria



Klinikai főorvos	Dr. Vajas Attila
Adjunktus	Dr. Fodor Mariann
	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
Ph.D. hallgató	Dr. Bajdik Beáta
Rezidens	Dr. Polyák-Pásztor Dorottya
Szakorvosjelölt	Dr. Flaskó Zsuzsa Zsófia
	Dr. Zöld Eszter
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](mailto: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. Török Olga
Adjunktus	Dr. Deli Tamás
	Dr. Juhász Alpár Gábor
	Dr. Krasznai Zoárd
	Dr. Lampé Rudolf

	Dr. M3r3 Csaba
	Dr. S3py Tam3s
	Dr. T3r3k P3ter
	Dr. Vad Szilvia
Tan3rseg3d	Dr. Argay Istv3n
	Dr. Darag3 P3ter
	Dr. Erd3di Bal3zs
	Dr. Kozma Bence
	Dr. Luk3cs J3nos
	Dr. Orosz L3szl3
Szakorvos	Dr. Damjanovich P3ter
	Dr. Moln3r Szabolcs
	Dr. Orosz Gerg3
	Dr. Singh Jashanjeet
Pszichol3gus	Dr. Kov3csn3 Dr. T3r3k Zsuzsanna
Biol3gus	R3czn3 Buczk3 Zsuzsanna
	Dr. Soms3kn3 Dr. Zsup3n Ildik3
K3zponti gyakornok	Dr. Csehely Szilvia
	Dr. 3rd3g Lilla
Nyugd3jas	Dr. Balogh 3d3m
Rezidens	Dr. Barna Levente
	Dr. Ditr3i Bal3zs
	Dr. Farkas Zsolt
	Dr. Koroknai Erzs3bet
	Dr. Krasny3nszki N3ra
	Dr. Orosz M3nika
	Dr. Sipos Attila
	Dr. Stercel Olga
	Dr. Sz3ke Judit
	Dr. Vida Be3ta
Szakorvosjel3lt	Dr. Maka Eszter
Tanulm3nyi felel3s	Dr. Erd3di Bal3zs (VI. 3vf.)
	Dr. Kov3cs Tam3s

**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
Címzetes egyetemi docens	Dr. Ács Géza
Adjunktus	Dr. Czakó Danie
	Dr. Kiss Árpád
	Dr. Szarukán István
Tanársegéd	Dr. Fésüs Márton
	Dr. Pap Zoltán Domokos
Főorvos	Dr. Balázs József
	Dr. Barta Béla
	Dr. Dézsi Zoltán
	Dr. Frendl István
	Dr. Horkay Péter
	Dr. Lazarov Szeferinkin Bojko
	Dr. Molnár László
	Dr. Molnár Levente
	Dr. Nagy András
	Dr. Németh Árpád
	Dr. Rezes Dániel
	Dr. Varga Zsigmond
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
Rezidens	Dr. Papp József
	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

Mb. tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Balla József
Klinikai főorvos	Dr. Bittner Nóra
	Dr. Brugós László
Adjunktus	Dr. Varga Imre
Tanárségéd	Dr. Fodor Andrea
	Dr. Kardos Tamás
	Dr. Mikáczó Angéla
	Dr. Sárközi Anna
	Dr. Vaskó Attila
Szakorvos	Dr. Lieber Attila
	Dr. Makai Attila
	Dr. Papp Zsuzsa
	Dr. Szűcs Ildikó
Szakorvosjelölt	Dr. Isaac Susil Joe

	Dr. Körtvély Magdolna
	Dr. Kukuly Miklós
	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: drabikgy@hotmail.com, 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
Tanárségéd	Dr. Drabik Gyula
Szakorvos	Dr. Kiss József Zoltán
	Dr. Murányi Mihály
	Dr. Szegedi Krisztián
	Dr. Tóth Árpád
Szakorvosjelölt	Dr. Dócs János
	Dr. Somogyi Tamás
	Dr. Varga Dániel
Tanulmányi felelős	Dr. Drabik Gyula

**NÉPGÉSZSÉGÜGYI KAR - CSALÁDORVOSI ÉS FOGLALKOZÁS-EGÉSZSÉGÜGYI  
TANSZÉK**

4032 Debrecen, Móricz Zsigmond krt. 22. • Tel: 06-52-25-52-52

E-mail: [csotanszek@sph.unideb.hu](mailto:csotanszek@sph.unideb.hu), Web: [www.fam.med.unideb.hu](http://www.fam.med.unideb.hu) [www.nk.unideb.hu](http://www.nk.unideb.hu)

Mb. tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Kárpáti István
Egyetemi tanár	Dr. Rurik Imre
Professor Emeritus	Dr. Ilyés István
Adjunktus	Dr. Kolozsvári László Róbert (részállású)
Tanársegéd	Dr. Nánási Anna Dr. Szidor Judit Dr. Tamás Hajnalka
Főorvos	Dr. Lengyel Emőke Dr. Tóth Erzsébet (részállású)
Graduális Tanulmányi Felelős	Ungvári Tímea
Meghívott oktató házi (gyermek) orvosok	Dr. Erdei István  Dr. Hintalan János Dr. Kovács Eszter Dr. Márton Hajnalka Dr. Sárkány Csaba Dr. Simay Attila Dr. Szerze Péter Dr. Szövetes Margit
Posztgraduális Tanulmányi Felelős	Dr. Nánási Anna
Szakorvos	Dr. Szilágyi Izabella
Ph.D. hallgató	Semánová Csilla

**NÉPGÉSZSÉGÜGYI KAR -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
Egészségügyi Humán Tudományok Tanszék, tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Bánfalvi Attila
Klinikai- és Egészségpszichológiai Tanszék, tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Kuritárné Dr. Szabó Ildikó
Professor Emeritus	Prof. Dr. Molnár Péter
Adjunktus	Dr. Kőműves Sándor Dr. Molnár Judit Dr. Tisljár Roland Dr. Tisljár-Szabó Eszter
Tanárségéd	Dr. Bodnár János Kristóf Fekete Zita Dr. Füzi Márta Kovács-Tóth Beáta Dr. Ujhelyiné Nagy Anikó
Ph.D. hallgató	Csikai Enikő Fábián Balázs Katona Cintia Labancz Eszter Sándor Alexandra
Rezidens	Dezső Gréta Katona Kitti Lajtos Linda Muha Bettina Rác Annamária Usztics Zsanett
Meghívott előadó	Döbrössy Bence
Tanulmányi felelős	Dr. Bánfalvi Attila (III. évf. ÁOK, FOK (Orvosi antropológia))

Dr. Kósa Karolina  
(IV. évf. ÁOK, FOK  
(Magatartásorvostan))

Dr. Kőműves Sándor  
(III. évf. ÁOK, FOK (Orvosi  
szociológia))

Dr. Molnár Judit  
(V. évf. GYTK (Gyógyszerészi  
pszichológia))

Dr. Tisljár Roland  
(I. évf. ÁOK, FOK  
(Magatartástudományok alapjai,  
Kommunikáció), III. évf. (Orvosi  
pszichológia))

### **NÉPEGÉSZSÉGÜGYI KAR -MEGELŐZŐ ORVOSTANI INTÉZET**

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

Web: [www.nk.unideb.hu](http://www.nk.unideb.hu)

Intézetvezető egyetemi docens	Dr. Sándor János
Biomarker Analízis Tanszék, tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Balázs Margit
Népegészségügyi Medicina Tanszék, tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Kárpáti István
Biostatistikai és Epidemiológiai Tanszék, tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Sándor János
Munkaegészségtani Tanszék, tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Ádám Balázs
Egyetemi tanár	Dr. Ádány Róza
Egyetemi docens	Dr. Bárdos Helga Dr. Szűcs Sándor
Adjunktus	Dr. Bíró Éva Dr. Czifra Árpád Dr. Fialat Szilvia Dr. Nagy Attila Csaba Dr. Nagy Károly Dr. Pál László Dr. Varga Orsolya
Tanárségéd	Jenei Tibor



	Dr. Köbling Tamás
	Dr. Rác Gábor
MTA-DE Népegészségügyi Munkacsoport, tudományos munkatárs	Dr. Diószegi Judit
Tudományos segédmunkatárs	Jámbor Krisztina
	Koroknai Viktória
	Pikó Péter
	Szász István
	Dr. Varga Szabolcs
	Vinczéné Sipos Valéria
	Werissa Abebe Nardos
Ph.D. hallgató	Bayu Bekele Begashaw
	Bujdosó Orsolya
	Diana Bekele Begashaw
	Fraihat Nadine Yousef Hasan
	Kovács Nóra
	Llanaj Erand
	Lovas Szabolcs
	Nayla Gomaa Nasr Mohammed
	Pénzes Gabriella
	Roba Argaw Tessema
	Dr. Soltész Beáta
	Szóllósi Gergely
	Vikas Patel
	Vincze Ferenc
Meghívott előadó	Dr. Legoza József
Tanulmányi felelős (ÁOK)	Dr. Fiatal Szilvia
Tanulmányi felelős (FOK, GYTK)	Dr. Szűcs Sándor

**NÉPEGÉSZSÉGÜGYI KAR – EGÉSZSÉGÜGYI MENEDZSMENT ÉS  
MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI TANSZÉK**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 06-52-255-052  
E-mail: lepp.anett@med.unideb.hu, Web: www.emmt.unideb.hu

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Kalasné Dr. Bíró Klára
Egyetemi docens	Dr. Zsuga Judit

Tanárségéd	Dr. Bányai Márton Gábor
	Dr. Nádházy Zsolt (részállású)
junior projektmenedzser	Iski Nóra
kutatóegyetemi projektmenedzser	Domokos Szilárd
pénzügyi- és pályázati menedzser	Mézes László
ügyvivő-szakértő	Balogh Judit
	Dr. Papp Csaba
Egyetemi gyakornok	Boruzs Klára
ügyintéző	Pappné Lepp Anett

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

Igazgató, egyetemi tanár	Dr. Jenei Attila
Program Koordinátor	Dr. Erdődi Ferenc
BMC Koordinátor	Dr. Lontay Beáta
Titkárság	Hajdú Márta
Marketing Koordinátor	Zabán Tamás
	Eszter Balázs
	Dóra Mónus
Pénzügyi Koordinátor	Dr. Kovács Rita
Egyetemi Rangsor és Marketing Koordinátor	Münnich Zsófia
Ügynök Koordinátor	Dr. Harmati József
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](mailto:ilekt@med.unideb.hu), Web: [ilekt.med.unideb.hu](http://ilekt.med.unideb.hu)

Vezető	Dr. Lampéné Dr. Zsíros Judit
Tanár	Balóné Jóna Annamária
	Erdeiné Gergely Szilvia
	Fodor Marianna
	Gerő Ildikó
	Dr. Kovács Judit
	Krasznai Mónika
	Méhes Marianna
	Mezei Zsuzsa
	Répás László
	Rozman Katalin
	Schutz Benjamin

**DEENK ÉLETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁRA**

4032 Debrecen, Egyetem tér 1. • Tel: 52-518-610  
E-mail: [info@lib.unideb.hu](mailto:info@lib.unideb.hu), Web: <https://lib.unideb.hu/>

Főigazgató	Karácsony Gyöngyi
Ügyfélszolgálati osztály	Görögh Edit
Gyarapítási osztály	Takácsné Bubnó Katalin
Oktatás és Kutatástámogatás	Fazekas-Paragh Judit
Publikációs csoport	<a href="mailto:publikaciok@lib.unideb.hu">publikaciok @lib.unideb.hu</a>
Folyóiratok	<a href="mailto:cikkek@lib.unideb.hu">cikkek @lib.unideb.hu</a>
Repozitórium - DEA	<a href="mailto:dea@lib.unideb.hu">dea @lib.unideb.hu</a>

**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

## 9. FEJEZET

### A KREDITRENDSZER

#### 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 tizennyolc kreditet vagy nem érte el a 87/2015. (IV. 9.) Korm. rendelet 10. számú mellékletében meghatározott tanulmányi átlagot, melynek értéke a 2019/2020-as tanévre nézve és a továbbiakban 3.00 lesz.

## 9. FEJEZET

---

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!

## 10. FEJEZET MINTATANTERV

### molekuláris biológia mesterszak közös kötelező kurzusok az 1. szemeszterre

Sze m.	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kre dit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Anyagcsereffolyamatok biokémiája	AOMBACS1	28	14		KK	4	Nincs feltétel
1	Biofizika	AOMBBIF1	28			K	3	Nincs feltétel
1	Biológiai izotóptechnika	AOMBITE1	28			K	3	Nincs feltétel
1	Biológiai izotóptechnika gyakorlat	AOMBITG1			14	5 fgy	1	Párhuzamosan: Biológiai izotóptechnika
1	Genomika és rendszerbiológia	AOMBGRB1	28		42	KK	5	Nincs feltétel
1	Humán élettan I.	AOMBHET1	28			KK	3	Nincs feltétel
1	Molekuláris biológia módszertani alapjai	AOMBMAE1	28			KK	3	Nincs feltétel
1	Molekuláris genetika	AOMBGEN1	28		28	KK	4	Nincs feltétel
1	Molekuláris immunológia	AOMBIMM1	28	10		KK	3	Nincs feltétel

**molekuláris biológia mesterszak  
közös kötelező kurzusok a 2. szemeszterre**

Sze m.	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kre dit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Bioinformatika	AOMBBIE2	28			K	3	Nincs feltétel
2	Bioinformatika gyakorlat	AOMBBIG2			14	5 fgy	1	Párhuzamosan: Bioinformatika
2	Biostatisztika	AOMBBST2	14			K	1	Nincs feltétel
2	Humán élettan gyakorlat	AOMBHEG2			28	5 fgy	2	Párhuzamosan: Humán élettan II.
2	Humán élettan II.	AOMBHET2	28			KK	3	HUMán élettan I.
2	Molekuláris biológia módszertani alapjai gyakorlat	AOMBMAG2			46	5 fgy	2	Molekuláris biológia módszertani alapjai
2	Molekuláris növénybiológia	AOMBNBI2	28	28		K	4	Nincs feltétel
2	Problémamegoldó feladatok a molekuláris biológia tárgyköréből	AOMBPMF2			45	5 fgy	2	Nincs feltétel
2	Prokarióták élettana, molekuláris virológia	AOMBPRO2	28		14	K	4	Nincs feltétel
2	Sejt- és szervbiokémia	AOMBSBK2	28	14	14	KK	4	Anyagesereffolyamatok biokémiája
2	Sejtbiológia	AOMBSBI2	28			KK	3	Nincs feltétel



**molekuláris biológia mesterszak  
diplomamunka készítéséhez tartozó kurzusok**

Sze m.	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kre dit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Diplomamunka I.	AOMBDD2			75	5 fgy	5	Nincs feltétel
3	Diplomamunka II.	AOMBDD3			150	5 fgy	10	Diplomadolgozat I.
4	Diplomamunka III.	AOMBDD4			225	5 fgy	15	Diplomadolgozat II.

**molekuláris biológia mesterszak  
biokémia-genomika specializációs modul  
kötelezően választható kurzusok**

Sze m.	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Gy.	Sz.	Vizsga	Kred it	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Enzimológia	AOMBENZ3	10	42		gy	4	Anyagcsere folyamatok biokémiája (AOMBACS1)
2	Makromolekulák szerkezete és funkciója	AOMBMMS2	14	30		k	3	Genomika és rendszerbiológia (AOMBGRB1)
2	Proteomika	AOMBPRO4	28	28		k	4	
3	A molekuláris medicina alapjai	AOMBMA2	28			k	3	Genomika és rendszerbiológia (AOMBGRB1)
3	A sejtek jelátviteli folyamatai	AOMBSJF3	28			k	3	Sejt- és szervbiokémia (AOMBSBK2)
3	Biokémia gyakorlatok I.	AOMBBKG3		42		gy	2	
3	Génexpresszió szabályozás - funkcionális genomika	AOMBGES2	14	28		k	3	Genomika és rendszerbiológia (AOMBGRB1)
3	Genomi bioinformatika	AOMBGBI2	14	28		k	3	Genomika és rendszerbiológia (AOMBGRB1)
4	Fehérjék poszttranszlációs módosítása	AOMBFEH4	28			k	3	Sejt- és szervbiokémia (AOMBSBK2)

**molekuláris biológia mesterszak  
biokémia-genomika specializációs modul  
irányítottan választható kurzusok**

Sze m.	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Gy.	Sz.	Vizsga	Kred it	Tantárgyfelvétel feltétele
3	A sejthalál biokémiája	AOMBSHB3	28			k	3	Sejt- és szervbiokémia (AOMBSBK2)
3	Bioszervetlen kémia	AOMBBSK3	28			k	3	
3	Biomolekulák kinyerése és analitikája I.	AOMBBMO3	14		14	k	2	Sejt- és szervbiokémia (AOMBSBK2)
4	Biokémia gyakorlatok II.	AOMBBKG4		45		gy	2	
4	Bioanalitika	AOMBBAN4	28			k	3	Biomolekulák kinyerése és analitikája I. (AOMBBMO3)
4	Biotechnológia, rekombináns eljárások	AOMBBTE4	26			k	3	
4	Retrovirális biokémia	AOMBRBK4	28			k	3	Sejt- és szervbiokémia (AOMBSBK2)

**molekuláris biológia mesterszak**  
**immunológia, sejt- és mikrobiológia specializációs modul**  
**kötelezően választható kurzusok**

Sze m.	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Gy.	Sz.	Vizsga	Kred it	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Immunológiai módszerek a molekuláris biológiában	AOMBIMM2	15	15		k	3	Molekuláris immunológia (AOMBIMM1)
2	Sejtbiológiai gyakorlatok	AOMBSBG2		15		gy	1	P.: Sejtbiológia (AOMBSBI2)
2	Sejtbiológiai módszerek fizikai alapjai	AOMBSBM2	24			k	2	P.: Sejtbiológia (AOMBSBI2)
3	Az információtovábbítás zavarai az immunrendszerben	AOMBITZ3	15			k	2	Molekuláris immunológia (AOMBIMM1)
3	Citogenetika	AOMBCGE3	28			k	3	
3	Citogenetika gyakorlat	AOMBCGG4		28		gy	1	P.: Citogenetika (AOMBCGE3)
3	Fluoreszcenciás vizsgálati módszerek	AOMBFVM3	28			k	2	Biofizika (AOMBBIF1), Sejtbiológia (AOMBSBI2)
3	Humánpatogén baktériumok	AOMBHBE3	28			k	3	Prokarióták élettana, molekuláris virológia (AOMBPRO2)
3	Humánpatogén baktériumok gyakorlat	AOMBHBG3		14		gy	1	P.: Humánpatogén baktériumok
4	Hagyományos és biológiai immunterápiák	AOMBITE3	30			k	3	Az információtovábbítás zavarai az immunrendszerben
4	Humánpatogén vírusok	AOMBHVE4	28			k	2	Prokarióták élettana, molekuláris virológia (AOMBPRO2)
4	Humánpatogén vírusok gyakorlat	AOMBHVG4		14		gy	1	P.: Humánpatogén vírusok (AOMBHVE4)
4	Sejtanalitika	AOMBSAN3		28		gy	2	Fluoreszcenciás vizsgálati módszerek (AOMBFVM3)
4	Selected topics in Cell Biology	AOMBSTC4	24			k	2	Sejtbiológia (AOMBSBI2)

**molekuláris biológia mesterszak  
immunológia, sejt- és mikrobiológia specializációs modul  
irányítottan választható kurzusok**

Sze m.	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Gy.	Sz.	Vizsga	Kre dit	Tantárgyfelvétel feltétele
3	Humánpatogén eukarióta mikroorganizmusok	AOMBHME2	28			k	2	Prokarióták élettana, molekuláris virológia (AOMBPRO2)
3	Humánpatogén eukarióta mikroorganizmusok gyakorlat	AOMBHMG2		14		gy	1	P: Humánpatogén eukarióta mikroorganizmusok (AOMBHME2)
4	Humán papillomavírusok szerepe az emberi daganatokban	AOMBHPV4	14			k	1	Prokarióták élettana, molekuláris virológia (AOMBPRO2)
4	Klinikai bakteriológia és virológia	AOMBKBV3	14			k	1	Prokarióták élettana, molekuláris virológia (AOMBPRO2)
4	Nemibetegségek, kongenitális, perinatális fertőzések	AOMBNEM4	14			k	1	Prokarióták élettana, molekuláris virológia (AOMBPRO2)
4	Új, rendszerszemléletű paradigmák az immunológiában	AOMBURP2			11	k	3	Molekuláris immunológia (AOMBIMM1)
4	Utazási fertőzések	AOMBUTF4	14			k	1	Prokarióták élettana, molekuláris virológia (AOMBPRO2)
4	Zoonózisok	AOMBZOO4	14			k	1	Prokarióták élettana, molekuláris virológia (AOMBPRO2)

**molekuláris biológia mesterszak  
immunológia, sejt- és mikrobiológia specializációs modul  
szabadon választható kurzusok**

Sze m.	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Gy.	Sz.	Vizsga	Kre dit	Tantárgyfelvétel feltétele
3	A sejtek jelátviteli folyamatai (BKG kv)	AOMBSJF3	28			k	3	Sejt- és szervbiokémia (AOMBSBK2)
3	A sejthalál biokémiája (BKG iv)	AOMBSHB3	26			k	3	Sejt- és szervbiokémia (AOMBSBK2)
3	A táplálkozás és energiaháztartás neuroendokrin szabályozása (OBF iv)	AOMBTEN3	28			k	2	Humán élettan II. (AOMBHET2)
3	Génexpresszió szabályozás - funkcionális genomika (BKG kv)	AOMBGES2	14	28		k	3	Genomika és rendszerbiológia (AOMBGRB1)
4	Fehérjék poszttranszlációs módosítása (BKG kv/iv)	AOMBFEH4	28			k	3	Sejt- és szervbiokémia (AOMBSBK2)

**molekuláris biológia mesterszak**  
**orvosbiológia-farmakológia specializációs modul - kötelezően választható kurzusok**

Sze m.	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Gy.	Sz.	Vizsga	Kre dit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Humán szövet- és fejlődéstan I.	AOMBSF12	23	28		k	3	P: Sejtbiológia (AOMBSBI2)
2	Modern neurobiológiai vizsgáló módszerek	AOMBMNV2	14	14		k	3	
3	A gyógyszerhatás kémiai alapjai	AOMBGYH3	28			k	3	
3	A kardiorespiratorikus rendszer élettana	AOMBKAR3	22			k	3	Humán élettan I. (AOMBHET1)
3	Humán farmakológia	AOMBHFM2	28	14		k	4	
3	Humán szövet- és fejlődéstan II.	AOMBSZF3	32	48		k	4	Humán szövet- és fejlődéstan I. (AOMBSF12)
3	Szervrendszerek farmakológiája	AOMBSFA3	28			k	3	Humán élettan II. (AOMBHET2)
4	Homeosztázis	AOMBHOM3	23			k	3	Humán élettan II. (AOMBHET2)
4	Molekuláris neurobiológia	AOMBMNB4	28			k	3	Humán élettan II. (AOMBHET2)

**molekuláris biológia mesterszak**  
**orvosbiológia-farmakológia specializációs modul - irányítottan választható kurzusok**

Sze m.	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Gy.	Sz.	Vizsga	Kre dit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Intracelluláris kalcium és más jelzőrendszerek	AOMBICK2	18		8	k	3	Humán élettan I. (AOMBHET1)
3	A táplálkozás és energiaháztartás neuroendokrin szabályozása	AOMBTEN3	28			k	3	Humán élettan II. (AOMBHET2)
4	A központi idegrendszer farmakológiája	AOMBKOP4	14			k	1	
4	A látás funkcionális anatómiája	AOMBLAT4	16			k	1	Funkcionális neuroanatómia (AOMBFNA3)
4	A sejtmembrán szabályozó szerepe fiziológias körülmények között és kóros állapotban	AOMBSMB4	18			k	2	Humán élettan I. (AOMBHET1)
4	Az agytörzs funkcionális anatómiája	AOMBAGY4	22			k	2	Funkcionális neuroanatómia (AOMBFNA3)
4	Az idegi szabályozás válogatott kérdései: neuronok és neuronhálózatok modellezése	AOMBIDS4	12			k	1	Funkcionális neuroanatómia (AOMBFNA3)
4	Daganat kemoterápia elméleti alapjai	AOMBDAG3	15			k	1	Molekuláris genetica

## 11. FEJEZET

### I. ÉVFOLYAM KÖTELEZŐ TÁRGYAK TEMATIKÁJA

#### Biofizikai Tanszék

Tantárgy: **BIOFIZIKA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

#### 1. hét:

**Előadás:** 1. Bevezetés a biofizikába.

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

2. Röntgensugárzás előállítása és abszorpciójának mechanizmusai, röntgen krisztallográfia

**Szeminárium:** A molekuláris biológia MSc képzés hallgatói látogathatják az általánosorvos-, ill. fogorvos-tan-hallgatók *Biofizika* szemináriumi óráit. A szemináriumi 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. Sugárbiofizika: találatelmélet, direkt és indirekt sugárhatás. Dozimetria. A sugárzások biológiai hatása.

#### 6. hét:

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

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

#### 7. hét:

**Előadás:** 13. A tomográfias 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 sajátosságai, 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 és gyakorló feladatok;
- Orvosi biofizika (2. kiadás, szerk.: Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllősi János, Medici-na, 2006, ISBN: 963-226-024-4).

**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 ismereteket a vizsgákon számon kérjük, tekintet nélkül arra, hogy azok a könyvben megtalálhatóak-e.

**2. Szemináriumok:** A képzéshez nem tartozik szeminárium. Javasoljuk ugyanakkor, hogy az ÁO-FO hallgatók szemináriumain, önkéntes alapon, vegyenek részt, mert ez elősegítheti a vizsgára történő sikeres felkészülésüket.

**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:** A tárgy aláírásának nincs feltétele.

**5. Évközi felmérők:** A hallgatók a félév során 2 ellenőrző dolgozatot írnak. 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

Ha a hallgató valamely tesztet nem írja meg, a dolgozatok átlagának kiszámításakor a meg nem írt teszt eredményét 0%-nak tekintjük. A dolgozatok még igazolt hiányzás esetén sem pótolhatók!

**6. Kollokvium:** Amennyiben a hallgató az évközi felmérők eredménye alapján megajánlott jegyet elfogadja, felmentést kap a kollokvium alól. (ld. 6. 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. Minimum 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.

b) Szóbeli elméleti vizsga. A vizsga feltétele, hogy a kollokvium (a) részét a hallgató sikeresen teljesítse. Aki a kollokvium a) részét az adott vizsgaidőszakban egyszer már sikerrel letette, 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.

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:

\*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).

\*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 engedélyezett. 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 in-tézet 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:**

- a sikertelen félév során 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 vizgakurzust felvett hallgatókra vonatkozó szabályok:**

A vizgakurzust 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 vizgakurzus hallgatóira. A vizsgára vonatkozó szabályok (a 6. ill. a 7. pont) a rendes és a vizgakurzuson megegyeznek. A vizgakurzus 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](http://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: Fehérjék szerkezete II.

Szeminárium: Fehérjék szerkezete I.

**11. hét:**

Előadás: Aminosav I.

Szeminárium: Fehérjék szerkezete II.

**12. hét:**

Előadás: Aminosav II.

Szeminárium: Aminosav I.

**13. hét:**

Előadás: Nukleotid I.

Szeminárium: Aminosav II.

**14. hét:**

Előadás: Nukleotid II.

Szeminárium: Nukleotid I\_II

**Önellenőrző teszt (Téma: 8-14. 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. Szteroid hormonok, epesavak, D vitamin. Eikozanoidok. Lipid peroxidáció. Intracelluláris aminosav pool képződése és felhasználása. Exogén és endogén aminosav források. Általános reakciók az aminosav anyagcserében: a nitrogén sorsa. Ammónia keletkezése a szervezetben, eltávolításának módjai. A szervek közötti nitrogén transzport. Az urea ciklus működése és szabályozása. C1- transzfer és transzmetilálás, monooxigenálási és dioxigenálási reakciók. Az aminosav anyagcsere jellegzetes betegségei. Nukleotid pool. Táplálék nukleinsavak emésztése felszívódása. Purin nukleotidok de novo szintézise és annak szabályozása, mentési reakciók. A nukleinsav metabolizmus jellegzetes betegségei. Antitumor és antivirális hatású bázis és nukleozid analógok hatásának biokémiai alapjai.

: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 ( $\geq 70$  pont - 3,  $\geq 80$  pont - 4,  $\geq 90$  - 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 kísérik figyelemmel!

## 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. Molekuláris medicina. A DNS és protein szekvencia analízis elvi alapjai.

**Gyakorlat:** Bevezetés.

### 2. hét:

**Előadás:** 3-4. Mikroarray és RNAseq alapú génkifejeződés vizsgálata, technológia és analízis, példák.

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

### 3. hét:

**Előadás:** 5-6. Az emberi genom szekvencia variációk vizsgálati módszerei, jelentősége, HAP-MAP project, 100 000 genome project, Európai genom projectek. 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. Biomarkerek, biobank, globális proteóm-analízis technológia és az ellenanyag alapú proteomika. Példák a rákdiagnosztikában.

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

### 6. hét:

**Előadás:** 11-12. A globális genomanalízis biostatistikai eszközei, gépi tanulás algoritmusok.

**Gyakorlat:** Bevezetés a hálózat analízisbe,

fehérje-fehérje kölcsönhatáson alapuló hálózatok, STRING.

### 7. hét:

**Előadás:** 13-14. Humán genom variabilitás és jelentősége, adatbázisok, GWAS vizsgálat alapjai és technológiája.

**Gyakorlat:** Példa komplex genomikai analízisre a kRAS példáján.

### 8. hét:

**Előadás:** 15-16. Génkifejeződési mintázat változás betegségekben, orvosi gyakorlati jelentőség, példák. (Alternatív időpontban.)

**Gyakorlat:** Gépi tanulás.

### 9. hét:

**Előadás:** 17-18. Epigenetika, globális analízis és biológiai jelentősége.

**Gyakorlat:** RNS szekvenálás.

### 10. hét:

**Előadás:** 19-20. A rendszerbiológia alapjai.

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

### 11. hét:

**Előadás:** 21-22. Komprehenzív molekuláris analízis és az integráción alapuló molekuláris profilírozás.

**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.

**Gyakorlat:** Kiselőadás beszámoló.

**14. hét:**

**Előadás:** 27-28. Miniszinpózióm.

### 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.

## Humán genetikai 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. Génkölsönhatások. 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 humán genetikai alapjai. Öröklődő emberi betegségek molekuláris genetikája.

**10. hét:**

**Előadás:** 19. Genetikai polimorfizmusok II. Az emberi vércsoportrendszerek 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. Beltenyészlet és izolátumok. Az evolúció genetikai alapjai. 24. Mozcgékony elemek a genomban.

**Gyakorlat:** 5-6. Humán genetikai polimorfizmus kimutatása polimeráz lánreakcióval.

**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 négynél 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. Ezekre 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 – 54,99	elégtelen (1), de felelhet az elégségesért (2)
55,00 – 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 hirdetőanyagokat az Élettudományi Központ 4. blokkjában a földszinti és a 2. emeleti tanszéki hirdetőablán 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.

### 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. A szerzett immunitás jellegzetességei. Az ellenanyagok. A limfoid keringés, sejtek vándorlása az immunrendszerben. 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 funkciója.

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

### 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-limfociták antigéntől független differenciálódása. A B-limfociták antigéntől függő differenciálódása. A B-sejtek aktivációja, ellenanyag izotípusok 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](http://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 izotópdiaosztika (RIA)

Jelzés, gamma-mérés

Folyadékszcintillációs 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" izotópdiaosztika alapjai

**8. hét:**

**Előadás:** "In vivo" vizgálatok 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](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 izotópdiaosztika (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](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)

92

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 szívműködés elektromos sajátosságai

**Önellenőrző teszt**

**6. hét:**

Előadás: A szívműködés mechanikai sajátosságai

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](http://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 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:** NEUROTRANSZMITTEREK 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-TEST 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 hallgatóknak 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](http://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:** Bevezetés a bioinformatikába, a bioinformatika meghatározása, rövid történe. A

bioinformatika fejlődését segítő molekuláris biológiai technikák.



**2. hét:**

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

**3. hét:**

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

**4. hét:**

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

**5. hét:**

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

**6. hét:**

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

**7. hét:**

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

**8. hét:**

**Előadás:** Hasonlóságkeresés adatbázisokban. A

FASTA és a BLAST algoritmusok és használatuk. A BLAT és a MEGABLAST program használata. Többszörös illesztések.

**9. hét:**

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

**10. hét:**

**Előadás:** Az EMBOSS programcsomagban található főbb programok használatának ismertetése.

**11. hét:**

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

**12. hét:**

**Előadás:** Szerkezeti bioinformatika.

**13. hét:**

**Előadás:** Transzkriptomikában használt bioinformatikai módszerek.

**14. hét:**

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

### 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):**

**Követelmények**Tananyag: 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

## Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Tantárgy: **BIOINFORMATIKA GYAKORLAT**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: **14**

**1. hét:**

**Gyakorlat:** A szekvencia és doménadatbázisok használata. Szekvencia rekordok letöltése és vizsgálata az EMBL, a GenBank és a SwissProt adatbázisokból. Keresés az INTERPRO adatbázisban. Az SRS szöveges keresés lehetőségei.

**2. hét:**

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

**3. hét:**

**Gyakorlat:** Új metagenomikai szekvenciák

98

annotálása az annotathon.org webhelyen. Nyitott leolvasási keret keresése, fehérje molekulásúly kiszámolása. Fehérje domének keresése az INTERPRO adatbázisban. Hasonló fehérjék keresése BLAST-tal, taxonomiai besorolás a BLAST eredmény és az az alapján elkészített filogenetikai fa alapján.

**4. hét:**

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

**5. hét:**

**Gyakorlat:** Új metagenomikai szekvenciák

annotálása az annotathon.org webhelyen. Nyitott leolvasási keret keresése, fehérje molekulasúly kiszámolása. Fehérje domének keresése az INTERPRO adatbázisban. Hasonló fehérjék keresése BLAST-tal, taxonomiai besorolás a	BLAST eredmény és az az alapján elkészített filogenetikai fa alapján.
---	---

### Követelmények

A kurzus célkitűzései: A tantárgy oktatásának célja, hogy alapozó 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.

## 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: RNS világ I.

### 2. hét:

Előadás: RNS világ II.

Szeminárium: RNS világ I.

Gyakorlat:

### 3. hét:

Előadás: Epigenetika I.

Szeminárium: RNS világ II.

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

### 4. hét:

Előadás: Epigenetika II.

Szeminárium: Epigenetika I.

Gyakorlat: PCR primertervező szoftverek: bevezetés, gyakorlati alkalmazás

### 5. hét:

Előadás: Tumor anyagcsere

Szeminárium: Epigenetika II.

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

### 6. hét:

Előadás: Tumor mikro környezet

Szeminárium: Tumor anyagcsere

Gyakorlat: PCR primertervezés 2: Kompozit klónozó primerek tervezése.

### 7. hét:

Előadás: Autofágia

Szeminárium: Tumor mikro környezet

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

**Önellenőrző teszt (Téma: 5.-6. hét anyaga)**

### 8. hét:

Előadás: Rendezetlen fehérjék

Szeminárium: Autofágia

Gyakorlat: PCR primertervezés: szekvenáló primerek tervezése.

### 9. hét:

Előadás: Neurobiokémia

Szeminárium: Rendezetlen fehérjék

Gyakorlat: Önállóan elvégzendő feladatok - jegyzőkönyv írása.

### 10. hét:

Előadás: Endoplazmás retikulum stressz

Szeminárium: Neurobiokémia

Gyakorlat: Önállóan elvégzendő feladatok - jegyzőkönyv írása.

### 11. hét:

Előadás: Össejtek I.

Szeminárium: ER stressz

Gyakorlat: Önállóan elvégzendő feladatok - jegyzőkönyv írása.

**Önellenőrző teszt (Téma: 9.-10. hét anyaga)**

### 12. hét:

Előadás: Össejtek II.

Szeminárium: Össejtek I.

Gyakorlat: Önállóan elvégzendő feladatok - jegyzőkönyv írása.

### 13. hét:

Előadás: Transzgenikus és gene targeting technológiák I.

**Szeminárium:** Óssejtek II.

**Gyakorlat:** Önállóan elvégzendő feladatok - jegyzőkönyv beadása.

**14. hét:**

**Előadás:** Transzgenikus és gene targeting

technológiák II.

**Szeminárium:** Transzgenikus és gene targeting technológiák I-II.

**Önellenőrző teszt (Téma: A 11-14. 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 ( $\geq 70$  pont - 3,  $\geq 80$  pont - 4,  $\geq 90$  - 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.

**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 hirdetőtáblákat kísérjék figyelemmel!

## 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](http://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.

## Növénytani 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.

Sejtorganelumok, 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 résztéma 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 résztéma feldolgozás és bemutatás kiadott közlemények segítségével.

### 4. hét:

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

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

### 6. hét:

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

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

**Követelmények**

A tantárgyi követelmények részletesen az első előadáson kerülnek ismertetésre.

**Növénytani Tanszék**

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

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: **45**

### **Követelmények**

A project valamilyen analitikai módszerrel megoldható feladat kidolgozása.

A hallgató összegyűjti a megoldáshoz szóba jöhető módszereket (irodalmazás) javaslatot tesz a legjobbnak tartott módszerrel való feladatmegoldásra. A témavezető segítségével megtervezi a kísérleti munkát, elvégzi és kiértékeli a méréseket. Munkáját 8-10 oldal terjedelemben összefoglalja egy írásos jelentésben.

Témajavaslatok:

A DNS szerkezetvizsgálata – újabb eredmények

A hemoglobin röntgendiffrakciós szerkezete

A PDB adatbázis használata

A tantárgy oktatásában résztvevők:

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

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:

Terjedelemben  
8-10 oldal.

Címlap tartalmazza:

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

Összefoglalás

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

Irodalomjegyzék (utolsó előtti oldal)

A munka tartalmazzon legalább 5 hivatkozást.

Témavezetői vélemény (utolsó oldal)

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

III. Benyújtás:

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

## Orvosi Mikrobiológiai Intézet

Tantárgy: **PROKARIÓTÁK ÉLETTANA, MOLEKULÁRIS VIROLÓGIA**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

Gyakorlat: **14**

**1. hét:**

**Előadás:** Virologia 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

$\alpha$ -hemolizáló Streptococcus VBacillus cereus

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

- tárgylemez 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 génexpresszió 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

szerezték), 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.

## 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: Sejttenyésztés, RNS preparálás és koncentráció mérés, Reverz transzkripció, PCR, Agaróz gélelektroforézis

3. DNS klónozás: *E. coli* tenyésztése, Kompetens sejtek előállítása, 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 sejtfunciók.

2. A sejtmembrán. Membrántranszport

**Szeminárium:** A molekuláris biológia MSc képzés hallgatói látogathatják az általánosorvos-, ill. fogorvos-hallgatók *Sejtbiológiaszeminárium* óráit. A szeminárium 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 paradigmatisz molekuláris mechanizmusait. A kurzus elvégzésével a hallgatók olyan szakmai szókincre 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 tágabb, 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, sejtihal.

**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, 4th edition, Garland Publ. Inc., 2014, ISBN 978-0-8153-4455-1; 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 kereszhető 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](http://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-menően ajánlottak. A szemináriumokon lehetőség van önkéntes interaktív beszámoló tartására. A beszámoló témáját (kérdéseit) az oktató adja meg a helyszínen, a hallgató pedig az előadás ábrarozatából kiválasztja a vonatkozó diákat, és azok alapján elmagyarázza a feladott témát. Ehhez természetesen ismerni kell a szemináriumon feldolgozandó mindkét előadások 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 rendszerben is lesz legalább 2 elektronikus dolgozat, melyeket a félév során előadásokon kihirdetett időpontban és témákból lehet megírni. Ezeknek az átlagos eredményét bónuszpontokra 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 (kivétel C vizsga, lásd 5.5.) 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)

## 11. FEJEZET

---

30% elérésekor 4 pont, minden további elért 10% után +1 pontmaximum 10pont  
Összesen:maximum 115pont

N.B. A bónuszpontok csak megszerzése félévben 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  $\bar{E}D$ átlag  $\geq 50\%$  eredményt ér el az évközi dolgozatokon, vizsgapontot ajánlunk meg az alábbi pontrendszer szerint:

1.  $\bar{E}D$ átlag %-os eredménye pontokra váltva maximum100pont

2. Beszámolóra kapott pontokmaximum 5pont

3. eLearning tesztek %-os eredménye

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

Összesen:maximum 115pont

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  $\bar{E}D$ átlag  $\geq 66\%$  eredményt ér el, de nem fogadja el az ez alapján megajánlott jegyet, az adott vizsgaidőszakban mentesül az írásbeli vizsga A része alól az,

### 5.5. C-vizsga és utolsó vizsgalehetőség

C-, vagy utolsó vizsgán 16 pont feletti A teszt és  $60 \leq$ vizsgapontszám esetén az A/B vizsgán követett értékelési rendszert (l. 5.3) alkalmazzuk. Az írásbeli B dolgozatot akkor is értékeljük, ha az A rész eredménye elégtelen. Az elégtelen eredményű írásbeli vizsgát szóbeli vizsga követi, és a vizsga végleges eredményét az írásbeli és a szóbeli vizsgákon nyújtott teljesítmény együtt határozza meg.

## 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 mentes-ségeket és dolgozat-bónuszpontokat csak így szerezhhetnek.

### 6.2. Vizsgakurzus

Évismétlőként vizsgakurzus a harmadik félévben kérvényezhető, az aktuális követelményeket az Intézeti honlapon lehet megtekinteni: <https://biophys.med.unideb.hu/hu/tantargyleiras-kovetelmenyek-sejtbologia>

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](http://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 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 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.

**12. FEJEZET**  
**II. ÉVFOLYAM KÖTELEZŐ TÁRGYAK TEMATIKÁJA**

---

## 13. FEJEZET KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ TÁRGYAK TEMATIKÁJA

---

### Agrokémiai és Talajtani Intézet

Tantárgy: **TALAJBIOLÓGIA**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **30**

Gyakorlat: **15**

### Algebra és Számelmélet Tanszék

Tantárgy: **MÉRÉSI EREDMÉNYEK KIÉRTÉKELÉSÉNEK MATEMATIKAI ALAPJAI**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **15**

Szeminárium: **30**

**1. hét:**

**Előadás:** Félévismertetés, kombinatorikai alapok átisméltése.

**2. hét:**

**Előadás:** Valószínűségszámítási alapok átisméltése.

**3. hét:**

**Előadás:** Diszkrét és geometriai valószínűség.

**4. hét:**

**Előadás:** Feltételes valószínűség, függetlenség.

**5. hét:**

**Előadás:** Várható érték, szórás, valószínűségi változó.

**6. hét:**

**Előadás:** Valószínűségi változó eloszlása, eloszlásfüggvénye.

**7. hét:**

**Előadás:** Néhány nevezetes diszkrét eloszlás: binomiális eloszlás, Poisson eloszlás, hipergeomet-rikus eloszlás.

**8. hét:**

**Előadás:** Néhány nevezetes folytonos eloszlás: egyenletes eloszlás, exponenciális eloszlás, normális eloszlás.

**9. hét:**

**Előadás:** Első zárthelyi dolgozat, a feladatok megbeszélése.

**10. hét:**

**Előadás:** Statisztikai alapfogalmak, mintaátlag, korrigálatlan és korrigált tapasztalati szórásnégyzet.

**11. hét:**

**Előadás:** Várható érték és szórásnégyzet becslése.

**12. hét:**

**Előadás:** Várható érték becslése konfidenciaintervallummal.

**13. hét:**

**Előadás:** Statisztikai próbák: u-próba, t-próba, F-próba.

**14. hét:**

**Előadás:** További statisztikai próbák

függetlenségvizsgálathoz és homogenitásvizsgálathoz. Mese a lineáris regresszióról, hibaszámításról.

**15. hét:**

**Előadás:** Második zárthelyi dolgozat, a feladatok megbeszélése, jegybeírás.

## Állattenyésztési Tanszék

Tantárgy: **ÁLLATGENETIKA II.**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **30**

Gyakorlat: **15**

**1. hét:**

**Előadás:** Értékmérő tulajdonságok az állatnemesítésben.

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

**2. hét:**

**Előadás:** Individuális genetika molekuláris aspektusai

**Gyakorlat:** Individuálgenetikai statisztikai próbák

**3. hét:**

**Előadás:** Állattenyésztési populációgenetika

**Gyakorlat:** Populációgenetikai számítások

**4. hét:**

**Előadás:** Öröklődhetőség, ismételhetőség, korrelációk

**Gyakorlat:** Gyakorlati beszámoló.

**5. hét:**

**Előadás:** Beltenyésztés.

**Gyakorlat:** Beltenyésztési együttható számítása származási lapokból

**6. hét:**

**Előadás:** Állati genom kutatások

**Gyakorlat:** Mikroszatellit vizsgálat

**7. hét:**

**Előadás:** Géntérképek

**Gyakorlat:** qRT PCR módszer

**8. hét:**

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

**Gyakorlat:** A QTL azonosítás biostatistikai módszerei

**9. hét:**

**Előadás:** Tesztállomány létrehozása (visszakeresztés, F<sub>2</sub>, F<sub>n</sub>, nagyapa-unoka, apa-leányelrendezések).

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

**10. hét:**

**Előadás:** Proteomikai kutatások az állattenyésztésben

**Gyakorlat:** Proteomikai minták vizsgálati típusa, jellemzése, mintaszám

**11. hét:**

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

**Gyakorlat:** Proteomikai minta előkészítési metodikák, prefrakcionálás

**12. hét:**

**Előadás:** Direkt géntesztek alkalmazása a különböző haszonállatoknál

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

**13. hét:**

**Előadás:** Genetikai imprinting, Genotípus-környezet kölcsönhatás

**Gyakorlat:** Kandidáns fehérje detektálás

**14. hét:**

**Előadás:** Transzgénikus állatok, molekuláris biológiai kutatások hasznosítási lehetősége az

őshonos fajok védelmében

**Gyakorlat:** Gyakorlati beszámoló.

**15. hét:**

**Előadás:** Rezisztencianemesítés

**Gyakorlat:** Gyakorlati beszámoló.

### Követelmények

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

Évközi számonkérés:

A félév során a hallgatók két gyakorlati beszámolót tesznek, mely 30%-ban kerül a kollokvium jegyébe beszámításra

Index aláírás: feltétele a gyakorlatokon való eredményes részvétel.

Vizsga típusa: kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak anyagát kérjük számon.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

## 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 szövetekben 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, AgNO<sub>3</sub>+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 mirigyvégkamrák (glandula submandibularis, HE) 3. Mucinosus és serosus mirigyvégkamrák (glandula sublingualis, PAS+H) 4. Pigmenthám (retina) 5. Pigmentet tartalmazó sejt (bőr, methylzöld) (Mirigyek alak szerinti osztályozása, az elválasztás mechanizmusa, annak szövettani jelei, melyik fajta hol található.)

**5. hét:**

**Előadás:** Kötőszövet III. Zsír szövet, porcszövet.

**Gyakorlat:** A kötőszövet sejtjei 1. Mesenchyma (köldökzsinór, HE) 2. Fibroblastok (sarjszövet, HE) 3. Hízósejtek (sarjszövet, toluidinkék) 4. Macrophagok (bőr, trypankék-Kernechtrot) 5. Bemutató: Plasmasejtek (nyirokcsomó, HE) Fibroblastok (sejttenyésztés, 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, AgNO<sub>3</sub> 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:** Spermiogenesis. Oogenesis.

**Gyakorlat:** DEMONSTRÁCIÓ-Mikrotechnika, hámszövet, kötőszövet.

**Önellenőrző teszt**

**9. hét:**

**Előadás:** Megtermékenyítés. Barázdálódás.

**Gyakorlat:** Zsír szövet, porcszövet 1. Zsírsejtek

(fejbőr, OsO<sub>4</sub> + 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. Bemutató: 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. Bemutató: Funiculus spermaticus (Van Gieson-resorcin fuchsin)

**13. hét:**

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

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

**14. hét:**

**Előadás:** A koponya és a gerinc fejlődése. Az

általános fejlődéstan áttekintése.

**Gyakorlat:** Szövettan: DEMONSTRÁCIÓ-

Zsírsvövet, porcsövet, csontszövet, csontosodás, izomszövet, az erek, vér, csontvelő, vérképzés.

Általános fejlődéstan: DEMONSTRÁCIÓ  
**Önellenőrző 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 ún. 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, porcszövet, 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 Fejlődéstan 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 kopoltyúbél 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.

Bemutató: 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 nemiszervek: 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 mechanismusa. Női nemiszervek: 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. Bemutató: 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 nemiszervek fejlődése. A cloaca differenciálódása. A sexualis differenciálódás. A nemek kialakulásának zavarai.

**Gyakorlat:**

a. KONZULTÁCIÓ b. DEMONSTRÁCIÓ Az urogenitális 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 pótol 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. Mikroszkópiai 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: **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: Össejtek 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. Tumorsejtek; legfrissebb fejlemények az onkogének és a szupresszor gének felderítésében és klinikai értelmezésében. Tumorelles immunterápia. Neurodegeneratív betegségek, Alzheimer kór. Krónikus gyulladásos 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 hirdetőtáblákat 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:** Transzkripciós faktorok DNS kötésének kimutatása. Transzkripciós 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

### 7. hét:

**Előadás:** Bevezetés a gyakorlatokhoz.

### 8. hét:

**Gyakorlat:** qPCR kísérlettervezés és adatanalízis.

### 9. hét:

**Gyakorlat:** Új generációs szekvenálás – adatanalízis 1.

### 10. hét:

**Gyakorlat:** Új generációs szekvenálás – adatanalízis 2. Differenciális génexpressziós analízis. Az eredmények értelmezése, pathway analízis, hipotézis generálás.

### 11. hét:

**Gyakorlat:** Új generációs szekvenálás – adatanalízis 3. Mutációk azonosítása 1.

### 12. hét:

**Gyakorlat:** Új generációs szekvenálás – adatanalízis 4. Mutációk azonosítása 2.

### 13. hét:

**Gyakorlat:**

Új generációs szekvenálás – adatanalízis 5. Alternatív splicing detektálása.

**14. hét:****Gyakorlat:** Összefoglalás, gyakorlat és**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 sejttenyészetekben. Riporter konstrukciók, génszabályozó elemek tanulmányozása. Transzgén egerek, transzgén kísérletek, gendeláció homológ rekombinációval. Génexpresszió befolyásolása domináns negatív mutáns molekulákkal. Riporter 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.

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

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

**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 mioglobinnal szemben a hem csoport megjelenése és geometriájának elemzése. A hemoglobin szerkezetének vizsgálata. Az alegységek kommunikációjának vizsgálata. Az oxigén megkötésének lehetséges útja. Különböző fajokból származó hemoglobin szerkezetek 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. Hasonló harmadlagos szerkezettel rendelkező enzimek keresése, és evolúciós elemzése. A szerkezetek illesztése.

#### 6. hét:

**Előadás:** 10-11. Nukleinsavak szerkezetének vizsgálata. DNS-fehérje kapcsolatok.

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

#### 7. hét:

**Előadás:** 12-13. Az enzim 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 pankréász lipáz működésének szerkezeti alapjai. A biokémiából tanult molekuláris mechanizmusok szerkezeti elemzése, megjelenítése. A pankréász lipáz doménjei szabad állapotban és ligand jelenlétében. A ligandumkötő hurok kölcsönhatásai a domén felszínekkel, 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 proteínázok 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 transzkripciós 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

**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:**

Folyadékkromatográfiás alapok

**3. hét:**

**Előadás:** A tömegspektrometria alapjai

**4. hét:****Előadás:**

Tömegspektrometriás fehérje azonosítás.  
Peptidek szekvenálása, adatok elemzése és értelmezése

**5. hét:****Előadás:**

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

**6. hét:****Előadás:**

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

**7. hét:****Előadás:**

Poszt-transzlációs módosítások detektálása, mintaelőkészítés, dúsítás

**8. hét:****Előadás:**

Kétdimenziós elektroforézis

**9. hét:****Előadás:**

Proteobioinformatika

**10. hét:****Előadás:**

Fehérje tisztítási stratégiák

**11. hét:****Előadás:**

Fehérje-fehérje kölcsönhatások vizsgálata

**12. hét:****Előadás:**

Biomarkerek azonosítása és validálása tömegspektrometriás módszerekkel

**13. hét:**

**Előadás:** Terápiás fehérjék előállítása és felhasználása, tömegspektrometria szerepe

**Szeminárium:****14. hét:****Előadás:**

Konzultáció

### 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 Gélcsávok kivágása, festékmentesítése, gélben emésztés tripszinnel.

2. nap - 10 óra:

3 óra Gélben emésztés leállítása, az emésztett peptidok extrahálása.

6 óra Fehérje keverék oldatban emésztése tripszinnel.

1 óra Oldatban emésztett minták sómentesítése C18 töltetű 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

## Élelmiszertudományi Intézet

Tantárgy: **ÉLELMISZER-BIOKÉMIA**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **30**

Gyakorlat: **15**

## 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 ioncsatornai 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 sajátosságai, 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 sajátosságai, az érpálya mechanikája.

A mikrocirkuláció sajátosságai fiziológias 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, splanchnikus területek

Speciális területek keringése 2.: koszorúserek, kisvérköri 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](http://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](http://elearning.med.unideb.hu) honlapon, az Élettani Intézet menüpont alatt érhetők el.

## Élettani Intézet

Tantárgy: **HOMEOSZTÁZIS**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **23**

#### 1. hét:

**Előadás:** Az emberi szervezet homeosztatikusság paraméterei. A homeosztázis fogalma, jelentősége, legfontosabb paraméterei.

#### 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 gradiens.

#### 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, CO<sub>2</sub> 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. Hypophysaer, steroid és thyreoid diabetes, metahypophysaer, 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 alkalommal 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  
membránsajáságai. 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](http://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 háttérben 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 differenciálódás és reprodukív 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.

## Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Tantárgy: **MOLEKULÁRIS BIOGEOGRÁFIA ÉS FILOGEOGRÁFIA**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **30**

### Követelmények

A biodiverzitás földrajzi eloszlásának megismerése. A biodiverzitás dinamikájában szerepet játszó tényezők tanulmányozása.

*Témák:*

*A biológiai sokféleség életföldrajza:* A biodiverzitás földrajzi eloszlása. Grádiensek és trendek a faj-sokféleségben. Faj-sokféleségi és endemizmus forró pontok. Jellemző értékek és eltérések az élővilág nagy csoportjaiban. Esettanulmányok: evolúciógenetikai és ökológiai tényezők, koevolúciós hatások. A poliploidia és a genetikai sokféleség földrajzi eloszlása. A kultúrnövények géncentrumai. Az area-dinamika populációbiológiája és evolúciógenetikája. Invázív fajok, környezet- és természetvédelmi jelentőségük. Sziget-biogeográfiai és metapopulációs modellek. Az „evolúciósan szignifikáns egységek” és a természetvédelem.

*Filogenetikus biogeográfia és filogeográfia:* A vikariancia-elv és az allopatrikus fajkeletkezés. A filogenetikus biogeográfia módszerei: kladogramok és area-dendrogramok, esettanulmányok. A negyedidőszaki klímaváltozások evolúciós hatásai. Negyedidőszaki fajkeletkezés: molekuláris alapú esettanulmányok. Klímaváltozások és fajon belüli evolúció: molekuláris biogeográfia és filogeográfia, számos esettanulmányon bemutatva.

Demográfiai és populációgenetikai módszerek kombinációja az elterjedés evolúciójának elemzésében. Faunatorténeti és evolúciós folyamatok a Holarktiszban és a Kárpát-medencében.

Európa és a Kárpát-medence filogeográfiája.

## Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Tantárgy: **MOLEKULÁRIS MÓDSZEREK A VISELKEDÉSÖKOLÓGIÁBAN**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **30**

### Követelmények

Áttekinteni a viselkedésökológia és a molekuláris biológia főbb kapcsolódási pontjait, avagy milyen viselkedésökológiai problémák vizsgálhatók molekuláris biológiai módszerekkel.

*Témák:*

Szexuális szelekció: genetikai markerek használata a szülők azonosítására. Páron kívüli párzások kimutatása és evolúciós szerepe. Gén kifejeződés (gene-expression) és minőség. Rokon szelekció: családfák készítése, analízise és az altruista viselkedés evolúciója. Euszcziális társadalmak: torzulások a szaporodási sikerben és ennek kimutatása. A csoporttagok közötti konfliktusok és a rokonság mértéke. Életmenet evolúció: öregedés és a kromoszómák telomerjei. Immun-védelem adaptív értéke és a különféle immunológiai molekuláris módszerek. Optimális táplálkozás: étrend analízis molekuláris eszközökkel.

## Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Tantárgy: **MOLEKULÁRIS ÖKOLÓGIA**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **30**

Szeminárium: **15**

### Követelmények

A molekuláris ökológia egy interdiszciplináris tudományterület, amely a populációgenetika, a molekuláris biológia és az ökológia határterülete. A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék ennek a határterületnek a módszereit és az eredményeit.

*Témák:*

A molekuláris variabilitás mérésének lehetőségei: enzim polimorfizmus, RFLP, RAPD, AFLP, mini- és mikroszatellitek, SNP polimorfizmus, DNS szekvenálás. Molekuláris identifikáció: egyedi szinten a szaporodási rendszerek vizsgálata, a faj szintjén az evolúciósan szignifikáns és a természetvédelmi szempontból jelentős egységek (ESU és MU) meghatározása. Molekuláris eszközök a viselkedésökológiában. Genetikai folyamatok kis populációkban, sztochasztikus folyamatok. Adaptív variáció, a szelekció hatása kis és nagy populációkban. A genetikai differenciálódás jelentősége és mérésének lehetőségei. Habitat fragmentáció és metapopulációs

struktúra. Az ökológiai folyosók jelentősége. Molekuláris módszerek a konzervációgenetikában.

## 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), hatásérősség (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 családk

**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. Sejtfallszintézisre ható antibiotikumok.  
**Gyakorlat:** Insulinrezisztencia 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.

**7. hét:**

**Előadás:**  
Antihiperlipidémias szerek

**8. hét:**

**Előadás:**

Véralvadásra ható szerek

**9. hét:**

**Előadás:**

Vérképzésre ható szerek

**10. hét:**

**Előadás:** A vese működését befolyásoló szerek.

Diuretikumok és antidiuretikumok

**11. hét:**

**Előadás:**

A vese működését befolyásoló szerek.

Diuretikumok és antidiuretikumok

**12. hét:**

**Előadás:**

A légzőrendszer farmakológiája

**13. hét:**

**Előadás:**

Köptetők és köhögéscsillapítók

**14. hét:**

**Előadás:** Ulcus pepticum és a hyperaciditás farmakoterápiája.

## Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék

Tantárgy: **GENETIKAI BIOINFORMATIKA**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **15**

Szeminárium: **15**

## Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék

Tantárgy: **MIKROBIÁLIS TÖRZSFEJLESZTÉS**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **30**

**1. hét:**

**Előadás:** A törzsfeljesztés gazdasági jelentősége.

**2. hét:**

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

**3. hét:**

**Előadás:** A biotechnológiai folyamatok során alkalmazott fontosabb baktérium, élesztő és fonalas gomba nemzetségek áttekintése a

genetikai állomány struktúrájának irányából.

**4. hét:**

**Előadás:** Spontán mutációk és jelentőségük.

**5. hét:**

**Előadás:** Protoplast fúzió, keresztezés.

**6. hét:**

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

**7. hét:**

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

**8. hét:**

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

**9. hét:**

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

**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 (B-sejtes immundeficienciák). Öröklött immundeficienciák II (T-sejtes immundeficienciák). 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 hallgatóknak, 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**

### 2. hét:

**Előadás:** A tumorok kialakulásának mechanizmusai. A tumorok elleni immunválasz. Tumor ellenes vakcinák.

### 3. hét:

**Előadás:** Humán immundeficiencia vírus (HIV) infekció. HIV-fertőzés kezelésének lehetőségei.

### 4. hét:

**Előadás:** Vakcinációs stratégiák.

### 5. hét:

**Előadás:** Öröklött immundeficienciák I. Öröklött immundeficienciák II. Az öröklött immundeficienciák terápiás lehetőségei. A szomatikus génterápia. Elvi lehetőségek és gyakorlati alkalmazás.

### 6. hét:

**Előadás:** Xeno-transzplantáció, vértranszfúzió. A csontvelő átültetés és speciális problémái. A

graft-versus-host betegség.

### 7. hét:

**Előadás:** Limfoid leukémiák. Hodgkin és non-Hodgkin limfómák. I-es típusú túlérzékenységi reakciók. Az allergiás betegségek terápiás lehetőségei. II-es típusú hiperszenzitivitási reakciók, terápiás lehetőségek.

### 8. hét:

**Előadás:** Az autoimmun betegségek kialakulásának mechanizmusai.

### 9. hét:

**Előadás:** Szövet- és szervspecifikus autoimmun betegségek. Szisztémás autoimmun betegségek. Az allogén transzplantáció immunológiája.

### 10. hét:

**Előadás:** Monoklonális ellenanyagok előállítása. Monoklonális ellenanyagok terápiás felhasználása. Poliklonális ellenanyagok terápiás

felhasználása.

**11. hét:**

**Előadás:** Konzultáció. Beszámolók.

**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 percen 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**

**3. hét:**

**Előadás:** Az antigén. Az ellenanyagok sajátosságai, funkciói, gyakorlati felhasználás lehetőségei.

Monoklonális ellenanyagok előállítása.

Hibridóma technika. Antigén specifikus

ellenanyagok tisztítása.

**4. hét:**

**Gyakorlat:** Ellenanyag termelő hibridóma sejt létrehozása. Sejtklónozás. Antigén specifikus



ellenanyagok tisztítása immunszorbens oszlopon. Koncentráció számolás alapjai.

**5. 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.

**6. 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.

**7. 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 sejtfelületi markerek alapján, az immunrendszer sejtjeinek elválasztása. Áramlási citometria, blasztos transzformáció (LPS és ConA aktiválás),

poliklonális B-és T-limfocita aktiválás.

**8. hét:**

**Gyakorlat:** Sejtleválasztási módszerek. Adhéziós és sűrűség alapú elválasztási módszerek. Mágneses sejtszeparálás (MACS). Az elválasztott sejtek homogenitásának jellemzése sejtfelületi markerek jelölése segítségével, áramlási citometriával.

**9. 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. Bioesszék.

**10. hét:**

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

**11. hét:**

**Előadás:** Hiperszenzitivitási reakciók. Hízósejt degranuláció, passzív kután anafilaxis. MHC tipizálás. MHC multimerek. 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 szerezhető 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

szerezhető meg.

Azoknak a hallgatóknak, 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 („beugrót”) nem kell írniuk. A vizsgán a megajánlott jegyet javítani és rontani is lehet.

## Klinikai Fiziológiai Tanszék

Tantárgy: **DIPLOMAMUNKA I.**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: **75**

## Klinikai Fiziológiai Tanszék

Tantárgy: **DIPLOMAMUNKA II.**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: **150**

## Klinikai Fiziológiai Tanszék

Tantárgy: **DIPLOMAMUNKA III.**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: **225**

## 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 módszerek 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**

**1. hét:**

**Előadás:** Genetika és a szervezet.

**2. hét:**

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

**3. hét:**

**Előadás:** Kromoszóma dekondezálás és kondenzálás modelljei.

**4. hét:**

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

**5. hét:**

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

**6. hét:**

**Előadás:** Mikroszkópos kromoszóma vizsgálatok. Kromoszóma kondenzálás intermedierjeinek láthatóvá tétele.

**7. hét:**

**Előadás:** Kromatin izolálás szinkronizált sejtekből. Sejtek szinkonizálása és annak ellenőrzése.

**8. hét:**

**Előadás:** Gének öröklődése, rekombinációja, kölcsönhatása.

**9. hét:**

**Előadás:** Gén mutációk Recombináns DNS technológia

**10. hét:**

**Előadás:** Kromoszóma mutációk Rekombináns DNS technológia alkalmazása

**11. hét:**

**Előadás:** Genomika – Humán Genom Program - Össejtek

**12. hét:**

**Előadás:** Gén átírás szabályozása

**13. hét:**

**Előadás:** Sejtszám regulációja egészséges és daganatos sejtekben

**14. hét:**

**Előadás:** A fejlődés menet genetikai alapja

### **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

## **Növényi Biotechnológiai Tanszék**

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

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **30**

## **Növényi Biotechnológiai Tanszék**

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

Év, szemeszter:

Óraszám:

Gyakorlat: **15**

## Növényi Biotechnológiai Tanszék

Tantárgy: **NÖVÉNYGENETIKA II.**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **30**

Gyakorlat: **15**

### 1. hét:

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

### 2. hét:

**Előadás:** Egyszerű jellegek öröklődése, valencia. Heterodinám öröklésmenet. Homodinám öröklésmenet.  
**Gyakorlat:** A növénygenetika (szelekció) új irányvonalai.

### 3. hét:

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

### 4. hét:

**Előadás:** Génkölsönhatások, komplementer génhatás, episztatikus génhatás (domonáns, recesszív, inhibitoros). Additív génhatás.  
**Gyakorlat:** Kromoszóma szerkezet, specializálódott kromoszómák.

### 5. hét:

**Előadás:** Tesztkereszteszés. Mozcékony genetikai elemek. Xénia.

### 6. hét:

**Előadás:** A növényi genetikai anyag stabilitása és megváltozása. Mutáció, modifikáció.  
**Gyakorlat:** Örökölhetőség (heritabilitás,  $h^2$ ), változékonyság

### 7. hét:

**Előadás:** Növényi géntérképezés.

### 8. hét:

**Előadás:** A búzánál alkalmazott genetikai módszerek és azok gyakorlati jelentősége.  
**Gyakorlat:** A kereszteszés eredményeinek

értékelése génelemzés útján, Chi<sup>2</sup>-teszt.

### 9. hét:

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

### 10. hét:

**Előadás:** A napraforgónál alkalmazott genetikai módszerek és azok gyakorlati jelentősége (NMR, gázkromatográf).  
**Gyakorlat:** Hazai és nemzetközi génbanki tevékenység, in vitro génbank és krioprezerváció.

### 11. hét:

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

### 12. hét:

**Előadás:** A növénybiotechnológia és a növénynemesítés kapcsolatrendszere.  
**Gyakorlat:** Mikroszaporítás, vírusmentesítés.

### 13. hét:

**Előadás:** Szomatikus embriogenezis, mesterséges mag.

### 14. hét:

**Előadás:** A géntranszformáció lehetőségei, módszerei (direkt, indirekt transzformációs rendszerek. A GMO-k (genetikailag módosított szervezetek) létrehozása, alkalmazása a növénygenetikában, lehetőségek és korlátok.  
**Gyakorlat:** In vitro kultúrárendszerek. A kallusz és sejt kultúrák jelentősége, alkalmazása a növénynemesítésben.

### 15. hét:

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

### Követelmények

**Követelményszint:** A gyakorlatokon és előadásokon való részvétel kötelező.

**Évközi számonkérés:** nincs

**Index aláírás:** feltétele a gyakorlatokon és előadásokon való részvétel

**Vizsga típusa:** kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak és gyakorlatainak anyagát kérjük számon.  
A szóbeli tételket a félév elején minden csoport rendelkezésére bocsátjuk.

**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 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: **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-methylen 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 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: **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, ételmérgezések, 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: 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 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.

## 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.

## Orvosi Vegytani Intézet

Tantárgy: **A SEJTEK JELÁTVITELI FOLYAMATAI**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **28**

**1. hét:**

**Előadás:** Introduction

**2. hét:**

**Előadás:** Overview of cell signalling mechanisms

**3. hét:**

**Előadás:** Cell signalling pathways

**4. hét:**

**Előadás:** Ion channels

**5. hét:**

**Előadás:** Sensors and effectors

**6. hét:**

**Előadás:** Off mechanisms

**7. hét:**

**Előadás:** Spatial and temporal aspects of signalling

**8. hét:**

Előadás: Cellular processes

**9. hét:**

Előadás: Development

**10. hét:**

Előadás: Cell cycle and proliferation

**11. hét:**

Előadás: Cell stress, inflammatory responses and cell death

**12. hét:**

Előadás: Neuronal signalling

**13. hét:**

Előadás: Signalling defects and diseases

**14. hét:**

Előadás: Students' presentations: novel mechanisms in signaling

**Követelmények**

**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 alaplécek: laboratóriumi eszközök bemutatása, térfogatmérés, szűrés. Oldatkészítés: koncentrációsámolás, tömegmérés. Vízmintha kémiai elemzése és minősítése: NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>- Fe<sup>3+</sup>-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. Reakciókinetika vizsgálata.

**6. hét:**

**Gyakorlat:** Az etilacetát elszappanosításának kinetika 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: Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározása; etil-alkohol koncentrációjának meghatározása. Bromatometria: zsiradék jódbrómszámának 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:** Cukorkimutatói eljárások: ismeretlen cukoroldat azonosítása kémiai reakciók alapján. Polarimetria: glükóz és fruktóz oldat

koncentrációjának meghatározása. Az  $\alpha$ -D-glükóz mutarotáció kinetikájának vizsgálata.

**12. hét:**

**Gyakorlat:** Kvantitatív fehérje-meghatározási módszerek: fehérjetartalom meghatározása biuretreakcióval; fehérje-meghatározás Bradford módszerrel. Glükóz kvantitatív meghatározása enzimatis 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. Enzimmennyiség 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 ubiquitinálása

**7. hét:**

**Előadás:** A fehérjék ciszteinil-oldalláncának módosításai

**8. hét:**

**Előadás:** A fehérjék lipidmódosításai 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

## **Ökológiai Tanszék**

Tantárgy: **DETERMINISZTIKUS ÉS STATIKUS MODELLEK A MOLEKULÁRIS EVOLÚCIÓBIOLÓGIÁBAN**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **15**

Gyakorlat: **15**

### **Követelmények**

A kurzus célja, hogy bemutassuk a mikro-evolúció Fisher, Haldane, Wright, és Kimura által



kidolgozott modelljeit. Azokat az eljárásokat is ismertetjük amelyek ezeknek a modelleknek a megértéséhez szükségesek.

*Témák*

A természetes szelekció klasszikus modelljei; a mutáció és a rekombináció szerepe; a kapcsoltság és mérése; drift és az evolúció neutrális modelljei; a természetes szelekció Fisher-féle alaptétele; a Kimura-féle maximumelv; a Fisher-féle alaptétel és a Kimura-féle maximum-elv kapcsolata; Shahshahani metrika és a mikroevolúciós folyamatok Shahshahani-féle geometriája; a random drift Wright-Fisher-féle modellje; Ewans-féle mintavételi formula; leszármazási folyamatok; törzsfák; az evolúciós idő becslése, evolúciós órák.

## Ökológiai Tanszék

Tantárgy: **MOLEKULÁRIS FILOGENETIKA**

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: **30**

Szeminárium: **15**

### Követelmények

A molekuláris biológiai vizsgálati módszerek fejlődésének köszönhetően az 1990-es évek elejétől kezdve jelentős előrelépés történt molekuláris evolúció kutatása terén. Az előrelépést nagymértékben segítette a laboratóriumi módszerek széleskörűvé válása, a számítási lehetőségek bővülése és ezzel párhuzamosan számos, alapjaiban új statisztikai eljárás megjelenése. Különösen fontos eszközzé vált a DNS vagy a fehérje szekvenciák filogenetikai szempontú elemzése, mely jelentős mértékben segítette a molekuláris evolúcióról szerzett ismereteink növekedését

*Témák:* 1. Alapfogalmak: a biológiai információ, DNS- és fehérje-szekvenciák, a genetikai variabilitás. Az ökológia hipotézisrendszere, a környezet és a tűrőképesség evolúciós összekapcsoltsága. Természetes szelekció, adaptáció és fitnessz. A molekuláris evolúció alapfogalmai, a neutrális elmélet. Szisztematikai és filogenetikai alapok: a fenetika és a kladisztika. 2. Molekuláris filogenetikai módszerek. A DNS- és fehérje-szekvenciák divergenciájának mérése. Evolúciós törzsfák rekonstrukciója morfológiai és molekuláris adatok alapján. Adatgyűjtés a webes szekvencia-adatbázisokból (ENTREZ/GenBank, BLAST stb.). Jellegek és jellegállapotok meghatározása, az adatok előkészítése (szekvenciák illesztése, nukleotid-szubsztitúciók kódolása, jellegek/jellegállapotok súlyozása stb.). A főbb törzsfarekonstrukciós algoritmusok: távolságon alapuló módszerek, a maximum parszimónia, a maximum likelihood és egyéb modern eljárások. 3. Számítógépes törzsfarekonstrukció (gyakorlat): gyakoribb programok és használatuk. A rekonstrukcióhoz kapcsolódó gyakorlati problémák: a törzsfák gyökereztetése, a kulcsoportok használata, konszenzus-törzsfák, a DNS ill. fehérje-alapú törzsfák, az alap evolúciós modellek jelentősége, kódoló szakaszok elemzése, a törzsfák megbízhatósága (randomizációs tesztek). Geometriai módszerek; filogenetikai elemzések az R programozási környezetben. 4. Kiterjesztések és alkalmazások. A koaleszcens elmélet: géntörzsfák, molekulacsalád- ill. fehérje-törzsfák készítése. Evolúciós hipotézisek statisztikai tesztelése. Klasszikus evolúciós és élettani/anatómiai összehasonlítások: az allometrikus összefüggések. Az evolúciós komparatív módszer. Jellegtérképezés a rekonstruált törzsfán; darwini szelekció kimutatásának statisztikai tesztjei.

Független filogenetikai kontrasztok és egyéb módszerek. Alkalmazási területek: konzervációgenetika, taxonómia, populációgenetika, fehérje-biokémia és viselkedésökológia.

## 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: multidrog 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](http://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 bemutatóját (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 megtagadása 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 foganadóóráján a tanulmányi felelősnek be kell mutatni, aki ez alapján előjegyzi a hallgatót pótgyakorlat-ra.

## Sejtbiológiai Tanszék

Tantárgy: **SEJTBIOLOGIAI MÓDSZEREK FIZIKAI ALAPJAI**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **24**

### 3. hét:

**Előadás:** NMR és MRI képalkotó módszerek orvosbiológiai és diagnosztikai alkalmazásai.

### 4. hét:

**Előadás:** Lumineszcencia Spektroszkópia. A lumineszcencia elméleti alapjai-a lumineszcencia spektroszkópia alkalmazása fehérjék, nukleinsavak, sejtmembránok szerkezetének vizsgálatára-biomolekulák fluoreszcens jelölés-polarizált emisszió és energiáttranszfer mérésén alapuló technikák.

### 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, sejt felszíni 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- fotokióltás 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 sejtszerkezeti kutatásokban. 6. Modern elektrofiziológiai technikák. 7. A tárgylemez alapú képképző citometria lehetőségei.

**Kötelező irodalom:** az Intézet honlapján elérhető előadás és segédanyagok

**Ajánlott irodalom:** Orvosi biofizika (Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllősi 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

## Sejtbiológiai Tanszék

Tantárgy: **SEJTBIOLOGIAI SZINTEN ÉRTELMEZHETŐ PATOLÓGIÁS FOLYAMATOK**

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: **15**

**2. hét:**

**Előadás:**

1-4 Receptor tyrosine kinases: regulation by interactions and compartmentation of signaling components (2 lectures)

**3. hét:**

**Előadás:**

5-8 From cell biology to preclinical models:

CDKs as drug targets GFP and friends - the molecule that drew the Nobel Prize in Chemistry (2 lectures)

**4. hét:**

**Előadás:** 9-10 Cancer immunotherapy

**5. hét:**

**Előadás:** 11-12 Molecular targets for cancer therapy in the signal transduction pathway of receptor tyrosine kinases

**6. hét:**

**Előadás:** 13-14 Ion channels: cellular physiology and disease

**7. hét:**

**Előadás:** 15-16 Something only your mother can give you: the mitochondrium

**8. hét:**

**Előadás:** 17-18 A strict rule in multicellular development: cells must behave, otherwise their

fate is apoptosis or ...

**9. hét:**

**Előadás:** 19-20 Newly discovered mechanisms in the regulation of cell division

**10. hét:**

**Előadás:** 21-22 What goes up, must come down: Degrading proteins and lipids - and the consequences of aberrant pathways

**11. hét:**

**Előadás:** 23-24 Written test exam

### Követelmények

**PLEASE SIGN UP FOR THE COURSE IN NEPTUN !!!** Most classes are 100 min, but there will be lectures with two topics, consequently longer, so that the course could finish in time. Do check on the website of the Dept. of Biophysics and Cell Biology ([www.biophys.med.unideb.hu](http://www.biophys.med.unideb.hu)) regularly to see if there are any changes, news, etc. **! DETAILS UNDER THE MENU ITEM: „Timetables, locations”** Compulsory reading: Lecture material posted on the website Requirement for signature: - maximum 3 recorded absences total (no make-up possible) - signing up for the electronic course by the end of week 5 Exam dates: week 11 written exam for receiving the practical grade. The exam can also be taken during the exam period, but this counts as a first exam after a practical grade of "fail". Check NEPTUN for dates. Exam type: Electronic test (see below) Grading: 50%< pass 60%< satisfactory 70%< good 80%< excellent In order to take an exam of the course "Selected Topics in Cell Biology" you need to be registered for the electronic version of the course. Here is the procedure to follow: Start your internet browser and type this address: <https://exam.unideb.hu> NOTE: It only works from IP addresses of the university, so you need to be logged on to EDUROAM, use a PC from the library, or use a VPN connection from outside. Select the English (en) language (top left) At the Login, type your Username, which is: your network-id (the same as in the Neptun) Type your Password: (the same as in the Neptun) Click on the [Login] button You cannot continue to the course until you have complemented your data in Neptun. You will be asked to verify your personality by logging into your email account and clicking on a link sent to you by the system. Even if you are not forced by the system to complement your data, you can edit your user profile by clicking the "You are logged in as [name] (Logout)" link. There you should fill in the required fields: give the country, city name and e-mail address. Once finished, you can continue in the e-learning system: Find your course category: Biofizika/Biophysics Pick your course: Elective Courses - Selected topics in cell biology (Click on the course name) Type the Enrolment key that will be provided in the first lecture Click on the [Enrol me] button Oktatási honlap címe: <http://biophys.med.unideb.hu> A kurzus nyelve angol!

## 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- $\pi$ -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, molekula-alak, 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 inaktivátorok).

## 6. hét:

**Előadás:** Nukleinsavak, mint gyógyszer-célpontok. Kis molekulák és nukleinsavak kölcsönhatásai. DNS alkilezés. DNS lánchítás. 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:** Gyógyszer-szerűség 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 (metilencsoportok 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, szubsztituensklaszterekre támaszkodó fejlesztés és tesztelés.

**13. hét:**

**Előadás:** Hasonlóság alkalmazása a „lead”

fejlesztésben. Izoszterek, bioizoszterek. Biológiai hozzáférhetőség javítása bioizoszter csoportok segítségével. Entrópiahatások kihasználása, entalpikus és entropikus optimalás fogalma, előnyök és hátrányok. Farmakofor csoportok, privilegizált szerkezetek, „scaffold”-ok.

**14. hét:**

**Előadás:** Vezérmolekula optimalás 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-mágneszettség vektormodellje. Makroszkopikus mágneszettség, RF tüimpulzusokkal történő forgatások. Forgó

vonatkoztatási rendszer, effektív tér. Az impulzus-NMR alapkísérlete, impulzuskalibráció.

**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 tulajdosságai: FT párok, digitális mintavételezés, zajszűrés súlyfüggvényekkel. Zérustöltés és lineáris jóslás alkalmazása.

**7. hét:**

**Előadás:** Kvantummechanikai alapfogalmak. Sűrűség-mátrix. A mágnesezettségek 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  $^{15}\text{N}$  relaxáció alapján.

**14. hét:**

**Előadás:** Fehérjék szerkezetmeghatározása multidimenziós NMR-el. Főlánc és oldallánc asszignálási stratégiák jelöletlen,  $^{15}\text{N}$  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 optimalálásának elvei (indirekt detektálás, királis szelektorok, elektroúsitás)

### 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:** Lágú 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 MS<sub>n</sub> mérések.

**7. hét:**

**Előadás:** Lágú 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:** Képpalkotás 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.

## 14. FEJEZET

### PÁLYATÉTELEK, DIPLOMAMUNKA CÍMEK

#### **Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet**

1. Cím: A gerincvelő felületes hátsó szarvában elhelyezkedő serkentő és gátló interneuronok axonjainak morфомetriai analízise

2. Cím: A gerincvelő I-es laminájában elhelyezkedő projekciós neuronok lokális szinaptikus kapcsolatainak vizsgálata

3. Cím: A gerincvelői hátsó szarv neuronhálózatainak elektrofiziológiai és optogenetikai vizsgálata

4. Cím: Gerincvelői projekciós neuronok axonjának és axonkollaterálisainak vizsgálata fény- és elektronmikroszkópos módszerekkel  
Témavezető: Dr. Szücs Péter

5. Cím: Funkcionális agytérképek korreláció analízise

6. Cím: Kontúr integrációs folyamatok követése a primer látókéregben feszültség-függő festéken alapuló képalkotó eljárással  
Témavezető: Dr. Kisvárdy Zoltán

7. Cím: A morfofunkcionális mátrixok alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata a neuronok klasszifikálásában (számítógépes modellezés)  
Témavezető: Dr. Wolf Ervin

8. Cím: A porcdifferenciációt szabályozó jelátviteli útvonalak tanulmányozása  
Témavezető: Dr. Zákány Róza

9. Cím: Az extracellularis matrix vizsgálata fejlődő agytörzsben  
Témavezető: Dr. Wéber Ildikó

10. Cím: Matrix metalloproteinázok vestibularis lesioban  
Témavezető: Dr. Gaál Botond

11. Cím: Gerincvelői neuronhálózatok ontogenezisének vizsgálata  
Témavezető: Dr. Mészár Zoltán

180

12. Cím: A biológiai óra vizsgálata egészséges és arthritisztes porcsejtekben

Témavezető: Dr. Matta Csaba

13. Cím: Az extracellularis matrix eloszlásának vizsgálata a nucleus ruber és a pararubralis térség területén

Témavezető: Dr. Rácz Éva

14. Cím: Primer afferens-motoneuron kapcsolatok kvantitatív morfológiai vizsgálata béka agytörzsben

Témavezető: Dr. Birinyi András

15. Cím: Citokinek szerepe neuron-glia kommunikációban gyulladásoos fájdalom során  
Témavezető: Dr. Szentesiné Dr. Holló Krisztina

16. Cím: A PACAP-szignalizáció szerepe a porcdifferenciációs és porcregenerációs folyamatokban

Témavezető: Dr. Juhász Tamás

17. Cím: A gerincvelői szintű fájdalomfeldolgozás endokannabinoid-függő szabályozása

18. Cím: Asztrociták szerepe a gerincvelő fájdalomfeldolgozó működésében  
Témavezető: Dr. Hegyi Zoltán

19. Cím: A10-es szerinen foszforilált H3-as hiszton fehérje (p-S10H3) gyulladáskeltő és hő hiperalgáziát közvetítő szerepének vizsgálata transzgenikus egerekben

Témavezető: Dr. Varga Angelika

20. Cím: GABAerg idegsejtek dendritikus innervációjának szinaptikus térképezése az agykéregben

Témavezető: Dr. Talapka Petra

#### **Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Tanszék**

1. Cím: Experimentális neuromuscularis junkció kutatás

Témavezető: Dr. Fábián Ákos

2. Cím: Prémptív analgészia klinikai kutatás

Témavezető: Dr. Fülesdi Béla

3. Cím: Agyi hemodinamika tanulmányozása az aneszteziológiában az intenzív terápiában

4. Cím: Folyadékterápia a neurointenzív osztályon

Témavezető: Dr. Molnár Csilla

5. Cím: Szuggesztiók alkalmazása az anesztéziában

Témavezető: Dr. Gyulaházi Judit

6. Cím: Szívsebészeti anesztézia és intenzív klinikai kutatás

Témavezető: Dr. Koszta György

7. Cím: Klinikai vizsgálatok a neuromuszkuláris junkció területén

Témavezető: Dr. Pongrácz Adrienn

8. Cím: Gyógyszeres cerebroprotekciónak lehetőségei a neurointenzív ellátásban

Témavezető: Dr. Siró Péter

9. Cím: Az anesztetikumok műtői evaporációjának vizsgálata

Témavezető: Dr. Tankó Béla

10. Cím: Szervpótló kezelések az intenzív osztályon

Témavezető: Dr. László István

### **Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet**

1. Cím: Feszültségfüggő K<sup>+</sup> csatornák inaktivációjának vizsgálata heterológ expressziós rendszerben

Témavezető: Dr. Panyi György

2. Cím: Az MHC szerepe a sejt felszíni fehérjemintázatok kialakításában

3. Cím: Sejt felszíni fehérjék topológiájának matematikai modellezése

Témavezető: Dr. Mátyus László

4. Cím: A sejtmembrán dinamikus struktúrája megváltozásának szerepe a metán hypoxia-

reperfúzió elleni védőhatásában

5. Cím: A sejtmembrán lipidkörnyezetének hatása membránreceptorok asszociációira és a membránhoz kötődő sejtbiológiai folyamatokra

6. Cím: Gépi tanulás alapú módszerek fejlesztése sejtek komponenseinek felismerésére

Témavezető: Dr. Nagy Péter

7. Cím: A multidrog rezisztenciáért felelős ABC transzporterek membrán mikro környezetének vizsgálata

8. Cím: Az ABC transzporterek katalitikus mechanizmusának vizsgálata

Témavezető: Dr. Goda Katalin

9. Cím: A Hv1 protoncsatorna szerepe vaszkuláris simaizom sejtekben

10. Cím: Ciklodextrinek membrán biofizikai és sejtbiológiai hatásai

Témavezető: Dr. Varga Zoltán

11. Cím: Benzofenantridin alkaloidok hatásmechanizmusának vizsgálata tumorsejteken

12. Cím: Sejt felszíni fehérje mintázatok biofizikai analízise és funkcionális jelentőségük feltárása a T sejt immunválaszban

Témavezető: Dr. Dóczy-Bodnár Andrea

13. Cím: Interleukin-2 és -15 receptorok működésének és kölcsönhatásainak vizsgálata T sejteken modern mikroszkópiás módszerekkel

14. Cím: Magreceptorok ligandfüggő működésének kvantitatív vizsgálata egyedi molekula mikroszkópiával

Témavezető: Dr. Vámosi György

15. Cím: A P170 multidrog pumpafehérje fiziológiai szerepkörökben

16. Cím: Citotoxikus limfociták működésének sejtanalitikai vizsgálata

Témavezető: Dr. Bacsó Zsolt

17. Cím: Ioncsatorna expresszió a tumor infiltráló T sejt populációkban

18. Cím: Ioncsatorna expresszió tumorterápiában alkalmazott génmódosított T sejtekben

Témavezető: Dr. Hajdu Péter

19. Cím: Nukleoszóma-DNS kapcsolat

epigenetikai szabályozása

Témavezető: Dr. Szabó Gábor

20. Cím: Kiméra antigén receptorral (CAR)

átprogramozott T-sejtek optimalizálása

daganatok immunterápiájához

21. Cím: Molekuláris kölcsönhatások a kórszövettani diagnosztikában: FRET alkalmazása konfokális digitális patológiai szkenerben

22. Cím: Receptor tirozinkinázok és integrinek szerepe daganatok terápia rezisztenciájában

23. Cím: Több komponensű primer sejt kultúrák előállítása és jellemzése őssejt-deficiens szaruhártya regenerálásához

Témavezető: Dr. Vereb György

24. Cím: ErbB2 onkogén termék sejt felszíni topológiájának vizsgálata emlőtumor sejteken

25. Cím: Tumoros őssejtek szerepe a trastuzumab rezisztencia kialakulásában emlő tumoroknál

Témavezető: Dr. Szöllösi János

### **Belgyógyászati Intézet**

1. Cím: Plazmaviszkózitás befolyásolása hypertriglyceridaemiában

2. Cím: Vizeletben ürülő podocyta vizsgálata diabeteses és egyéb glomerulopathiákban

Témavezető: Dr. Ujhelyi László

3. Cím: Az acromegalia kezelése

4. Cím: Növekedési hormonpótlás felnőttkorban

Témavezető: Dr. Erdei Annamária

5. Cím: A diabeteses neuropathia és az oxidatív stressz

Témavezető: Dr. Sztanek Ferenc

6. Cím: Autoimmun betegségek és a tápcsatorna.

7. Cím: Felnőttkori ételallergia.

8. Cím: Immunológiai vizsgálatok felnőttkori lisztérzékenységben szenvedő betegekben.

9. Cím: Immunológiai vizsgálatok gyulladásos bélbetegségekben szenvedő betegekben.

10. Cím: Mikroszkópikus colitis és társulása szisztémás autoimmun betegségekkel.

Témavezető: Dr. Barta Zsolt

11. Cím: A B-sejt receptor aktiváció szerepe lymphomákban, a terápia új lehetőségei

12. Cím: A miRNS-ek szerepe a lymphomák kialakulásában

13. Cím: A perifériás tolerancia mechanizmusok szerepe a lymphomák túlélésében (Treg sejtek, immune-checkpoint szabályozás ) (TDK)

14. Cím: Anti-CD20 terápia alkalmazása lymphomákban, a biztonságosság vizsgálata

15. Cím: Autoimmunitás és lymphomák kapcsolata

16. Cím: Célzott terápia lymphomákban

17. Cím: Életminőség vizsgálata a lymphomás betegekben kezelés alatt és azt követően

18. Cím: Immune-checkpoint inhibitorok alkalmazása lymphomákban

19. Cím: Immunparaméterek vizsgálata lymphomás betegekben

20. Cím: Mikrokörnyezet és tumor kölcsönhatásának vizsgálata B-sejtes lymphomákban

21. Cím: Rituximab alkalmazása során kialakuló immunválasz eltérések vizsgálata lymphomás betegekben

22. Cím: Vakcinációs terápiák és CAR T sejtek alkalmazásának lehetőségei lymphomákban

23. Cím: Vérkép eltérések kinetikája és infekciós szövődmények vizsgálata a kezelt B-sejtes lymphomás betegekben

Témavezető: Dr. Gergely Lajos

24. Cím: Alsóvégtagi stentelt betegek klinikai utánkötése

25. Cím: Az endothel diszfunkció mérési lehetőségei microcirculation szintjén

Témavezető: Dr. Kerekes György

26. Cím: Az autológ őssejt-transzplantáció szerepe az autoimmun kórképek kezelésében

27. Cím: Kezelési eredményeink myeloma multiplexes betegeknél

28. Cím: Multi-drug rezisztencia gének jelentősége a lymphoproliferatív kórképek prognózisában

29. Cím: Polyneuropathia vizsgálata bortezomibbal kezelt myeloma multiplexes betegeknél

30. Cím: Új terápiás lehetőségek a myeloma

multiplex kezelésében

Témavezető: Dr. Váróczy László

31. Cím: Follicularis lymphomás betegek kezelésével szerzett tapasztalatok

32. Cím: Follicularis lymphomás betegek autológ perifériás haemopoeticus őssejt transzplantációja a DEKK Haematologiai Tanszékén

33. Cím: Korai relapszus hatása a follicularis lymphomás betegek túlélésére

34. Cím: Myelofibrosis betegek kezelésével szerzett tapasztalatok

35. Cím: Új lehetőségek a myelofibrosis kezelésében

Témavezető: Dr. Simon Zsófia

36. Cím: Célzott terápia lehetőségei a Hodgkin-lymphoma terápiájában

37. Cím: Interim PET-CT szerepe a Hodgkin-lymphoma terápiájában

38. Cím: PD1 gátlók lehetőségei Hodgkin lymphomában

39. Cím: Új lehetőségek a lymphomák diagnosztikájában

Témavezető: Prof. Dr. Illés Árpád

40. Cím: Haemopoeticus őssejtátültetés (HSCT)

41. Cím: Myeloma multiplex miatt transzplantált betegek őssejtátültetése 2003-2010 között. Adatok elemzése

Témavezető: Dr. Kiss Attila

42. Cím: A krónikus C és B hepatitis ritka szövődményei

43. Cím: Ritka lymphomák

Témavezető: Dr. Pfliegler György

44. Cím: A nyelőcső varixvérzés epidemiológiája, mortalitási mutatói

45. Cím: Gyomorrák

46. Cím: Tápcsatornai tumorok palliatív ellátása

47. Cím: Tápcsatornai vérzések ritka okai

Témavezető: Dr. Altörjay István

48. Cím: A Crohn-betegség korszerű kezelési lehetőségei

49. Cím: A non-steroid gyulladáscsökkentők gasztrointesztinális hatásai

50. Cím: Colitis ulcerosa; extraintestinalis

asszociációk

Témavezető: Dr. Palatka Károly

51. Cím: A nyelőcső varixvérzés prognózisát befolyásoló tényezők vizsgálata

52. Cím: Az akut pancreatitis korszerű ellátása

53. Cím: Haemostasiszavarok májbetegségben

54. Cím: Krónikus pancreatitis

Témavezető: Dr. Vitális Zsuzsa

55. Cím: Krónikus myeloproliferatív betegségekben előforduló genetikai eltérések jelentősége

56. Cím: Mélyvénás thrombosis rizikótényezők vizsgálata polycythaemiás betegekben

57. Cím: Rizikóbecslés akut leukémiákban

58. Cím: Terápiás lehetőségek Philadelphia kromoszóma negatív krónikus myeloproliferatív betegségekben

Témavezető: Dr. Reményi Gyula

59. Cím: Tápcsatornai lymphomák

Témavezető: Dr. Mezei Gabriella

60. Cím: A PD-1, PD-L1 expresszió vizsgálata hajás sejt leukémiában (TDK)

61. Cím: A timidin kináz prognosztikai jelentősége a krónikus lymphoid leukémia modern kezelésében

62. Cím: Epigenetikai vizsgálatok krónikus lymphoid leukémiában

63. Cím: MRD vizsgálatának jelentősége krónikus lymphoid leukémiában

Témavezető: Dr. Szász Róbert

64. Cím: A gyomortumorok előfordulása, kezelése, túlélése klinikánk 1 éves beteganyagában

65. Cím: A kapszula endoszkópia helye és jelentősége

66. Cím: A kettős ballon enteroszkópia indikációi és gyakorlati jelentősége

Témavezető: Dr. Kacska Sándor

67. Cím: Fizikai aktivitás és sport tevékenységek immunológiai hatásainak vizsgálata

68. Cím: Micro RNS-ek szerepének vizsgálata autoimmun kórképekben

69. Cím: Regulatív és effektor immunsejtek

- vizsgálata szisztémás autoimmun betegségekben  
Témavezető: Dr. Papp Gábor
70. Cím: Bakteriális fertőzések kialakulása előrejelezhető-e májcirrhosisban?  
71. Cím: Szerológiai markerek jelentősége a betegségfolyás és a kezelésre adott válasz előrejelzésében gyulladáshoz vezető bélbetegségekben.  
Témavezető: Dr. Papp Mária
72. Cím: A vesepótló kezelések szövődményei  
73. Cím: Endothelialis sejtfunkciók veseelégtelenségben  
Témavezető: Dr. Balla József
74. Cím: Antivirális kezelés HCV fertőzött vesebetegekben.  
75. Cím: Bioimpedancia vizsgálatok vesebetegekben  
Témavezető: Dr. Mátyus János
76. Cím: A krónikus vesebetegség népegészségügyi jelentősége  
77. Cím: Az accelerált atherosclerosis meghatározó tényezők krónikus veseelégtelenségben  
78. Cím: Az akcelerált atherosclerosis meghatározó tényezők krónikus veseelégtelenségben  
79. Cím: Krónikus vesebetegség és a felgyorsult érlemezés  
Témavezető: Dr. Kárpáti István
80. Cím: Endothel dysfunctio korai markerei hypertóniában.  
81. Cím: Endothel dysfunctio non-invaziv vizsgálata belgyógyászati kórképekben  
82. Cím: Endothel dysfunctio non-invaziv vizsgálata belgyógyászati kórképekben.  
Témavezető: Dr. Jenei Zoltán
83. Cím: Egészséges terhesek ambuláns vérnyomás-monitorozása.  
84. Cím: Hypertóniás fiatalok cardiovascularis rizikójának felmérése.  
Témavezető: Dr. Páll Dénes
85. Cím: Antioxidánsok hatásmechanizmusának tanulmányozása
86. Cím: Nitrogén – monoxid meghatározás plazmában.  
87. Cím: Nitrogén – monoxid meghatározás plazmában.  
88. Cím: S-adenozilmetionin (SAM) és S-adenozilhomocisztein (SAH) párhuzamos meghatározása biológiai mintákban HPLC segítségével  
Témavezető: Dr. Lestárné Katkó Mónika
89. Cím: A lecitin-koleszterin-acil-transzferáz és a paraoxonáz aktivitás változása hyperlipoproteinaemiában szenvedő egyéneknél.  
90. Cím: A lipoprotein lipáz és a paraoxonáz aktivitás változása hyperlipoproteinaemiában szenvedő egyéneknél.  
91. Cím: A statinok nem lipid hatásai  
92. Cím: Az alacsony HDL előfordulási aránya a gondozott hyperlipidaemiás betegekben.  
93. Cím: Az alacsony HDL előfordulási aránya a gondozott hyperlipidaemiás betegekben.  
94. Cím: Az endogén és exogén koleszterin felvétel szerepe a lipidszintek alakulásában  
95. Cím: Az obesitas kezelési elvei a nemzetközi és a hazai guideline-ok alapján  
96. Cím: Diabetikus dyslipidaemia  
97. Cím: Metabolikus szindrómában mennyiben valósulnak meg a terápiás célértékek?  
98. Cím: Primer HDL csökkenéssel rendelkező egyének terápiás kezelési lehetőségei.  
Témavezető: Dr. Paragh György
99. Cím: 2-es típusú diabetes onkológiai vonatkozása  
100. Cím: Adipocytokinek és az LDL oxidáció enzimikus gátlása metabolikus szindrómában  
101. Cím: Akut krízishelyzetek diabetes mellitusban  
102. Cím: Az akut pancreatitis korszerű kezelése TMSc  
103. Cím: Metabolikus eltérések polycystás ovarium szindrómában  
104. Cím: Nem alkoholos zsírmáj és diabetes mellitus  
105. Cím: Nem alkoholos zsírmáj és metabolikus szindróma  
106. Cím: Posttranszplantációs diabetes mellitus  
107. Cím: Serum paraoxonase aktivitás posttranszplantációs diabetes mellitusban



Témavezető: Dr. Balogh Zoltán

108. Cím: A fehérvérsejt myeloperoxidáz aktivitás összefüggése a diabeteses érszövődmények kialakulásával

109. Cím: A haptoglobin polimorfizmus szerepe a diabeteses angiopathia kialakulásában

110. Cím: A vasanyagcsere, a haptoglobin polimorfizmus összefüggése a diabeteses érszövődmények kialakulásával

111. Cím: Csontvelő eredetű keringő endothel progenitorok és diabeteses angiopathia kapcsolata

112. Cím: Endothelium progenitor sejtek előfordulása egészségesekben és diabeteses betegekben, kapcsolatuk az érszövődmények kialakulásával

113. Cím: Fokozott thrombocyta aktiváció cukorbetegségben, a gyógyszeres kezelés lehetőségei

114. Cím: Vasanyagcsere szerepe az atherosclerosisban és a diabeteses érszövődmények kialakulásában

115. Cím: Vasculis haematologia és diabetes mellitus kapcsolata

Témavezető: Dr. Káplár Miklós

116. Cím: Adipokinek és inzulinrezisztencia

117. Cím: Az obesitas diagnosztikája és kezelése

118. Cím: Az obesitas etiológiája és szövődményei

Témavezető: Dr. Fülöp Péter

119. Cím: A pajzsmirigy működés változása terhességben.

120. Cím: Az endokrin ophthalmopathia pathogenesis és klinikuma.

Témavezető: Dr. Nagy Endre

121. Cím: Prognosztikai faktorok szerepe malignus hematológiai kórképekben

Témavezető: Dr. Ujj Zsófia

122. Cím: Késői szövődmények Hodgkin lymphomában

123. Cím: MDS-es betegek kezelésével szerzett tapasztalataink

124. Cím: Prognosztikai markerek Hodgkin lymphomában

125. Cím: Új kezelési lehetőségek myelodysplasias szindrómában

126. Cím: Új terápiák a T-sejtes lymphomák kezelésében

Témavezető: Dr. Miltényi Zsófia

127. Cím: A Hodgkin lymphoma kezelésének késői szövődményei, különös tekintettel a lelki egészség, kognitív funkciók összefüggéseire

Témavezető: Dr. Magyar Ferenc

128. Cím: A refluxbetegség

Témavezető: Dr. Dávida László

129. Cím: A krónikus B vírus hepatitis epidemiológiája, diagnosztikája és kezelése

130. Cím: A krónikus C vírus hepatitis epidemiológiája, diagnosztikája és kezelése

131. Cím: A portalis hypertonia tünetei, diagnosztikája és kezelése

132. Cím: A primér sclerotizáló cholangitis kezelési lehetőségei

133. Cím: Autoimmun hepatitis kezelése

134. Cím: Az alkoholos hepatitis patomechanizmusa

Témavezető: Dr. Tornai István

135. Cím: Időskori perifériás érbetegség

Témavezető: Dr. Tizedes Franciska

### **Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet**

1. Cím: A nem megfelelő apoptotikus sejteltakarítás szerepe az inzulin rezisztencia kialakulásában.

2. Cím: Az adenosin receptor által indított jelátviteli utak a makrofág kemotaxis szabályozásában.

3. Cím: Az apoptotikus sejtek eltakarításában részvevő molekuláris mechanizmusok.

4. Cím: Az apoptotikus sejteltakarítás szerepe az izomregenerációban.

Témavezető: Dr. Szondy Zsuzsa

5. Cím: A makrofágok angiogénikus hatásának transzkripciós alapjai

6. Cím: A BACH1 transzkripciós faktor szerepe

makrofágokban és szöveti homeosztázisban

7. Cím: Alternatívan aktivált makrofágok szabályozása és végrehajtó funkciói

Témavezető: Dr. Nagy László

8. Cím: Rekombináns retrovírusok előállítására génterápiás alkalmazásokra

9. Cím: Retrovirális proteáz szerepének vizsgálata a retrovírusok életciklusában.

Témavezető: Dr. Tózsér József

10. Cím: A nukleáris szöveti transzlutamináz szerepének vizsgálata.

11. Cím: Szöveti transzglutamináz hozzájárulása a leukociták differenciációjához.

12. Cím: Szöveti transzglutamináz hiányos állapot hatása a metabolizmus differenciálódó és terminálisan differenciált NB4 neutrofil granulocitákban.

Témavezető: Dr. Balajthy Zoltán

13. Cím: Dendritikus sejtek és makrofágok létrehozása embrionális őssejtekből. (MBMsc)

14. Cím: Dendritikus sejtek transzkripciós átprogramozása

15. Cím: Embrionális őssejt eredetű myeloid sejtek transzkripciós programozása

Témavezető: Dr. Szatmári István

16. Cím: Szövetspecifikus és daganatokra jellemző génexpresszió szabályozás vizsgálata genomikai és bioinformatikai módszerekkel.

Témavezető: Dr. Bálint Bálint László

17. Cím: A makrofág genom szabályozó elemeinek vizsgálata új generációs szekvenálási adatok alapján

Témavezető: Dr. Nagy Gergely

18. Cím: Különböző klinikai manifesztációjú és stádiumú coeliakiás (lisztérzékeny) betegek autoantitestjeinek hatása a transzglutamináz 2 aktivitására és interakciójára.

19. Cím: Transzglutaminázok szerkezet és funkció egységének tanulmányozása és alkalmazása transzlációs kutatásokban

Témavezető: Dr. Király Róbert

20. Cím: A könnyben előforduló patogének

gyors azonosítása MALDI-TOF

tömegspektrométer segítségével.

21. Cím: A verejték proteomikai jellemzése.

Témavezető: Dr. Csósz Éva

22. Cím: Makrofág, dendritikus és zsírsejt vizsgálatokból származó microarray, TSS, ChIP-SEQ és RNA-SEQ adatok bioinformatikai metaanalízise.

23. Cím: Nukleáris hormonreceptor kötőhelyek genom-szintű bioinformatikai vizsgálata ChIP-SEQ eredmények elemzésével.

24. Cím: Regulációs SNP-k keresése különböző fajok promóter régióiban bioinformatikai módszerekkel. (MBMsc)

Témavezető: Dr. Barta Endre

25. Cím: A transzkripciós gépezet szerkezeti megváltozásainak szerepe betegségek kialakulásában

26. Cím: Fehérjék életidejének szabályozása kölcsönhatásokon keresztül

27. Cím: Fehérjék összehasonlító analízisének új módszerei

28. Cím: Fehérjekölcsönhatásra ható gyógyszertervezés

29. Cím: Funkcionális aggregáció antivirális immunválaszban

30. Cím: Jelátviteli utak meghibásodásának szerepe a rák kialakulásában

31. Cím: Molekuláris tényezők szerepe a sejtek differenciálódásban

32. Cím: Vírusok átprogramozó mechanizmusainak vizsgálata

Témavezető: Dr. Fuxreiter Mónika

33. Cím: A hőtermelési potenciál plaszticitásának vizsgálata adipocita sejtekben, kulcsfontosságú extrinsic és intrinsic faktorok azonosítása

34. Cím: Hőtermelésre képes adipocita sejtek karakterizálása.

35. Cím: Környezeti faktorok szerepének in vitro tanulmányozása a primer adipocita sejtek differenciációs és bézsenedési potenciájára

Témavezető: Dr. Bartáné Dr. Tóth Beáta

36. Cím: A "browning" program új molekuláris kulcspontjainak vizsgálata különböző típusú

humán zsírszövetekben

37. Cím: A “batokin” szekréció biológiai jelentőségének vizsgálata humán sejtes modellekben

Témavezető: Dr. Kristóf Endre

38. Cím: A “browning” potenciál és aktiválhatóság meghatározása human zsírszöveti biopsziákból

Témavezető: Dr. Szatmári-Tóth Mária

39. Cím: A krónikus pancreatitis genetikai rizikófaktorainak jellemzése

Témavezető: Dr. Szabó András

### **Belgyógyászati Angiológia Nem Önálló Tanszék**

1. Cím: Perifériás érbetegek szív- és érrendszeri vizsgálata

2. Cím: Reoferezis kezelés angiológiai kórképekben

Témavezető: Dr. Soltész Pál

### **Élettani Intézet**

1. Cím: A TASK-csatornák expressziója és jelentősége fiziológias és pathológias folyamatokban.

Témavezető: Dr. Szűcs Péter

2. Cím: Az intracellularis  $Ca^{2+}$ -koncentráció módosulása pathológias folyamatokban

Témavezető: Dr. Csernoch László

3. Cím: A szívizomsejtek elektrofiziológiai sajátságainak regionális eltérései

Témavezető: Dr. Nánási Péter

4. Cím: Utódepolarizációs mechanizmusok szerepe szívritmusza-varokban

Témavezető: Dr. Bányász Tamás

5. Cím: A szívizom repolarizáció beat-to-beat variabilitása

Témavezető: Dr. Szentandrassy Norbert

6. Cím: Iontranszport tanulmányozása mesterséges membránok alkalmazásával

Témavezető: Dr. Jóna István

7. Cím: Protein kináz C izoenzimek differenciált szerepe a sejtek működésében

Témavezető: Dr. Czifra Gabriella

8. Cím: Vanilloid- (capsaicin-) receptorok sajátságainak vizsgálata

Témavezető: Dr. Tóth István Balázs

9. Cím: A késői nátriumáram szerepe a szívizom repolarizációjában

Témavezető: Dr. Horváth Balázs

10. Cím: Az ioncsatorna működés krónikus szabályozása szívizomsejteken

Témavezető: Dr. Magyar János

11. Cím: A  $K^{+}$ -áramok jelentősége a neuronális funkcióban

Témavezető: Dr. Pál Balázs

### **Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet**

1. Cím: A diabetes és a keringési betegségek összefüggései

2. Cím: A diabeteszes neuropátia szerepe az inzulin érzékenység változásában

3. Cím: A szív iszkémiás adaptációjának károsodása ateroszklerózisban

4. Cím: Az inzulin érzékenység csökkenés keringési hatásai

Témavezető: Dr. Szilvássy Zoltán

5. Cím: „Kolóniastimuláló faktorok, citosztikumok és más gyógyszerek hatása a vérképzésre” témakörből szabadon választott terület feldolgozása

Témavezető: Dr. Benkő Ilona

6. Cím: Szabadon választott téma a daganatkemoterápia témaköréből

Témavezető: Dr. Megyeri Attila

7. Cím: Az amidazofen kérdés

8. Cím: Szabadon választott téma a farmakológia témaköréből.

Témavezető: Dr. Cseppentő Ágnes

9. Cím: Szabadon választott téma az

antibakteriális kemoterápia témaköréből  
Témavezető: Dr. Gál Zsuzsanna

10. Cím: Az inzulin rezisztencia és kardiovaszkuláris szövődményeinek vizsgálata  
11. Cím: Farmakológia-farmakoterápia A-tól Z-ig fókuszálva az új terápiás lehetőségekre  
12. Cím: Neurogén gyulladás farmakológiája  
13. Cím: Szabadon választott téma a farmakológia tárgyköréből  
Témavezető: Dr. Pórszász Róbert

14. Cím: Szabadon választható témák a farmakológia tárgyköréből  
Témavezető: Dr. Szentmiklósi József

15. Cím: Szabadon választott téma a farmakológia tárgyköréből  
Témavezető: Dr. Varga Balázs

16. Cím: Szabadon választott téma a farmakológia tárgyköréből  
Témavezető: Dr. Juhász Béla

17. Cím: Szabadon választott téma a farmakológia tárgyköréből  
Témavezető: Dr. Bombicz Mariann

18. Cím: Szabadon választott téma a farmakológia tárgyköréből  
Témavezető: Dr. Priksz Dániel

### **Humán genetikai Tanszék**

1. Cím: MikroRNS-ek biológiai szerepének vizsgálata ritka betegségekben.  
2. Cím: Mono-ADP-riboszilált fehérjék vizsgálata pro- és eukarióta sejtekből.  
Témavezető: Dr. Penyige András

3. Cím: A faktort termelő bald mutáns *Streptomyces griseus* törzs analízise az antibiotikum termelés és sejtdifferenciálódás vonatkozásában.  
Témavezető: Hádáné Dr. Birkó Zsuzsanna

4. Cím: A CRISPR-Cas9 rendszerrel végzett genomszerkesztés alkalmazása genetikai betegségek gyógyításában.

Témavezető: Szentesiné Dr. Szirák Krisztina

5. Cím: Mitokondriális DNS kópiaszám-változás tanulmányozása glioblastomában.  
Témavezető: Dr. Keserű Judit

6. Cím: A hosszú, nem kódoló RNS-ek szerepének vizsgálata glioblastomában.  
7. Cím: Regresszív Wilms-tumorer miRNS-profiljának vizsgálata.  
Témavezető: Dr. Buglyó Gergely

8. Cím: A C faktor fehérjecsalád jellemzése számítógépes adatbázisok segítségével.  
9. Cím: Egy bakteriális differenciálódást szabályzó gén vizsgálata.  
Témavezető: Dr. Biró Sándor

10. Cím: A *Streptomyces* eredetű C-faktor gén funkcionális analízise *Aspergillus*okban  
Témavezető: Dr. Paholcsek Melinda

11. Cím: A fehérjefunkció szempontjából releváns térszerkezet konzerváltságának detektálása monoklonális antitestek felhasználásával.  
12. Cím: Az emberi vérplazma proteome epitome és interactóm globális analízise egészségeseken és betegekben.  
Témavezető: Dr. Takács László

13. Cím: Exoszómák, mint lehetséges biomarkerek.  
Témavezető: Dr. Soltész Beáta

14. Cím: MikroRNS-ek szerepének vizsgálata a petefészekrák kialakulásában.  
Témavezető: Dr. Szilágyi-Bónizs Melinda

15. Cím: A hosszú nem-kódoló RNS-ek szerepe a tumorok kialakulásában.  
16. Cím: A szabad nukleinsavak mint biomarkerek.  
Témavezető: Dr. Nagy Bálint

### **Geriátriai Tanszék**

1. Cím: Raynaud szindróma és pajzsmirigy betegségek kapcsolata  
2. Cím: Raynaud szindrómás betegek

életminőségének vizsgálata

3. Cím: Sugárproctitisek terápiás lehetőségei

4. Cím: Szarkopénia krónikus betegségekben

5. Cím: Szarkopénia terápiás lehetőségei

Témavezető: Dr. Csiki Zoltán

### **Igazságügyi Orvostani Intézet**

1. Cím: Kardiológiai szempontból klinikailag kivizsgált elhaltak szívének módosított bonctechikája, makroszkópos vizsgálata

Témavezető: Dr. Gergely Péter

2. Cím: Kardiológiai szempontból klinikailag kivizsgált elhaltak szívének módosított bonctechikája, mikroszkópos vizsgálata

Témavezető: Dr. Sarkadi László

### **Immunológiai Intézet**

1. Cím: A HOFI/ SH3PXD2B adaptor fehérje szerepének vizsgálata a tumor mikro környezet szabályozásában

2. Cím: A HOFI adaptor fehérje protein interakcióinak vizsgálata

Témavezető: Dr. Lányi Árpád

3. Cím: Monocita eredetű dendritikus sejtek eltérő differenciálódása és funkcionális különbségei

Témavezető: Dr. Gogolak Péter

4. Cím: A veleszületett immunitás sejtjeinek szerepe az allergiás reakciókban

5. Cím: A veleszületett limfoid sejtek (ILC) szerepe humán betegségekben

Témavezető: Dr. Bácsi Attila

6. Cím: Növényi cannabinoidok hatásának vizsgálata humán monocita eredetű dendritikus sejteken

7. Cím: Tranziens receptorpotenciálú csatornák vizsgálata humán monocita eredetű Langerhans sejteken

Témavezető: Dr. Szöllösi Attila Gábor

8. Cím: Dendritikus sejtek szerepének vizsgálata az autoimmun folyamatok kialakulásában

9. Cím: Új virális szenzorok azonosítása és új antivirális válaszokat szabályozó

mechanizmusok feltárása humán dendritikus sejtekben

Témavezető: Dr. Pázmándi Kitti

10. Cím: A különböző sejthalál formák hatásának vizsgálata az immunválasz lefolyására

11. Cím: Az apoptózis inhibitor proteinek szerepe az immunválasz szabályozásában

12. Cím: Az immunrendszer nem-apoptotikus sejthalál folyamatainak vizsgálata

13. Cím: RIP függő sejthalál útvonalak vizsgálata

Témavezető: Dr. Koncz Gábor

### **Klinikai Immunológiai Tanszék**

1. Cím: Autoimmun overlap szindrómák

2. Cím: Az anti-CCP antitestek jelenléte hogyan módosítja a kórlefolást kevert kötőszöveti betegségben

3. Cím: Immunregulatórikus eltérések az autoimmun kórképek bevezető fázisában

4. Cím: Intersitialis tüdőbetegség nem differenciált autoimmun betegségben.

Esetismertetés és irodalmi összefoglalás.

5. Cím: Kardiális eltérések az autoimmun kórképek bevezető fázisában

Témavezető: Dr. Bodolay Edit

6. Cím: Környezeti tényezők hatása a myositisek kialakulására

7. Cím: Necrotizáló autoimmun myopathiák jellegzetességei

8. Cím: Rheumatoid arthritissel társuló myositises betegek klinikai sajátosságainak és terápiára adott válaszána a tanulmányozása.

Témavezető: Dr. Dankó Katalin

9. Cím: Carpalis alagút szindróma előfordulása Sjögren-szindrómás betegekben

10. Cím: Ritmuszavarok összefüggése Anti-Ro/Ss-A pozitivitással Sjögren-szindrómás betegek között

Témavezető: Dr. Szántó Antónia

11. Cím: Antifoszfolipid szindrómával társuló SLE klinikai jellemzése

12. Cím: Diagnosztikus és terápiás lehetőségek szisztémás lupus erythematosusban

13. Cím: Lupus nephritis klinikai sajátosságai

napjainkban

Témavezető: Dr. Tarr Tünde

14. Cím: Sjögren szindróma kórlefolyását és kimenetelét befolyásoló tényezők

Témavezető: Dr. Horváth Ildikó Fanny

15. Cím: Myositis regiszterek szerepe a gyulladásos myopathiás betegek gondozása során

Témavezető: Dr. Griger Zoltán

16. Cím: D vitamin hiány immunhiányos betegek körében

17. Cím: Immunhiány és autoimmunitás kapcsolata

18. Cím: Klinikai megfigyelések coeliakiás betegekben

19. Cím: Malignitások immunhiányos betegekben

20. Cím: Nem differenciált collagenosis pathomechanizmusának vizsgálata

Témavezető: Dr. Zöld Éva

### **Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék**

1. Cím: Protein S deficienciák – genotípus-fenotípus kapcsolatok

2. Cím: Új típusú antikoagulánsok hatásának monitorozása

3. Cím: Velezületett haemostasis rendellenességek és molekuláris genetikájuk

Témavezető: Dr. Bereczky Zsuzsanna

4. Cím: Az antitrombin-heparin kölcsönhatás karakterizálása felszíni plazmon rezonanciával

5. Cím: Új módszerek a véralvadásban részt vevő fehérjék kölcsönhatásainak vizsgálatára

Témavezető: Dr. Pénzes-Daku Krisztina

6. Cím: Alpha2 plazmin inhibitor izoformák arányának meghatározására alkalmas módszerek fejlesztése

7. Cím: Az alfa2-plazmin inhibitor heterogenitásának hatása a trombózis kockázatára

Témavezető: Dr. Katona Éva

8. Cím: A mikroRNS-ek jelenlétének és

szintjének detektálása eltérő klinikummal rendelkező Antitrombin deficiens betegekben

Témavezető: Dr. Gindele Réka

9. Cím: A PAI-1 4G/5G polimorfizmus szerepének vizsgálata a trombolitikus terápia kimenetelében iszkémiás stroke-on átesett betegekben

10. Cím: Fibrinolitikus markerek szintjeinek és polimorfizmusainak vizsgálata gyulladásos bélbetegségekben

Témavezető: Dr. Bagoly Zsuzsa

### **Reumatológiai Tanszék**

1. Cím: Reumatológia 2017 - modern diagnosztika és terápia

Témavezető: Dr. Szekanecz Zoltán

2. Cím: Spondylitis ankylopoetica extra-artikuláris manifesztációi

3. Cím: Spondyloarthritis modern kezelési lehetőségei

Témavezető: Dr. Szántó Sándor

4. Cím: Pulmonalis artériás hypertonia szisztémás sclerosisban.

5. Cím: Szervi manifesztációk szisztémás sclerosisban

Témavezető: Dr. Szűcs Gabriella

6. Cím: A sclerodermas betegek életminősége és a betegségaktivitás követése

7. Cím: Abatacept kezelés rheumatoid arthritisben

8. Cím: Osteoporosis szisztémás sclerosisban

Témavezető: Dr. Szamosi Szilvia

9. Cím: A korai arthritis és diagnózisa és terápiája

10. Cím: Vasculitisek kezelése

Témavezető: Dr. Végh Edit

11. Cím: Extra-artikuláris tünetek megjelenése Spondylitis ankylopoeticában

Témavezető: Dr. Bodnár Nóra

12. Cím: Terápiás lehetőségek spondylitis ankylopoeticában

Témavezető: Dr. Gulyás Katalin

13. Cím: Terápiás lehetőségek arthritis psoriaticában

Témavezető: Dr. Pethő Zsófia

### **Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék**

1. Cím: Textúra vizsgálatok az orvosi képalkotásban

Témavezető: Dr. Balkay László

2. Cím: Funkcionális és strukturális agyi hálózatok vizsgálata (ÁO, OLKDA)

Témavezető: Dr. Emri Miklós

3. Cím: Radioaktív vegyületek előállítása izotópgenerátor segítségével

Témavezető: Dr. Kertész István

4. Cím: Fémkatalizált 18F-radiofluorozási folyamatok tanulmányozása

5. Cím: PET radiogyógyszerek minőségellenőrzése folyadékkromatográfiás eljárásokkal

Témavezető: Dr. Józai István

6. Cím: 3D tumortérfogat-azonosító program kidolgozása MatLab-ban. (programozási jártasság szükséges)

7. Cím: A Hough-transzformáció alkalmazásai nukleáris medicina képekre (programozási jártasság szükséges)

8. Cím: Agyi perfúzió SPECT térbeli normalizálása MR vizsgálat segítségével és anélkül

9. Cím: Egyszerűsített kinetikai módszerek PET-hez

10. Cím: Interaktív elektronikus segédanyagok kidolgozása a nukleáris medicina oktatásához

11. Cím: Képfeldolgozás optimalizálása zajjellemzéssel

12. Cím: Mozgáskorrekciós módszerek gamma-kamerás vizsgálatokhoz

Témavezető: Dr. Varga József

13. Cím: FDG PET/CT preoperatív staging jelentősége az emlőműtetre kerülő betegek körében

14. Cím: Kolin PET/CT jelentősége prosztatarákos betegek körében

15. Cím: Primer tüdőrákok PET/CT diagnosztikája

Témavezető: Dr. Garai Ildikó

16. Cím: A nukleáris medicinában alkalmazott radiogyógyszerek farmakovigilanciájával kapcsolatos gyógyszerbiztonsági kérdések tanulmányozása az Európai Gazdasági Térségben, illetve a kockázatkezelési tervben bevezetett módszerek hatékonyságának analízise statisztikai módszerek alkalmazásával

17. Cím: PET radiojelölésre alkalmas mikrofluidikai szintézisrendszer fejlesztése

18. Cím: Reakciókörülmények hatásának vizsgálata radiofémekkel

Témavezető: Dr. Szikra Dezső

19. Cím: DICOM alapú adattovábbítás és feldolgozás lehetőségei a képalkotó diagnosztikában

20. Cím: Minőségi paraméterek keresés 3D képregisztrációs feladat algoritmusának optimalizálásához

Témavezető: Dr. Opposits Gábor

21. Cím: Hypoxia vizsgálata in vitro, in vivo PET radiofarmakonokkal

Témavezető: Péliné Szabó Judit

22. Cím: Daganatellenes kezelések hatásának követése kisállat PET kamerával

23. Cím: Kísérletes daganatok hipoxiájának kimutatása in vivo képalkotó módszerekkel

24. Cím: Tumorok érképződési folyamatainak vizsgálata kisállat PET kamerával

Témavezető: Dr. Trencsényi György

25. Cím: Dacryo-rhino szcintigráfias eredményeinek feldolgozása

26. Cím: Kapuzott szívfelvételek összehasonlítása dedikált és általános gamma-kamerákon

27. Cím: Myocardialis perfúziós szcintigráfia 180 fokos és 360 fokos eredményeinek összevetése

28. Cím: Somasostatin receptor szcintigráfia neuroendokrin tumorokban

Témavezető: Dr. Barna Sándor Kristóf

29. Cím: Új típusú radioszintézis automatizálása és optimalizálása saját fejlesztésű szintézispanelen

Témavezető: Dr. Hajdu István

### **Orvosi Vegytani Intézet**

1. Cím: Patogén gombák Ser/Thr specifikus protein foszfatázai

Témavezető: Dr. Dombrádi Viktor

2. Cím: A protein foszfatáz 1 enzim kölcsönhatása szabályozó fehérjékkel

Témavezető: Dr. Erdődi Ferenc

3. Cím: Az oxidatív stressz és a sejthalál kapcsolata

4. Cím: Biológiai aktív vegyületek szűrése nagy áteresztőképességű eljárásokkal

5. Cím: Daganatsejt-immunsejt interakciók vizsgálata

6. Cím: Daganatsejtek-makrofág interakciók

Témavezető: Dr. Virág László

7. Cím: Jelátviteli folyamatok vizsgálata tüdő endotél sejtekben

Témavezető: Dr. Csontos Csilla

8. Cím: A mikrobiom és a tumorgenezis kapcsolatának vizsgálata

9. Cím: Metabolikus folyamatok tanulmányozása különös tekintettel a mitokondriális aktivitásra.

Témavezető: Dr. Bay Péter

10. Cím: Automatizált, nagy áteresztőképességű mikroszkópia alkalmazása az élettudományok területén

Témavezető: Dr. Kókai Endre

11. Cím: Protein foszfatáz-1 szabályozása inhibitor molekulákkal és a regulátor alegység transzlokációjával

Témavezető: Dr. Kiss Andrea

12. Cím: Candida albicans protein foszfatáz szerkezet-funkció vizsgálata

13. Cím: Humán protein foszfatáz 2C kölcsönható fehérjeinek vizsgálata

Témavezető: Dr. Farkas Ilona

14. Cím: Jelátviteli folyamatok az endometriózisban

Témavezető: Dr. Lontay Beáta

15. Cím: Robotizált biokémiai és sejtbiológiai mérések .

Témavezető: Dr. Hegedűs Csaba

16. Cím: A TIMAP fehérje új kölcsönható partnereinek azonosítása endotél sejtekben

17. Cím: Protein foszfatázok szerepe az angiogenezisben

Témavezető: Dr. Boratkó Anita

18. Cím: A litokólsav hatása az oxidatív stressz folyamataira emlőtumor sejtekben.

19. Cím: A szekunder epesavak szerepe glioblasztómában.

20. Cím: Az epesavak hatása hasnyálmirigy adenokarcinómában.

Témavezető: Kapitányné Dr. Mikó Edit

21. Cím: A NAD<sup>+</sup> metabolizmus szabályozásának hatásai mezenchimális őssejtek zsír irányú differenciációjára

22. Cím: PARP10 inhibitorok vizsgálata humán karcinóma sejteken.

Témavezető: Dr. Nagy Lilla Nikoletta

23. Cím: Glikogén foszforiláz inhibitorok hatása különböző sejtek glükózfelvételére

Témavezető: Dr. Doca Tibor

### **Orvosi Mikrobiológiai Intézet**

1. Cím: Multirezisztens baktériumok különböző új antibiotikumokkal szembeni érzékenységének in vitro vizsgálata

Témavezető: Dr. Szabó Judit

2. Cím: Antifungális szerek fungicid hatásának vizsgálata idő-ölőhatás görbék felhasználásával.

3. Cím: Új és régi szerek az antifungális kemoterápiában.

Témavezető: Dr. Majoros László

4. Cím: Új humán polyomavírusok kóroki szerepének vizsgálata



Témavezető: Dr. Csoma Eszter

5. Cím: Humán papillomavírusok szerepe fejnyaki daganatokban

Témavezető: Dr. Szarka Krisztina

6. Cím: Humán papillomavírus onkoproteinek hatása a jelátviteli folyamatokra keratinocitákban

Témavezető: Dr. Szalmás Anita

7. Cím: Humán papillomavírusok intratípusos variabilitásának vizsgálata

Témavezető: Dr. Veress György

8. Cím: Nozokomiális Gram negatív baktériumok aminoglikozid rezisztenciájának molekuláris epidemiológiája.

Témavezető: Dr. Kardos Gábor

9. Cím: Antimikrobás sejtes immunválasz mRNS szintű mérése

Témavezető: Dr. Kónya József

10. Cím: Antifungális szerek és quorum-sensing molekulák kombinációjának vizsgálata Candida biofilmek ellen.

Témavezető: Dr. Kovács Renátó

### **Thrombosis és Haemostasis Központ**

1. Cím: A veleszületett és szerzett thrombophilia

2. Cím: Össejtterápia perifériás artériás érbetegségben

3. Cím: Új direkt orális antikoagulánsok

Témavezető: Prof. Dr. Boda Zoltán

4. Cím: A Willebrand faktor szerepe belgyógyászati kórképekben

Témavezető: Dr. Schlammadinger Ágota

5. Cím: A heparin-indukálta thrombocytopenia

Témavezető: Dr. Oláh Zsolt

### **Pathológiai Intézet**

1. Cím: Funkcionális szöveti vizsgálatok lymphomákban képanalízissel

2. Cím: A sejtsztódás zavarai és progresszió daganatokban

3. Cím: Szolid tumorok molekuláris

diagnosztikája

Témavezető: Dr. Méhes Gábor

4. Cím: A gliális daganatok molekuláris osztályozása

5. Cím: A töröknyereg vidéki, nem adenohipophysaer daganatos elváltozások pathológiája

6. Cím: Az IDH-1 immunhistochemia alkalmazása neuro-onkológiában

Témavezető: Prof. Dr. Molnár Péter

### **Bőrgyógyászati Tanszék**

1. Cím: A bőr fényvédelmének lehetőségei

2. Cím: DNS repair mechanizmusok

3. Cím: Egyetemisták acneval kapcsolatos ismeretei

4. Cím: Granulomatózus bőrbetegségek (esetismertetések)

Témavezető: Dr. Remenyik Éva

5. Cím: Az ulcus cruris komplex kezelése a DE KK Bőrgyógyászati Klinika gyakorlatában

Témavezető: Dr. Szabó Éva

6. Cím: Az allergiás szenzitizáció változása atópiás dermatitises betegekben immunterápia hatására

7. Cím: Gyógyszerellenes antitestek vizsgálata biológiai terápia során psoriasisos betegekben.

Témavezető: Dr. Gáspár Krisztián

8. Cím: Melanoma diagnosztika, melanoma rizikótényezők

Témavezető: Dr. Kiss Borbála

9. Cím: Az acne kialakulása és kezelése

10. Cím: Zsírsanyagcsere rendellenességhez társuló bőrgyógyászati tünetek

Témavezető: Dr. Töröcsik Dániel

11. Cím: A hegek kezelésének lehetőségei

12. Cím: A negatív nyomású sebkezelés lehetőségei az égések kezelésében

13. Cím: A sejttérápia lehetőségei az égések kezelésében

14. Cím: Carcinoma basocellulare - terápiás lehetőségek a célzott terápiák korszakában

15. Cím: Carcinoma basocellulare recidiva

előfordulási gyakorisága klinikánk 5 éves anyagában – retrospektív vizsgálat  
Témavezető: Dr. Juhász István

16. Cím: Omalizumab terápia krónikus urticariában

17. Cím: TSLP vizsgálata normál humán bőrben  
Témavezető: Dr. Szegedi Andrea

18. Cím: A szem körüli basaliómák kezelésének nehézségei  
Témavezető: Dr. Péter Zoltán

### **Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Tanszék**

1. Cím: Az ASSR vizsgálat eredményeinek gyakorlati összehasonlítása a szubjektív hallásküszöbvel. Az ASSR vizsgálat alapján történő hallásrehabilitáció eredményességének megítélése a csecsemőkortól a gyermekkorig.  
Témavezető: Dr. Szilvássy Judit

2. Cím: A belsőfül működése és működési zavarai

3. Cím: A gége daganatos megbetegedései  
Témavezető: Dr. Batta József Tamás

4. Cím: Cochleáris implantáció

5. Cím: Csontrögzítésű hallókészülék beültetésének jelentősége a hallásrehabilitációban

6. Cím: Csontrögzítésű hallókészülékek beültetésének jelentősége a hallásrehabilitációban  
Témavezető: Dr. Tóth László

### **Gyermekgyógyászati Intézet**

1. Cím: Coeliakia előfordulása rizikócsoportokban  
Témavezető: Dr. Korponay-Szabó Ilma

2. Cím: Velőcső záródási rendellenességek és terápiájuk újszülött korban.  
Témavezető: Dr. Nagy Andrea

3. Cím: Védőoltások gyermekkorai IBD mellett  
Témavezető: Dr. Nemes Éva

4. Cím: Gyermekkorai hypertonia

differentiáldiagnózisa

5. Cím: Pajzsmirigy megbetegedések gyermekkorban, incidencia változása az elmúlt 10 évben a DE KK Gyermekgyógyászati Klinikán

6. Cím: Pubertas praecox gyermekkorban  
Témavezető: Dr. Felszeghy Enikő

7. Cím: Cytopeniás gyermekek fertőzős spektruma.

8. Cím: Gyermekkorai myeloproliferatív kórképek.

9. Cím: Intenzív ellátást igénylő szövődmények daganatos gyermekekben.  
Témavezető: Dr. Szegedi István

10. Cím: A Hajdú-Bihar megyében előforduló SIDS-es esetek retrospektív feldolgozása.

11. Cím: Az anaemia és a SIDS kapcsolata.  
Témavezető: Dr. Bálega Erika

12. Cím: Súlyos szöveti destrukcióval járó pneumoniák.  
Témavezető: Dr. Gáspár Imre

13. Cím: Gyermekgyógyászati sürgősségi ellátás.  
Témavezető: Dr. Juhász Éva

14. Cím: Regressziós kórképek a gyermekgyógyászatban.  
Témavezető: Dr. Szakszon Katalin

15. Cím: A XIII-as véralvadási faktor A alegység kifejeződésének korrelációja ismert prognosztikai tényezőkkel gyermekkorai akut lymphoblastos leukaemiában  
Témavezető: Dr. Kiss Csongor

16. Cím: EKG szűrés gyermekkorban  
Témavezető: Dr. Mogyorósy Gábor

17. Cím: Antibiotikum profilaxis és terápia akut gyermeksebészeti kórképekben  
Témavezető: Dr. Sasi Szabó László

18. Cím: Hypothermiás kezelés újszülöttkori hypotoniás állapotokban.  
Témavezető: Dr. Balla György

19. Cím: Koraszülöttek fejlesztése, pszichodiagnosztikája  
20. Cím: Krónikus beteg gyermekek pszichés ellátása

Témavezető: Dr. Nagy Beáta Erika

21. Cím: Barrett-oesophagus gyermekkorban

22. Cím: Jejunalis táplálás

Témavezető: Dr. Kadenczki Orsolya

23. Cím: Anti-CD20 (rituximab) kezeléssel szerzett tapasztalatok gyermekkori nephrosis szindróma kezelésében

24. Cím: Hypophosphatemiás rachitis (XLHR) klinikuma és genetikai vizsgálata

Témavezető: Dr. Szabó Tamás

### Neonatológiai Tanszék

1. Cím: Koraszülöttek krónikus tüdőbetegsége

Témavezető: Dr. Balla György

2. Cím: Hypoxiás újszülöttek akut kezelése

Témavezető: Dr. Katona Nóra

3. Cím: Koraszülött korban előforduló anaemia

4. Cím: Koraszülöttek idegrendszeri betegségei

Témavezető: Dr. Polonkai Edit

5. Cím: Konvencionális gépi lélegeztetés

Témavezető: Dr. Horváth Zsolt

6. Cím: Újszülött újraélesztés

Témavezető: Dr. Kovács-Pászthy Balázs

7. Cím: Icterus neonatorum

Témavezető: Dr. Riszter Magdolna

8. Cím: Csecsemő és gyermek rehabilitációs lehetőségek.

Témavezető: Dr. Sveda Brigitta

9. Cím: A respirációs distress szindróma kezelése koraszülöttekben.

10. Cím: A tüdő ultrahang vizsgálatának neonatológiai alkalmazásai

11. Cím: Invazív és non-invazív hemodinamikai monitorizálás koraszülöttekben

Témavezető: Dr. Balázs Gergely

12. Cím: Érett újszülöttek táplálásának gyakorlata „bababarát” Intézményben

Témavezető: Dr. Kovács Judit

### Idegsebészeti Tanszék

1. Cím: A craniosynostosisok műtéti kezelése

2. Cím: A ventriculoperitonealis shunt-tel kezelt hydrocephalus epidemiológiája

3. Cím: Az endoszkópia szerepe a kamrai cysták és tumorok kezelésében

4. Cím: Percutan és decompressziós műtéti eljárások a trigeminus neuralgia kezelésében

Témavezető: Dr. Novák László

5. Cím: Az extracellularis matrix szerepe az idegsebészeti kórképek pathológiájában.

Témavezető: Dr. Klekner Álmos

6. Cím: A trigeminus neuralgia műtéti kezelési lehetőségei, a gamma sugársebészeti kezelés szerepe.

Témavezető: Dr. Dobai József

7. Cím: A gerinctumorok epidemiológiája és kezelési stratégiája.

8. Cím: Gerinc metastasisok kezelési lehetőségei és epidemiológiája.

Témavezető: Dr. Ruzszthi Péter

9. Cím: Arteria cerebri media aneurysmák mutatnak-e jobboldali preferenciát?

10. Cím: Multiplex agyi metastasisok kezelési eredményei

Témavezető: Dr. Szabó Sándor

11. Cím: A gerinc degeneratív betegségeinek instrumentális kezelési lehetőségei.

Témavezető: Dr. Mohamed Tayeb Rahmani

12. Cím: A vestibularis Schwannomák műtéti kezelése

Témavezető: Amirinejad Meyssam

### Kardiológiai Tanszék

1. Cím: A pitvarfibrilláció újszerű kezelési módjai (katéter abláció, sebészi megoldások, pacemaker kezelés)

2. Cím: A szívelégtelenség nem gyógyszeres terápiája

Témavezető: Dr. Csanádi Zoltán

3. Cím: A koszorúérben mérhető frakcionális áramlási rezerv klinikai jelentősége

Témavezető: Dr. Kőszegi Zsolt

4. Cím: A diabetes mellitus kardiovaszkuláris vonatkozásai

5. Cím: Obes betegek bal kamrai funkciója

Témavezető: Dr. Fülöp Tibor

6. Cím: Krónikus teljes coronaria okklúziók intervenciós kezelése

Témavezető: Dr. Szűk Tibor

7. Cím: Intenzív osztályos kezelés ACS-ben

Témavezető: Dr. Szokol Miklós

8. Cím: Kardiológiai rehabilitáció koszorúér betegekben

9. Cím: Korszerű antithrombotikus terápia

Témavezető: Dr. Homoródi Nóra

10. Cím: Az ARNI terápia helye és jelentősége krónikus szisztolés szívelégtelenségben

11. Cím: Vashiány és intravénás vaspótlás

krónikus szisztolés szívelégtelenségben

Témavezető: Dr. Borbély Attila

12. Cím: 5-fluorouracil kemoterápia iszkémiás és aritmogén mellékhatásainak vizsgálata

onkológiai betegekben -

13. Cím: Onkokardiológiai kisállat modellben

végzett transzlációs kutatások

Témavezető: Dr. Czuriga Dániel

14. Cím: Supraventricularis arrythmiák

Témavezető: Dr. Kun Csaba

15. Cím: Jobbszívfél funkcionális vizsgálata 3D echocardiográfiával

Témavezető: Dr. Jenei Csaba

16. Cím: Az instent restenosis kialakulását befolyásoló tényezők vizsgálata

Témavezető: Dr. Szabó Gábor

17. Cím: Szekunder prevenció primer-PCI után

18. Cím: Vasodilatator kezelés

szívelégtelenségben jobb szívfél katéterezéssel irányítva

Témavezető: Dr. Fülöp László

19. Cím: Dermatomyositises betegek kardiovaszkuláris szövődményei

Témavezető: Dr. Péter Andrea

20. Cím: A transztelefonikus EKG rendszer szerepe és helye az akut betegellátásban

Témavezető: Dr. Rácz Ildikó

21. Cím: Primer prevenciós ICD implantáción átesett betegek utánkötése a DE KK

Kardiológiai és Szívsebészeti Klinikán

Témavezető: Dr. Sándorfi Gábor

### **Klinikai Fiziológiai Tanszék**

1. Cím: A hipertónia hátterében álló vaszkuláris mechanizmusok tanulmányozása

2. Cím: Az angiotenzin II szerepe a

kardiovaszkuláris betegségekben

Témavezető: Dr. Tóth Attila

3. Cím: A szívizom inotropiájának fokozása fiziológias és kóros körülmények között.

Témavezető: Dr. Papp Zoltán

4. Cím: A renin-angiotenzin-aldoszteron rendszer endogén szabályozása és klinikai jelentősége

Témavezető: Dr. Fagyas Miklós

5. Cím: A koronária mikroerek miogén tónusának szabályozásában résztvevő folyamatok vizsgálata

Témavezető: Dr. Csató Viktória

### **Szívsebészeti Tanszék**

1. Cím: Aorta ascendens dissectio miatt végzett műtétek korai eredményeinek elemzése

Témavezető: Dr. Maros Tamás

2. Cím: A mitralis billentyű plasztika hosszútávú eredményeinek vizsgálata

3. Cím: A tricuspídalis billentyű funkció hosszútávú eredményeinek vizsgálata mitrális billentyű műtéten átesett betegekben

Témavezető: Dr. Szentkirályi István

4. Cím: A széndioxiddal végzett szívüregi légtelenítés hatásai billentyű műtétek kapcsán - irodalmi áttekintés

5. Cím: Műbillentyű diszfunkció miatt végzett reoperáció eredményei

6. Cím: Varrókeret nélküli aorta műbillentyű beültetéssel szerzett középtávú tapasztalatok és eredmények

Témavezető: Dr. Szerafin Tamás

### **Neurológiai Tanszék**

1. Cím: A máj és veseműködés paraméterei thrombolysises betegeinkben

2. Cím: A vérzéses és ischemiás stroke nemi, életkori és prognosztikai jellegzetességei beteganyagunkban

3. Cím: Akut és krónikus stroke betegek ultrahangos vizsgálata

4. Cím: Cerebrális hemodinamika és kognitív diszfunkció stroke betegek esetén.

Témavezető: Dr. Csiba László

5. Cím: Mozgásérzékelő alkalmazhatósága sclerosis multiplexben

Témavezető: Dr. Csépany Tünde Cecília

6. Cím: Az agyi vazoreaktivitás vizsgálata alvásmegvonás után.

7. Cím: Akut alkoholhatás alatt intravénás vérrögoldó kezelésben részesült akut stroke betegek klinikai kiementelésének vizsgálata

8. Cím: Az agyi vazoreaktivitás változása magas vérnyomás akut csökkentésének hatására

9. Cím: Az agyi vazoreaktivitás vizsgálata epilepsziás rosszullétet követően.

10. Cím: Stroke mimic és intravénás thrombolysis: klinikai kimenetel vizsgálata

Témavezető: Dr. Oláh László

11. Cím: A neuromuscularis junctio jellemzése gyermekkorban.

Témavezető: Dr. Boczán Judit

12. Cím: A narkolepszia immunológiai vonatkozásai.

13. Cím: Obstruktív alvási apnoe és a kardiovasculáris rizikó.

Témavezető: Dr. Kozák Norbert

### **Onkológiai Intézet**

1. Cím: Tumorellenes immunválasz

Témavezető: Dr. Szegedi Andrea

2. Cím: Klinikai gyógyszerek újrahasznosítása rákprevenciós céllal

Témavezető: Dr. Uray Iván

### **Onkológiai Tanszék**

1. Cím: Colorectalis daganatok prognosztikai és prediktív faktorainak vizsgálata

2. Cím: Primer májrák kezelési lehetőségei

Témavezető: Dr. András Csilla

3. Cím: Az öröklődő emlőrák gyanú esetén végzett szűrővizsgálatok és azok eredményei a keleti régió beteganyagában

Témavezető: Dr. Gonda Andrea (részmunkaidő)

4. Cím: A pancreas daganatok kezelésében használt protokollok hatékonyságának és mellékhatásainak vizsgálata

Témavezető: Dr. Árkosy Péter

5. Cím: Haemostasis rendellenességek a daganatos betegségekben

Témavezető: Dr. Árokszállási Anita

6. Cím: Áttétes veserák korszerű kezelése klinikai evidenciák alapján

7. Cím: Metasztatikus hólyagdaganatok korszerű kezelése

Témavezető: Dr. Juhász Balázs

8. Cím: Fej-nyaki tumorok terápiás lehetőségei

Témavezető: Dr. Szekanecz Éva

9. Cím: Metasztatikus emlőrák szisztémás kezelése

Témavezető: Dr. Béres Edit

10. Cím: Tapasztalataink lágyrész daganatok kezelésével

Témavezető: Dr. Balogh Ingrid

11. Cím: Gyomortumoros betegek kezelésével szerzett tapasztalataink

Témavezető: Dr. Varga Enikő

12. Cím: Prognosztikai faktorok alacsony és magas grádusú központi idegrendszeri daganatokban

13. Cím: Terápiás lehetőségek előrehaladott és metasztatikus emlőrákban

Témavezető: Dr. Virga József

### **Sugárterápia Tanszék**

1. Cím: Endokrin ophthalmopathia irradiációs kezelésének eredményessége a klinikum tükrében

2. Cím: Neoadjuváns radiokemoterápia és postoperatív adjuváns radiokemoterápia eredményeinek összehasonlítása a lokál recidív tükrében rectum tumorok esetében

3. Cím: Postoperatív adjuváns irradiáció és salvage irradiáció hatékonyságának összevetése prosztata tumoros betegek kezelése esetében

Témavezető: Dr. Urbancsek Hilda

4. Cím: Melanoma adjuváns sugárkezelése és a kiújulást befolyásoló faktorok

Témavezető: Dr. Dér Ádám

5. Cím: Aminosav tracerek szerepe solid agytumoros betegek komplex kezelésében, diagnosztikájában, követésében

Témavezető: Dr. Opauszki Adrienn

6. Cím: Nem kis sejtes tüdő tumoros betegek extracraniális sztereotaxiás sugárkezelésének dozimetriai vizsgálata

7. Cím: Tüdő tumorok trajektóriájának vizsgálata retrospektív 4DCT alapján

Témavezető: Simon Mihály

8. Cím: A sugárkezelés mellékhatásainak ellátása

9. Cím: Az MR és PET/CT jelentősége a nőgyógyászati daganatok kezelésében

10. Cím: Kismencedei daganatos betegek kontinencia megtartása (intim torna)

11. Cím: Nőgyógyászati daganatok sugárterápiás kezelésének mellékhatásai és azok csökkentésének lehetőségei

12. Cím: Palliáció, szupportáció a radioonkológiai kezelés során

13. Cím: Rectum tumorok neoadjuváns radiokemoterápiája

Témavezető: Dr. Furka Andrea

14. Cím: Modern aminosav alapú PET Tracerek alkalmazása glioblastoma multiformis betegek PET/CT/MR fúzió alapuló 3D besugárzás tervezésében

15. Cím: Nem kis sejtes tüdő tumoros betegek extracraniális sztereotaxiás sugárkezelése melletti terápiás válaszok, túlélés, prognosztika

Témavezető: Dr. Habil. Kovács Árpád

16. Cím: Nem kis sejtes tüdő tumoros betegek extracraniális sztereotaxiás sugárkezelése melletti akut és krónikus mellékhatásprofil vizsgálata

17. Cím: Nem kis sejtes tüdő tumoros betegek extracraniális sztereotaxiás sugárkezelésének technikai aspektusa, beállítási pontatlanságok, képverifikációs adatok vizsgálata

Témavezető: Dr. Csiki Emese

18. Cím: Jóindulatú betegségek sugárkezelése

Témavezető: Dr. Szántó Erika

### **Orvosi Rehabilitáció és Fizikális Medicina Tanszék**

1. Cím: A felső végtagi repetitív, ergoterápiás tréninghez hozzáadott forszírozott aerob tréning hatékonyságának vizsgálata felső végtagi és kognitív funkciók javulására

2. Cím: Hemipareticus betegek körében alkalmazott elektromyogram-triggerelt FES kezelés, illetve a vizuális feedback tréning hatékonyságának vizsgálata a felső végtagi funkciók fejlesztésének tekintetében

3. Cím: Komplex rehabilitációs program (obezitás és stroke rehabilitáció) során észlelt élettani és funkcionális változások kapcsolata az adipokinekkal

Témavezető: Dr. Jenei Zoltán

### **Pszichiátriai Tanszék**

1. Cím: Szorongásos zavarban szenvedő betegek rehabilitációs lehetőségei

Témavezető: Dr. Magyar Erzsébet

2. Cím: Bipoláris affektív zavarral küzdő betegek kognitív funkcióinak alakulása

3. Cím: Designer drogok helyzete

Magyarországon

4. Cím: Diszpepszia pszichoszomatikus (bio-pszicho-szociális) szemléletű kezelése  
 5. Cím: Diurnális ritmus rendezésének (napirend kialakításának) szerepe belgyógyászati megbetegedések gyógyításában  
 6. Cím: Endokrin betegségek pszichoszociális szemlélete  
 7. Cím: Krónikus veseelégtelenség pszichoszomatikus szemléletű kezelésének hatása az életminőségre  
 8. Cím: Schizophren beteg kognitív funkcióinak alakulása  
 9. Cím: Szemmozgászavarok pszichiátriai kórképekben  
 Témavezető: Dr. Andrassy Gábor
10. Cím: Az autizmus táplálkozási és gastroinestinalis vonatkozásai  
 11. Cím: Diabétesz és hangulatzavarok összefüggése  
 12. Cím: Endokrin betegségek a szomatopszichiátria kapcsolatrendszerében  
 13. Cím: Funkcionális gastrointesztinális kórállapotok pszichiátriai aspektusai  
 14. Cím: Gasztroinvesztinális mikrobióta szerepe a neuropszichiátriai betegségekben  
 15. Cím: Gyulladásos gasztrointesztinális betegségek a pszichiátriai tényezők tükrében  
 16. Cím: Immunológiai betegségek pszichoszomatikus szemléletű kezelése és ennek hatása az életminőségre  
 17. Cím: Integratív medicina a pszichoszomatikus kórállapotok kezelésében  
 18. Cím: Polimorbid pszichoszomatika  
 19. Cím: Polipragmázia negatív hatása az életminőségre  
 20. Cím: Pszichiátriai intervenciók lehetőségei az onkológiai betegségek kezelésében  
 21. Cím: Pszichoszociális faktorok az akut miokardiális infarktusz kialakulásában  
 22. Cím: Pszichoszociális faktorok befolyása a daganatos betegségek rizikójára és progressziójára  
 23. Cím: Pszichoszociális faktorok szerepe a kardiológiai betegségekben  
 24. Cím: Pulmonológiai kórképek pszichiátriai aspektusai  
 25. Cím: Reumatológiai betegségek

pszichoszomatikus szemléletű kezelésének hatása az életminőségre

26. Cím: Táplálkozás és mentális egészség összefüggései pszichiátriai kórképekben  
 Témavezető: Dr. Mór E. Csaba

27. Cím: A borderline személyiségzavar kialakulásának biológiai és pszichoszociális tényezői

28. Cím: A depresszió kognitív elmélete és terápiája

29. Cím: A mentalizáció fejlődése és zavarai személyiségzavarokban

30. Cím: A sématerápia hatékonysága személyiségzavarokban

31. Cím: Érzelem függő és érzelemtől független kognitív működések unipoláris depresszióban

32. Cím: Kényszerbetegség és kényszeres személyiségzavar

33. Cím: Mindfulness alapú pszichoterápiák

34. Cím: Szorongásos zavarok kognitív elmélete és terápiája

Témavezető: Dr. Égerházi Anikó

35. Cím: A depresszió neurobiológiája

36. Cím: A mikrobióta szerepe a mentális egészségben

37. Cím: A pszichodelikumok terápiás lehetőségei

38. Cím: Agyképező eljárások a pszichiátriában.

39. Cím: Katasztrófahelyzetek pszichiátriai és pszichológiai következményei. Poszt-traumás stressz betegség és poszt-traumás növekedés.

40. Cím: Oxidatív stressz és krónikus gyulladás pszichiátriai rendellenességekben

Témavezető: Dr. Frecska Ede

41. Cím: A delíriumok különböző típusainak előfordulása, gyakorisága, szövődményei szomatikus osztályokon

42. Cím: A sématerápia hatékonyságának mérése egyéni és csoportterápiában

43. Cím: Számítógépes kognitív teszt (CANTAB) alkalmazásának lehetőségei egészséges csoportokban

Témavezető: Dr. Kovács Attila

### **Sebészeti Intézet**

1. Cím: Akut műtétek ileust okozó colorectalis

betegségekben.

Témavezető: Dr. Damjanovich László

2. Cím: Laparoscopos fundoplicatio

Témavezető: Dr. Orosz László

3. Cím: A core-biopsziás mintavétel és a hónalji nyirokcsomók korrelációja emlőtumorok esetén

Témavezető: Dr. Dinya Tamás

4. Cím: Az arteria carotis interna plaque-ok histopathológiai vizsgálata, a betegség lefolyására vonatkozó prognosztikai következtetések levonása.

Témavezető: Dr. Litauszky Krisztina

5. Cím: A pajzsmirigy differenciált daganatainak progressióját és a postoperatív túlélést befolyásoló tényezők vizsgálata

6. Cím: Mellékpajzsmirigy túlműködésének formái és sebészeti kezelésük

7. Cím: Pajzsmirigy incidentalomák kivizsgálása, kezelése és műtéti eredményei intézetünkben

Témavezető: Dr. Fedor Roland

8. Cím: Képkalkotó eljárások szerepe a colorectalis daganatok recidívájának és metastasisainak felismerésében.

Témavezető: Dr. Kanyári Zsolt

9. Cím: Endocrin ophthalmopathiával járó Basedow kóros betegek sebészi ellátása

Témavezető: Dr. Győry Ferenc

10. Cím: A myasthenia gravis sebészi kezelése

11. Cím: Hörgőcsonek elégtelenség prevenciója tüdőrezekciónál

Témavezető: Dr. Takács István

12. Cím: Az öröklődő vastagbél-tumorok különböző formáinak előfordulása betegeink között. Kezelési és követési protokoll.

Témavezető: Dr. Tanyi Miklós

13. Cím: Hálóbeültetés szerepe a mellkasfali defektusok műtéti megoldásánál

Témavezető: Dr. Enyedi Attila

### **Szülészeti és Nőgyógyászati Intézet**

1. Cím: Genetikai tanácsadás különböző teratogen ártalmak esetén

Témavezető: Dr. Török Olga

2. Cím: Hysteroscopia szerepe az endometrium elváltozásainak diagnosztizálásában

Témavezető: Dr. Birinyi László

3. Cím: Az ultrahang markerek jelentősége policisztás ovárium szindrómás (PCOS) betegeknél

4. Cím: Terhességgel kapcsolatos kockázatok policisztás ovárium szindrómában (PCOS)

5. Cím: Váratlan nőgyógyászati ultrahang eltérések tünetmentes betegeknél

Témavezető: Dr. Jakab Attila

6. Cím: A csontanyagcsere változásai a terhesség során

7. Cím: A menopausa hormonális változásai és a hormonpótlás

8. Cím: Urogynecológia aktuális kérdései

Témavezető: Dr. Móré Csaba

9. Cím: Gyermekvárás és pszichés zavarok

10. Cím: Nőgyógyászati onkológia pszichés vonatkozásai

Témavezető: Dr. Kovácsné Dr. Török Zsuzsanna

11. Cím: Az első trimeszteri UH szűrővizsgálat

Témavezető: Dr. Tóth Zoltán

12. Cím: HPV pozitív fiatal nők követéses vizsgálata

Témavezető: Dr. Hernádi Zoltán

13. Cím: Endokrin betegségek és a terhesség kölcsönhatásai és ezek klinikai jelentősége

14. Cím: Genetikai eredetű korai ovarium kimerülés: a diagnosztika és a terápia lehetőségei

15. Cím: Pajzsmirigy autoimmunitás jelentősége a humán reprodukcióban

16. Cím: PCOS-es beteg terhesgondozásának speciális vonatkozásai

Témavezető: Dr. Deli Tamás

17. Cím: Diathermiás hurokkimetszés és conisatio összehasonlító vizsgálata a méhnyak



rákmegelőző állapotainak kezelésében

18. Cím: Előzményi operatív hysteroscopia és a terhesség kimenetelének vizsgálata

19. Cím: Granulociták fagocita funkciójának vizsgálata egészséges és preeclampsias terhességben

20. Cím: Méhnyakrák epidemiológiája, diagnosztikája és terápiája.

21. Cím: Nőgyógyászati műtétes betegek hospitalizációját befolyásoló általános egészségügyi mutatók

22. Cím: Oxidatív stressz szerepe a preeclampsia kialakulásában

23. Cím: Perifériás granulocyták superoxid termelése nőgyógyászati daganatokban

24. Cím: Perioperatív profilaxis és hemosztázis monitorizálás szülészeti és nőgyógyászati műtétek során

25. Cím: Symphysis-fundus távolság sorozatmérések gemini terhesség-ben

26. Cím: Szekunder ováriumtumorkok epidemiológiája

27. Cím: Vaginalis fluor epidemiológiája, diagnosztikája és terápiája

Témavezető: Dr. Póka Róbert

28. Cím: Az intrauterin retardáció diagnosztikája

29. Cím: Magzati Doppler Flow vizsgálatok prognosztikai értéke

Témavezető: Dr. Kovács Tamás

### **Tüdőgyógyászati Tanszék**

1. Cím: Gépi lélegeztetés mellett használt adjuváns terápia

Témavezető: Dr. Szűcs Ildikó

2. Cím: A biológiai terápia pulmonológiai vonatkozásai

3. Cím: COPD akut exacerbációja

4. Cím: COPD-s betegek pneumóniája

5. Cím: Felnőttkori cisztás fibrózis

6. Cím: Immunterápia méh- és darázscsipés allergiában

Témavezető: Dr. Brugós László

7. Cím: A PET-CT szerepe a tüdőtumorkok diagnosztikájában

8. Cím: Új lehetőségek az NSCLC szisztémás kezelésében

Témavezető: Dr. Fodor Andrea

9. Cím: A légzőszervi betegek rehabilitálási lehetőségei

Témavezető: Dr. Sárközi Anna

10. Cím: Krónikus légzési elégtelenség konzervatív és intenzívterápiás ellátása

Témavezető: Dr. Vaskó Attila

11. Cím: Az SCLC új kezelési lehetőségei

Témavezető: Dr. Kardos Tamás

12. Cím: Kognitív funkciózavarok COPD-ben

Témavezető: Dr. Lieber Attila

13. Cím: Az asztma bronchiale újabb terápiás lehetőségei

14. Cím: Immunbetegségek tüdőmanifesztációi

15. Cím: Overlap syndroma

Témavezető: Dr. Mikáczó Angéla

16. Cím: Dohányzás leszokás támogatása

Témavezető: Dr. Bártfai Zoltán

17. Cím: Cachexia mint prognosztikai tényező az NSCLC kezelésében

18. Cím: Liquid biopsia jelentősége az NSCLC-s betegek követése során

Témavezető: Dr. Bittner Nóra

### **Urológiai Tanszék**

1. Cím: Laparoscopia szerepe az urológiában

Témavezető: Dr. Flaskó Tibor

2. Cím: Vizelet inkontinencia kivizsgálása és kezelése

Témavezető: Dr. Lőrincz László

3. Cím: Vese és prosztatadaganatos betegek komplex kezelése

Témavezető: Dr. Berczi Csaba

4. Cím: Hólyagtumorkok kezelése

Témavezető: Dr. Farkas Antal

5. Cím: Andrológiai betegségek és azok kezelése

Témavezető: Dr. Benyó Mátyás

6. Cím: Vesetumorok pathológiája  
Témavezető: Dr. Szedegi Krisztián

7. Cím: Húgycsőbetegségek sebészi kezelése  
Rekonstruktív urológiai sebészet  
Témavezető: Dr. Murányi Mihály

8. Cím: Jóindulatú prostata hyperplasia kezelése  
Témavezető: Dr. Kiss József Zoltán

9. Cím: Here leszállási zavarok hatása a  
nemzőképességre  
Témavezető: Dr. Drabik Gyula

### **Egészségügyi Menedzsment és Minőségirányítási Tanszék**

1. Cím: Alap, járó és fekvőbeteg ellátás  
2. Cím: Az egészségpolitika aktuális kérdései  
3. Cím: Egészségügyi rendszerek finanszírozása  
4. Cím: Prevenció jelentősége az  
egészségügyben  
Témavezető: Papp Csaba

5. Cím: Az egészségügy kihívásai, ezek okai,  
következményei  
6. Cím: Munkahelyi stressz az egészségügyi  
ágazatban  
7. Cím: Munkahelyi stressz és a teljesítmény  
kapcsolata  
Témavezető: Dr. Zsuga Judit

8. Cím: Az egészségügyi ellátás fogyasztóinak  
fokozódó elvárásai  
9. Cím: Az egészségügyi rendszerek vezetésének  
kihívásai  
10. Cím: Közgazdaságtani tézisek  
megfeleltethetőségei az egészségügyben  
Témavezető: Dr. Kalasné Dr. Bíró Klára

11. Cím: A beteg és az ellátó személyzet  
kommunikációja  
12. Cím: A betegek jogai, és a betegjogi  
képviselő jelentősége  
13. Cím: A kommunikáció jelentősége az  
egészségügyi intézményekben  
14. Cím: Gyógyító személyzet egymás közötti  
kommunikációja  
15. Cím: Szupervízió az egészségügyben  
Témavezető: Dr. Bányai Márton Gábor

16. Cím: A betegek jogai, és a betegjogi  
képviselő jelentősége  
17. Cím: Az egészségügyi dolgozókra vonatkozó  
munkajogi szabályozás kérdései  
18. Cím: Egészségügyi HR válság és annak  
lehetséges megoldásai a HR menedzsment  
szemszögéből  
19. Cím: Felelősségi viszonyok és  
konfliktuskezelési lehetőségek az  
egészségügyben  
20. Cím: Humán erőforrás menedzsment az  
egészségügyben  
21. Cím: Humán erőforrás válság az  
egészségügyben  
Témavezető: Dr. Nádházy Zsolt (részállású)

### **Növénytani Tanszék**

1. Cím: Gyógynövények magbiológiai vizsgálata  
Témavezető: Dr. Matus Gábor

2. Cím: Hatóanyag-termeltetés in vitro  
kulturákban  
Témavezető: Dr. Máthé Csaba

3. Cím: Gyógynövények szövettani vizsgálata  
Témavezető: Dr. M-Hamvas Márta

4. Cím: A cianotoxinok analitikája és  
farmakológiája  
5. Cím: Biológiailag aktív anyagcseretermékek  
izolálása alacsonyabb-rendű növényi  
szervezetekből  
Témavezető: Dr. Vasas Gábor

6. Cím: Gyógynövények flavonoid-tartalma és  
antioxidáns hatásai  
7. Cím: Gyógyszerészeti szempontból jelentős  
növénycsoportok karotinoid-összetétele  
Témavezető: Dr. Mészáros Ilona

### **Élelmiszertudományi Intézet**

1. Cím: Csökkentett sótartalmú kenyerek  
előállításának lehetőségei (TTMsc)  
2. Cím: Élelmi rosttartalom növelése sütőipari

termékeknél (TTMsc)

Témavezető: Dr. Kovács Béla Róbert

3. Cím: A búza és tritikálé, mint  
kenyéralapanyag összehasonlítása

4. Cím: Az MGSz Élelmiszerlánc-biztonsági és  
Állategészségügyi Igazgatóságának szerepe az  
élelmiszerbiztonsági és -minőségi ellenőrzésben  
(TTMsc)

5. Cím: Egy választott korosztály táplálkozási  
szokásainak felmérése és felülvizsgálata

6. Cím: Különböző élelmiszerek beltartalmi  
paramétereinek összehasonlító vizsgálata  
(TTMsc)

7. Cím: Különböző élelmiszeripari alapanyagok  
összehasonlító elemzése (TTMsc)

8. Cím: Különböző mézek és mézkeverékek  
előállítása, beltartalmi paramétereinek vizsgálata  
(TTMsc)

9. Cím: Különböző zöldség vagy

gyümölesszárítmányok összehasonlító vizsgálata  
(TTMsc)

10. Cím: Szárított termékek antioxidáns-  
tartalmának változása

11. Cím: Szárított termékek antioxidáns-  
tartalmának változása (TTMsc)

Témavezető: Dr. Czipa Nikolett

12. Cím: Egy élelmiszerüzem higiéniai  
megfelelőségének, valamint az általuk előállított  
termék(ek) mikrobiológiai paramétereinek  
vizsgálata (TTMsc)

13. Cím: Egy élelmiszerüzem minőségirányítási-,  
és élelmiszerbiztonsági rendszereinek a  
felülvizsgálata és javításának a lehetőségei  
(TTMsc)

Témavezető: Dr. Peles Ferenc Árpád

## 15. 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, Szöllősi János: Orvosi biofizika.

2. Medicina Kiadó, 2006. ISBN: 963-226-024-4.

**Biológiai izotóptechnika:**

Varga J.: Biológiai izotóptechnika. DE EFK, 2006.

**Genomika és rendszerbiológia:**

Campbell, A.M., Heyer, L.J.: Genomika, proteomika, bioinformatika. Medicina Kiadó, 2004. ISBN: ISBN 963 242 882,.

Thomas D., Gelehrter, Francis S., Collins, David Ginsburg: Principles of medical genetics. 2. Williams & Wilkins, 1998. ISBN: 0683034456.

Tom Strachan and Andrew Read: Human Molecular Genetics.

4th edition. Garland Science, 2011. ISBN: 978-0-815-34149-9.

**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, 204

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  
 fejlődésélettan..  
 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 virológia:**

D. Tóth F. : Általános Mikrobiológia, I.  
 Bakteriológia.  
 Debreceni Egyetem, (jegyzet), 2000.  
 D. Tóth F. : Általános Mikrobiológia, II.

### **Virológia.**

Debreceni Egyetem, (jegyzet), 2002.  
 Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve.  
 2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226 463 9.

### **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 Ca<sup>2+</sup> 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**

### **A sejtek jelátviteli folyamatai:**

Szabó Gábor: Sejtbiológia.  
 2. Medicina Kiadó, 2008.

### **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, Szöllösi 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.

**Sejtbiológiai szinten értelmezhető patológias folyamatok:**

Szabó Gábor: Sejtbiológia.  
2. Medicina Kiadó, 2008.

**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.

**16. FEJEZET**  
**A DEBRECENI EGYETEM SZABÁLYZATAI**

---

Az aktuális szabályzatok elérhetőek:

<https://unideb.hu/hu/szabalyzatok>

**17. FEJEZET**  
**EGYETEMI NAPTÁR 2019/2020-AS TANÉV**  
**ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR**  
**TANÉVBEOSZTÁS 2019/2020**

A 2019/2020-as tanév időbeosztása az Általános Orvostudományi Karon	
Központi tanévnyitó ünnepség	2019. szeptember 8. (vasárnap)
Regisztrációs hét	2019. szeptember 9 – 13.
<b>I. FÉLÉV</b>	
Szorgalmi időszak	
általános orvos szak I -V.	2019. szeptember 9 - december 13. (14 hét)
orvosi diagnosztikai analitikus BSc szak	2019. szeptember 9 - december 13. (14 hét)
klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia, táplálkozástudományi MSc szakok	2019. szeptember 9 - december 13. (14 hét)
Vizsgaidőszak	
általános orvos szak I -V.	2019. december 16– 2020. január 31 (7 hét)
orvosi diagnosztikai analitikus BSc szak	2019. december 16 – 2020. január 31 (7 hét)
klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia, táplálkozástudományi MSc szakok	2019. december 16 – 2020. január 31. (7 hét)
Regisztrációs hét	2020. február 3 – 7.
<b>II. FÉLÉV</b>	
Szorgalmi időszak	
általános orvos szak I -V.	2020. február 10 – május 15. (14)
orvosi diagnosztikai analitikus BSc szak	2020. február 10 – május 15. (14 hét)
klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia, táplálkozástudományi MSc szakok nem végzős hallgatóinak	2020. február 10 – május 15. (14)
klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia, táplálkozástudományi MSc szakok végzős hallgatóinak	2020. február 10 – május 1. (12 hét)
Vizsgaidőszak	
általános orvos szak I -IV.	2020. május 18 – július 3. (7 hét)
általános orvos szak V.	2020. május 18 – július 10. (8 hét)
orvosi diagnosztikai analitikus BSc szak	2020. május 18– július 3. (7 hét)
klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris	2020. május 18 – július 3. (7 hét)

biológia, táplálkozástudományi MSc szakok nem végzős hallgatóinak	
klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia, táplálkozástudományi MSc szakok végzős hallgatóina	2020. május 4 – június 12. (6 hét)
Nyári gyakorlatok	
általános orvos szak I-II. évfolyam	
Ápolástan (4 hét)	2020. július 6 – július 31 vagy
	2020. augusztus 3 – augusztus 28.
általános orvos szak III. évfolyam	
Belgyógyászat (3 hét)	2020. július 6 – július 24. vagy
	2020. július 27 – augusztus 14.
általános orvos szak IV. évfolyam	
szabadon választható gyakorlat (2 hét)	2020. július 6 – augusztus 28 között
családorvostan (1 hét)	2020 július 6 – augusztus 28 között

---

## 18. FEJEZET KÖZÉRDEKŰ INFORMÁCIÓK

---

### **ÁOK Dékáni Hivatal Tanulmányi Osztály**

Cím: 4032, Debrecen, Nagyerdei krt. 94. (110-es iroda)

Telefon: +36 (52) 258-022 és +36 (52) 258-025

#### **Ügyfélfogadási idő:**

hétfő, szerda, péntek: 9.00 – 12.30

kedd, csütörtök: 12.30 – 16.00

### **Debreceni Egyetem Mentálhigiénés és Esélyegyenlőségi Központ és Lelkieró Egyesület (DEMEK)**

A Központ szeretettel várja a Debreceni Egyetemen tanuló speciális szükségletű hallgatókat, akik

- látásukban,
- mozgásukban,
- hallásukban,
- kommunikációjukban (diszlexia, diszgráfia, diszkalkulia) korlátozottak,
- akiknél autizmust diagnosztizáltak.

A Támpont Hallgatói Támogató Iroda a Debreceni Egyetem Főépületében (4032, Debrecen Egyetem tér 1.) található. Kérjük keresse fel, amennyiben a következő szolgáltatásokat igénybe szeretné venni:

- Személyszállítás, személyi segítség,
- Fénymásolás, nyomtatás, spirálozás, scannelés, tanulást segítő eszközök kölcsönzése,
- Ablak szabadidős klub, Közel-Eb kutyaterápiás klub, - Mentálhigiénés, pszichológiai, szociális és egészségügyi szolgáltatásokról információátadás,
- Tanulmányi ügyekben való segítség,
- Diáksegítő szolgáltatás,
- Jegyzetelő szolgáltatás

A szolgáltatások ingyenesek. A fentebb felsorolt szolgáltatások igénybevételéhez szükséges fogyatékkal élő hallgatók regisztrációs adatlapjának kitöltése, amely a [www.lelkiero.unideb.hu/fogyatékkal élőknek](http://www.lelkiero.unideb.hu/fogyatekkal-eloknek) linken található.

További részletes információ:

DEMEK 4032, Debrecen Poroszlay u. 97. Tel.: 06-52/518-627

A támogató szolgálat vezetője: Juhász Roland

### **AOK Hallgatói Esélyegyenlőségi és Egyenlő Bánásmód Bizottság elnöke :**

Dr. Jenei Zoltán tanszékvezető, egyetemi docens

Orvosi Rehabilitáció és Fizikális Medicina Tanszék

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98

Tel. szám: 06-52/411-717/ 56479, 55899, 55942 mellék

---

### **Erasmus Program**

Az Európai Unió által az oktatás minőségének javítására létrehozott az Egész Életen Át Tartó Tanulás-programnak a felsőoktatás fejlesztésére létrehozott alprogramja az ERASMUS.

Az ERASMUS-program keretében egyetemek, felsőoktatási intézmények közötti megállapodás alapján valósul meg a hallgatók, az oktatók és a személyzet cseréje. Az egyetem a partnerintézményekkel kötött kétoldalú szerződésekkel pályázhat az EU támogatására. Az ERASMUS-program keretében kiutazó hallgatók legalább 3 hónapot, és legfeljebb 1 évet tölthetnek el a partner európai egyetemeken.

Az ERASMUS a külföldi tanulmányút idejére ösztöndíjat biztosít, amely hozzájárul a hallgatók felmerülő költségeinek fedezéséhez. A megpályázott időszak nappali szakos hallgatók esetében teljes szemeszter vagy tanév, illetve teljes oktatási blokk lehet. A támogatott tanulmányi időszak hossza függ a partnerekkel kötött szerződésektől, a jelentkezők számától, valamint az egyetem által a program finanszírozására elnyert összegtől is!