

**DEBRECENI EGYETEM**  
**ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR**  
**ORVOSI DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS ALAPSZAK**

**TÁJÉKOZTATÓ**  
**2021/2022-ES TANÉV**

**DEBRECEN, 2021.**

## TARTALOM

1. A DEBRECENI EGYETEM TÖRTÉNETI HÁTTERE .....	3
2. AZ ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR TÖRTÉNETE, JOGELŐDŐK .....	4
3. AZ ORVOSI DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS ALAPKÉPZÉSI SZAK.....	6
4. HIVATALOK ÉS INTÉZMÉNYEK .....	8
5. ADMINISZTRATÍV SZERVEZETI EGYSÉG.....	12
6. ELMÉLETI ÉS DIAGNOSZTIKAI INTÉZETEK, TANSZÉKEK .....	13
7. KLINIKAI INTÉZETEK ÉS TANSZÉKEK .....	33
8. A KREDITRENDSZER.....	66
9. MINTATANTERV .....	68
10. I. ÉVFOLYAM KÖTELEZŐ TÁRGYAINAK TEMATIKÁJA .....	113
11. II. ÉVFOLYAM KÖTELEZŐ TÁRGYAINAK TEMATIKÁJA.....	155
12. III. ÉVFOLYAM KÖTELEZŐ TÁRGYAINAK TEMATIKÁJA .....	207
13. IV. ÉVFOLYAM KÖTELEZŐ TÁRGYAINAK TEMATIKÁJA.....	306
14. KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ TÁRGYAK TEMATIKÁJA.....	322
15. KÖTELEZŐ ÉS AJÁNLOTT IRODALOM .....	371
16. A 2021/2022-ES TANÉV IDŐBEOSZTÁSA AZ ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KARON	392

## 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 közkórházra alapozva, negyedik, orvostudományi karral bővül. Az intézmény 1921-ben vette fel gróf Tisza István, az 1918. október 31-én mártírhalált halt államférfi, volt miniszterelnök, a Református Kollégium egykori diákjának nevét, így az egyetem elnevezése Debreceni Magyar Királyi Tisza István Tudományegyetemre változott.

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

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

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

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

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

A Debreceni Egyetem mára az ország legrégebb, folyamatosan működő felsőoktatási intézménye Magyarország vezető kutatóegyetemei közé tartozik, amely több mint 28 000-es hallgatói létszámával 14 karával, 24 doktori iskolájával a legszélesebb hazai képzési kínálatot nyújtja. Az egyetem 91 alapképzési-, 105 mesterképzési- 16 felsőoktatási szakképzési-, 14 osztatlan szakon és 49 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. 92 szakon hirdetnek idegen nyelvű képzést. A Debreceni Egyetemen a doktori képzés eredményességét jelzi, hogy évente egyre többen szereznek fokozatot.

Hallgatói és oktatói bekapcsolódnak a nemzetközi tudományos vérkeringésbe is. A világszerte több mint száz egyetemmel létesített együttműködési szerződések, az Erasmus és más programok révén a diákok számtalan külföldi ösztöndíj között válogathatnak és az intézmény is egyre több külföldi hallgatót fogad.

A Debreceni Egyetem eredményei elismeréseként 2007-ben elsőként kapta meg a Felsőoktatási

Minőségi Díj Arany fokozatú elismerő oklevelet, 2010-ben a Kutató-elitegyetem, majd 2013-ban a kiemelt felsőoktatási intézmény címet.

## 2. FEJEZET

### AZ ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR TÖRTÉNETE, JOGELŐDŐK

#### 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 integrálódásával a több mint húszeszes hallgatói létszámú Debreceni Egyetem. Ezen belül a korábbi orvostudományi egyetem bázisán Orvos- és Egészségtudományi Centrum alakult.

A Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Centruma (OEC) szervezeti keretébe tartozott az Általános Orvostudományi Kar, a Fogorvostudományi Kar, a Gyógyszerésztudományi Kar, a Népegészségügyi Kar valamint az Egészségügyi Kar.

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

A 2008/2009-es tanévtől az Általános Orvostudományi Kar az osztatlan általános orvos szak mellett

osztott képzést is hirdetett meg, ugyanis ebben az évben került át az Egészségügyi Karról az orvosi laboratóriumi és képződiagnosztikai analitikus alapszak (OLKDA) három szakiránnyal. A 2009/2010. tanévtől a Kar két új mesterképzéssel, a molekuláris biológus és táplálkozástudományi MSc-vel szélesítette képzési palettáját. 2011-ben kapott szakindítási engedélyt az ÁOK harmadik mesterképzési szaka, a klinikai laboratóriumi kutató MSc, amely 2012-ben elindult nappali és levelező képzésben. Az ÁOK-on a szakirányú továbbképzési szakok száma is nőtt, az egészségügyi menedzsment specialista képzés mellett angol-magyar orvos- és egészségtudományi szakfordító szakot hirdetett meg. 2021-ben a kar átvette az egészségpszichológia MSc képzést a Népegészségügyi Kartól (NK), a táplálkozástudományi MSc pedig átkerült az NK-hoz.

Jelenleg a karon több mint 3300 hallgató folytatja a tanulmányait, akiknek oktatásában 444 oktató vesz részt, akiknek 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

#### AZ ORVOSI DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS ALAPKÉPZÉSI SZAK

A laboratóriumi és képalkotó diagnosztika az orvos- és egészségtudomány leggyorsabban fejlődő területei közé tartoznak, ahol az elmúlt évtized szinte robbanásszerű fejlődést hozott. Az orvosi laboratóriumi analitika a molekuláris biológia rendkívül gyors fejlődésével, a géntechnológiai módszerek elterjedésével, immunbiológiai, farmakológiai és egyéb technikák gyakorlatban való alkalmazásával szinte teljesen megújult. A számítógépes és informatikai háttérrel támogatott, gyakran automatizált műszerek, a digitális képalkotó technikák (ultrahang, computer tomográf – CT, mágneses rezonancia – MR), a korábban csak kutatási célokra használt laboratóriumi vizsgáló módszerek egyre nagyobb szerepet kapnak a modern orvostudományban, és a napi gyakorlati munka részévé válnak.

E korszerű technikák alkalmazásához azonban az eddigieknél sokkal magasabb szintű elméleti és gyakorlati ismeretek szükségesek. A szakorvosok mellett a modern orvos- és egészségtudományban sok olyan szakemberre is szükség van, akik képesek önálló laboratóriumi munkára a kórházak diagnosztikai laboratóriumaiban, a képalkotó diagnosztika területein és az orvosi biológiai kutató laboratóriumokban. Ehhez nem csupán jó gyakorlati érzék kell, hanem korszerű ismereteken nyugvó megfelelő elméleti felkészültség is. Olyan analitikusokra van szükség, akik képesek a korszerű műszer- és mérés-technika alkalmazására, értik azok működési elvét, jártasak az adatfeldolgozás korszerű módszereiben, és akik saját szakterületükön hosszú távon is alkalmasak elméleti és gyakorlati ismereteik önálló bővítésére és folyamatos gyarapítására.

2005 szeptemberében hazánkban is megkezdődött a korábbi főiskolai és egyetemi képzés átalakítása a bolognai elveknek megfelelő többfokozatú oktatási rendszerre: az alapképzés (BSc) – mesterképzés (MSc) – doktori képzés (PhD) egymásra épülő hármas rendszere, a munkaerő-piaci igényeket figyelembe véve lehetővé teszi az oktatási programba belépő hallgatók számára hosszabb távú szakmai karrier befutását.

Szakunk 1997-ben – akkor még, mint főiskolai szak – kezdett el orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikusokat képezni, később pedig először kutatólaboratóriumi, majd képalkotó diagnosztikai analitika specializációkkal kiegészülve, a bolognai rendszernek megfelelően alapképzéssé alakult. 2016 szeptemberében elindult legújabb, patológiai analitika specializációs modulunk. A képzés Debrecenben folyik, Európa egyik legszebb egyetemi campusán. A színvonalas oktatást a Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kara mellett több egyetemi kar oktatói és oktató laboratóriumai biztosítják. A hallgatók négy specializáció közül választhatnak:

- orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika (ODLA),
- orvosi kutatólaboratóriumi analitika (OKLA),
- radiográfia (RAD),
- patológiai analitika (PA).

A képzésben a tantárgyak többsége kötelező, egy részük a szakmai tárgyak közül – a hallgató érdeklődésének megfelelően – ajánlott (kötelezően választható), illetve teljesen szabadon választható. 240 kredit megszerzése (a mintatanterv ajánlása alapján 8 félév) után a hallgatók tanulmányaikat befejezve végzettséget és képzettséget szereznek, és munkát vállalhatnak.

#### Elhelyezkedési lehetőségek

Az ODLA specializáción végzettek az ország általános orvostudományi karain, kisebb-nagyobb kórházakban, magántulajdonban lévő laboratóriumokban és az ÁNTSZ keretei között működő diagnosztikai laboratóriumokban dolgozó szakemberek lesznek. Korszerű klinikai kémiai, hematológiai, mikrobiológiai, immunológiai, hisztokémiai, citológiai stb. ismereteiket és műszeres analitikai jártasságukat felhasználva a napi betegellátásban, az orvosok munkáját segítve és azt kiegészítve dolgoznak majd, korszerű laboratóriumi műszereket üzemeltetnek, és önálló analitikai

munkát végeznek.

Az OKLA specializáción végzetek az egyetemeken, az egyetemekkel szorosan együttműködő, vagy azokon belül működő kutatóintézetek, magán cégek, gyógyszergyárak, klinikai laboratóriumok kutatóival (molekuláris biológusok, kutató orvosok, biokémikusok, genetikusok stb.) dolgoznak majd együtt, a modern alap- és alkalmazott kutatások aktív közreműködőjeként. Sejtenyésztési, állatkísérletes, korszerű molekuláris biológiai, genetikai, morfológiai stb. ismereteiket felhasználva változatos, sokszínű, új tudományos eredményeket hozó kutatások aktív közreműködői lesznek. A RAD specializáción végzetek az orvostudomány egyik legrohamosabban fejlődő és átalakuló bástyáinak: a radiológiai képalkotásnak, az izotópdiagnosztikának, valamint a sugárterápiának lesznek magas szinten művelői. A technológiai és számítógépes fejlődésnek köszönhetően az ultrahangok, CT-k, PET CT-k, az MR berendezések nem csak az emberi testet ábrázolják kívül-belül 2 vagy 3 dimenzióban, hanem képesek az élettani mozgásoktól kezdődően a molekuláris folyamatokig elemezni és megjeleníteni az élő anyagot, az emberi testet, valamint az új terápiás folyamatokat vezérelni. E szakon végzett hallgatók lesznek az ország legfelkészültebb szakemberei az orvosi képalkotó folyamatok alapjainak ismerete, valamint a készülékek optimális alkalmazása terén – szakértelmük közkórházaktól a privát szolgáltatókon keresztül egyetemi, kutatói központokig hasznosítható lesz.

A PA specializáción végzetek az ország általános orvostudományi karain vagy kórházak patológiai osztályainak szövettani, citológiai, immunhisztokémiai vagy molekuláris patológiai laboratóriumaiban tudnak elhelyezkedni. Ezen kívül a végzett patológiai analitikusok igazságügyi orvostani intézetek, valamint kutatóintézetek és gyógyszergyárak szövetfeldolgozással kapcsolatos laboratóriumaiban is versenyképes munkaerőként jelenhetnek meg. A naprakész széleskörű elméleti tudás mellett a magas gyakorlati óraszám lehetővé teszi, hogy a képzés befejezését követően a korábban említett laboratóriumok kompetens munkatársai legyenek, az orvosok munkáját segítve a betegségek mikroszkópos vagy molekuláris diagnosztikájában a mindennapi betegellátás vagy kutatás aktív résztvevőjeként.

Az utolsó évben minden specializáció hallgatói szakmai gyakorlataik során kipróbálhatják magukat a laboratóriumi munkában, ahol korszerű tapasztalattal és nem ritkán állásajánlattal lesznek gazdagabbak.

Mind a négy specializáción végzett hallgatók képzésünk minősége alapján munkahelyet találhatnak az Európai Unió más országaiban is.

A legjobb hallgatók mind a négy specializációról tovább is tanulhatnak az ország egyetemei által kínált mesterképzések (MSc) valamelyikén. Ez a második lépcsőfok általában másfél – két éves (90 – 120 kredit). Az MSc végzettség megszerzése után a hallgató munkába állhat, a legtehetségesebbek pedig doktori képzésbe léphetnek, és tudományos fokozatot is szerezhetnek (PhD) akár a Debreceni Egyetem Orvostudományi Doktori Iskolák valamelyik témájában.

OKTATÁSI HONLAPUNK:

<http://aok.unideb.hu/hu/bemutakozas-oda>

## 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



**ORVOSI DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS SZAK**

	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.
	Tel.: +36-52-258-085+36-52-258-085
	Fax: +36-52-255-150
	E-mail: <a href="mailto:kjuhasz@med.unideb.hu">kjuhasz@med.unideb.hu</a>
<b>TANULMÁNYI OSZTÁLY VEZETŐJE:</b>	Dr. Pap Pál
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.
	Tel.: +36-52-258-008
	Fax: +36-52-255-001
	E-mail: <a href="mailto:pap.pal@med.unideb.hu">pap.pal@med.unideb.hu</a>
<b>NEMZETKÖZI OKTATÁST KOORDINÁLÓ KÖZPONT</b>	
<b>IGAZGATÓ:</b>	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: <a href="mailto:info@edu.unideb.hu">info@edu.unideb.hu</a>
<b>EGÉSZSÉGÜGYI KAR</b>	
<b>DÉKÁN</b>	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: <a href="mailto:dekan@foh.unideb.hu">dekan@foh.unideb.hu</a>
<b>OKTATÁSI DÉKÁNHELYETTES</b>	Dr. Sárvány Attila főiskolai docens
	4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 2-4.
	Tel.: +36-42-598-235+36-42-598-235
	Fax: +36-42-408-656
	E-mail: <a href="mailto:sarvary.attila@foh.unideb.hu">sarvary.attila@foh.unideb.hu</a>
<b>ÁLTALÁNOS ÉS TUDOMÁNYOS DÉKÁNHELYETTES</b>	Rusinné dr. Fedor Anita főiskolai tanár
	4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 2-4.
	+36 42 404 411 / 78146
	Fax: +36 42 598 235

**ORVOSI DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS SZAK**

	E-mail: fedor.anita@foh.unideb.hu
<b>FOGORVOSTUDOMÁNYI KAR</b>	
<b>DÉKÁN</b>	Dr. Bágyi Kinga egyetemi docens
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
	Tel./Fax: +36-52-255-208
	E-mail: bagyi.kinga@dental.unideb.hu
<b>OKTATÁSI DÉKÁNHELYETTES</b>	Dr. Szentandrassy Norbert egyetemi docens
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
	Tel./Fax: +36-52-255-208
	E-mail: szentandrassy.norbert@med.unideb.hu
<b>ÁLTALÁNOS DÉKÁNHELYETTES</b>	Dr. Varga István egyetemi docens
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
	Tel./Fax: +36-52-255-208
	E-mail: varga.istvan@dental.unideb.hu
<b>GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI KAR</b>	
<b>DÉKÁN</b>	Dr Vecsernyés Miklós egyetemi tanár
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
	Tel./Fax: +36-52-521-900/22456
	E-mail: vecsernyes.miklos@pharm.unideb.hu
<b>OKTATÁSI DÉKÁNHELYETTES</b>	Dr. Bácskay Ildikó egyetemi tanár
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
	Tel./Fax: +36-52-411-717/54034
	E-mail:
<b>ÁLTALÁNOS DÉKÁNHELYETTES</b>	Dr. Halmos Gábor egyetemi tanár
	4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
	Tel./Fax: +36-52-411-600/55292
	E-mail: halmos.gabor@pharm.unideb.hu
<b>NÉPEGÉSZSÉGÜGYI KAR</b>	
<b>DÉKÁN</b>	Dr. Zsuga Judit egyetemi docens

**ORVOSI DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS SZAK**

	4028 Debrecen, Kassai út 26.
	Tel: +36-52-512-700/77404
<b>OKTATÁSI DÉKÁNHELYETTES</b>	<b>Dr. Bánfalvi Attila egyetemi docens</b>
	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
<b>DEENK ÉLETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁRA</b>	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

### ADMINISZTRATÍV SZERVEZETI EGYSÉG

ÁOK Dékáni Hivatal Tanulmányi Osztály	
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.	
Telefon: 52-258-008	
Osztályvezető:	Dr. Pap Pál
Titkárság	Rubos-Varga Viktória
Neptun koordinátor	Jasák Ádám Richárd
Munkatársak (magyar program)	Bakonszegi Anna
	Barta Zsuzsa
	Buka Tamás
	Derzsi Judit
	Faragó Nóra
	Karcza Anikó
	Kondás-Molnár Andrea
	Ojtozi Ágnes
	Pásztori Anna Mária
Munkatársak (angol program)	Hatvani Gábor
	Illó Bernadett
	Ludánszki Sándorné
	Rónai Réka

## 6. FEJEZET

### ELMÉLETI ÉS DIAGNOSZTIKAI 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
Professor Emeritus	Dr. Antal Miklós Dr. Matesz Klára Dr. Módis László
Egyetemi docens	Dr. Birinyi András Dr. Kisvárday Zoltán Dr. Wolf Ervin Dr. Zákány Róza
Adjunktus	Dr. Bácskai Tímea Dr. Gaál Botond Dr. Hegyi Zoltán Dr. Juhász Tamás Dr. Matta Csaba Dr. Mészár Zoltán Dr. Szentesiné Dr. Holló Krisztina Dr. Wéber Ildikó
Tanárségéd	Dr. Katóné Papp Ildikó Spisákné Dr. Balázs Anita
Tudományos munkatárs	Dr. Talapka Petra Dr. Varga Angelika
Tudományos segédmunkatárs	Dr. Dócs Klaudia Ducza László Dr. Kocsis Zsolt Dr. Takács Roland Ádám
Egyetemi gyakornok	Hegedűs Krisztina Katona Éva Kenyeres Annamária Kicska Livia Kis Gréta Szakadát Mónika

Ph.D. hallgató	Gajtkó Andrea Dr. Hajdú Tibor Kókai Éva Dr. Sivadó Miklós Srivastava Mohit Dr. Szegeczki Vince
Kurzus direktor (ÁOK makroszkópos anatómia)	Dr. Juhász Tamás
Kurzus direktor (neurobiológia)	Dr. Mészár Zoltán
kurzus direktor (szövet- és fejlődéstan)	Dr. Wolf Ervin
Meghívott előadó	Dr. Papp Tamás
tanulmányi felelős (GYTK, NK)	Dr. Bácskai Tímea
Tanulmányi felelős (I. év)	Dr. Wéber Ildikó
Tanulmányi felelős (II. év)	Dr. Wéber Ildikó

**BIOFIZIKAI ÉS SEJTBIOLOGIAI INTÉZET**

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

E-mail: [biophysedu@med.unideb.hu](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. Szöllősi János Dr. Vereb György
Egyetemi docens	Dr. Bacsó Zsolt Dr. Goda Katalin Dr. Varga Zoltán
Adjunktus	Dr. Fazekas Zsolt Dr. Hajdu Péter Dr. Papp Ferenc Dr. Szántó G. Tibor Dr. Szőőr Árpád
Tanárségéd	Dr. Kovács Tamás Dr. Zákány Florina
Tudományos főmunkatárs	Dr. Dóczy-Bodnár Andrea Dr. Vámosi György

Tudományos munkatárs	Borrego Terrazas Jesus Angel Dr. Hegedüs Éva Dr. Imre László Dr. Korpos-Pintye-Gyuri Éva Dr. Nagyné Dr. Szabó Ágnes Dr. Nánási Péter Dr. Volkó Julianna
Tudományos segédmunkatárs	Cozzolino Marco Csomós István Hajdu Tímea Kenesei Ádám Rebenku István Dr. Szendi-Szatmári Tímea Dr. Ujlaky-Nagy László Vörös Orsolya
Tanszéki mérnök	Nizsalóczki Enikő
Ph.D. hallgató	Batta Ágnes Biwott Kipchumba Csaplár Marianna Dr. Fadel Lina Dr. Fehér Ádám Dr. Gaál Szabolcs Gyöngy Zsuzsanna Kormos József Kuljeet Singh Medyouni Ghofrane Nagy Endre Sen Pialy Serrano Cano Tayde Gabriela Tóth Gabriella Umair Naseem Muhammad
Külső oktató	Dr. Bene László Dr. Buglyó Sándor Hamza-Vecsei Tímea Dr. Pap Pál
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 docens	Dr. Varga Zoltán
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
Fogorvosi Biokémiai Tanszék, tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Szondy Zsuzsa
Professor emeritus	Dr. Fésüs László
Egyetemi tanár	Dr. Fuxreiter Mónika
	Dr. Nagy László
Egyetemi docens	Dr. Balajthy Zoltán
	Dr. Barta Endre
	Dr. Csósz Éva
	Dr. Scholtz Beáta
	Dr. Szatmári István
Adjunktus	Dr. Bálint Bálint László
	Dr. Király Róbert
	Dr. Köröskényi Krisztina



	Dr. Kristóf Endre
	Dr. Mohamed Faisal Mahdi
	Dr. Mótyán János
	Dr. Sarang Zsolt
	Dr. Tőkés Szilvia
Tudományos főmunkatárs	Dr. Mádi András
	Dr. Székvölgyi Lóránt
Tudományos munkatárs	Dr. Bartáné Dr. Tóth Beáta
	Dr. Bene Pál Krisztián
	Dr. Czimmerer Zsolt
	Dr. Kalló Gergő
	Dr. Miskei Márton
	Dr. Nagy Gergely
	Dr. Póliska Szilárd
	Dr. Szabó András
	Dr. Szatmári-Tóth Mária
Tudományos segédmunkatárs	Ambrus Viktor
	Dr. Bojcsuk Dóra
	Dr. Golda Mária
	Dr. Jambrovics Károly
	Kassay Norbert
	Dr. Péntek-Garabuczi Éva
	Tzerpos Petros
Ph.D. hallgató	Alzaeed Nour
	Arianti Rini
	Boros-Oláh Beáta
	Csobán-Szabó Zsuzsa
	Domokos Apolka
	Fedor-Lénárt Kinga
	Fillér Csaba
	Guba Andrea
	Hoffka Gyula
	Dr. Hornyák Lilla
	Dr. Kolostyák Zsuzsanna
	Kumar Ajneesh
	Kunkli Balázs Tibor
	Linkner Tamás

	Miczi Márió
	Morales Granda Nataly Carolina
	Pálné Szén Orsolya
	Shaw Abhirup
	Sós László
	Szigeti-Kovács László
	Tarban Nastaran
	Toldi Vanda
	Vámos Attila
	Varga János
	Vincze-Fige Éva
	Vinnai Boglárka
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
Egyetemi tanár	Dr. Bányász Tamás
Egyetemi docens	Dr. Benkő Szilvia
	Dr. Pál Balázs
	Dr. Szentandrassy Norbert
Adjunktus	Dr. Almássy János
	Dr. Horváth Balázs
	Dr. Oláh Attila
	Dr. Szentandrássyné Gönczi Mónika
	Dr. Tóth István Balázs
Tudományos főmunkatárs	Dr. Dienes Beatrix
	Dr. Szentesi Péter
Tudományos munkatárs	Dr. Czifra Gabriella
	Dr. Deák-Pocsai Krisztina
	Dr. Dobrosi Nóra
	Dr. Fodor János

Tudományos segédmunkatárs	Dr. Lisztes Erika Dr. Sztretye Mónika Dr. Telek-Haberberger Andrea Angyal Ágnes Balogh Norbert Dr. Kovács Adrienn Kovács Gergő
Ph.D. hallgató	Ádám Dorottya Ahmad Alatshan Arany József Baranyai Dóra Bíró Eduárd Csemer Andrea Dienes Csaba Hanyicska Martin Dr. Hézsó Tamás Dr. Kiss Dénes Dr. Kovács Zsigmond Dr. Kunka Árpád Magyar Zsuzsanna Ráduly Zsolt Singlár Zoltán Szabó László Tóth Kinga Fanni Tsogbadrakh Bayasgalan Vladár Anita
Külső előadó	Dr. Lukács Balázs
Tanulmányi felelős	Bányász Tamás (GYTK) Dr. Magyar János

**FARMAKOLÓGIAI ÉS FARMAKOTERÁPIAI INTÉZET**

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

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

Intézetvezető egyetemi tanár	Dr. Szilvássy Zoltán
Professor Emerita	Dr. Gergely Judith
Egyetemi docens	Dr. Benkő Ilona Dr. Gesztelyi Rudolf

	Dr. Juhász Béla
	Dr. Pórszász Róbert
	Dr. Szentmiklósi József
Adjunktus	Dr. Kiss Rita
	Dr. Megyeri Attila
Tanárségéd	Dr. Cseppentő Ágnes
	Dr. Kovács Diána Klára
	Dr. Varga Balázs
Tudományos főmunkatárs	Dr. Németh József
Tudományos munkatárs	Dr. Gál Zsuzsanna
Ph.D. hallgató	Dr. Bombicz Mariann
	Gulyás Erika
	Lelesz Beáta
	Dr. Priksz Dániel
Adminisztrátor	Szalai Andrea
	Vári Judit
Tanulmányi felelős	Dr. Pórszász Róbert

### HUMÁNGENETIKAI TANSZÉK

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

E-mail: [humangenetics@med.unideb.hu](mailto:humangenetics@med.unideb.hu), Web: <https://humangenetics.unideb.hu>

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Balogh István
Professor Emeritus	Dr. Biró Sándor
Egyetemi docens	Dr. Penyige András
Adjunktus	Dr. Buglyó Gergely
	Hádáné Dr. Birkó Zsuzsanna
	Dr. Keserű Judit
	Dr. Paholcsek Melinda
	Dr. Soltész Beáta
	Dr. Széles Lajos
	Dr. Szilágyi-Bónizs Melinda
Tanárségéd	Szentesiné Dr. Szirák Krisztina
Tudományos segédmunkatárs	Márton Éva
Külső előadó, ny. egyetemi docens	Dr. Fehér Zsigmond
Külső előadó, ny. tudományos főmunkatárs	Dr. Vargha György
Ph.D. hallgató	Géczi Dóra Anikó
	Varga Alexandra Edit

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

Igazságügyi toxikológus

Posta János

Szerződéses

Dr. Csiky-Mészáros Mária

Dr. Módis Katalin

Dr. Süvöltős Mihály

központi gyakornok

Dr. Halasi Barbara

Meghívott előadó

Dr. Krompecher Tamás

Dr. Somogyi Gábor

Tanulmányi felelős

Dr. Turzó Csaba

**IMMUNOLÓGIAI INTÉZET**

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

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

Intézetvezető egyetemi tanár

Dr. Bácsi Attila

Egyetemi docens

Dr. Koncz Gábor

Dr. Lányi Árpád

Adjunktus

Dr. Fekete Tünde

Dr. Mihály Johanna

Dr. Szöllősi Attila Gábor

Tanársegéd

Türk-Mázló Anett

Dr. Varga Aliz

Tudományos munkatárs

Dr. Gogolák Péter

Dr. Hajas György

Dr. Pázmándi Kitti

Tudományos segédmunkatárs	Dr. Alimohammadi Shahrzad Béke Gabriella Dr. Gyöngyösi Adrienn Kállai Judit Molnár Tamás Sütő Máté István Tóth Márta Tóth Kinga Fanni
Ph.D. hallgató	Ágics Beatrix Dr. Bencze Dóra Halász Hajnalka Horváth Dorottya Muzsai Szabolcs Pénzes Zsófia
Tanulmányi felelős	Dr. Szöllösi Attila Gábor

**METAGENOMIKAI INTÉZET**  
4032 Debrecen, Nagyerdei körút 98

Igazgató egyetemi docens	Dr. Kardos Gábor
Egyetemi docens	Dr. Szarka Krisztina

**LABORATÓRIUMI MEDICINA INTÉZET**  
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-340-006  
E-mail: [info@labmed.hu](mailto:info@labmed.hu), Web: [www.labmed.hu](http://www.labmed.hu)

Intézetvezető egyetemi tanár	Dr. Kappelmayer János
Klinikai Genetikai Tanszék, tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Balogh István
Egyetemi tanár	Dr. Antal-Szalmás Péter
Egyetemi docens	Dr. Hevessy Zsuzsanna Dr. Bhattoa Harjit Pal Dr. Nagy Béla
Adjunktus	Dr. Baráth Sándor Dr. Kerényi Adrienne Dr. Koczok Katalin Dr. Ujfalusi Anikó
Tanárségéd	Dr. Bessenyei Beáta Budainé Dr. Tóth Judit

	Dr. Ivády Gergely
	Dr. Kárai Bettina
	Dr. Mezei Zoltán András
	Dr. Nagy Gábor
Tudományos főmunkatárs	Dr. Gyimesi Edit
Tudományos munkatárs	Lajszné Dr. Tóth Beáta
Tudományos segédmunkatárs	Dr. Fejes Zsolt
	Dr. Mosolygó-Lukács Ágnes
	Dr. Nagy Orsolya
Ph.D. hallgató	Szilágyi Bernadett
	Harriet Ghansah
	Parvind Singh
	Ghalamkari Safoura
Rezidens	Dr. Szabó Lilla
	Dr. Tatár Anita
Szakorvosjelölt	Dr. Füzi-Demeter Sarolta
Tanulmányi felelős	Dr. Kerényi Adrienne

**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
	Dr. Péntes-Daku Krisztina
Tanársegéd	Dr. Gindele Réka
Tudományos segédmunkatárs	Dr. Balogh Gábor
	Bogáti Réka
Ph.D. hallgató	Baráth Barbara
	Hurják Boglárka
	Kálmándi Rita Angéla
	Lóczi Linda
	Dr. Miklós Tünde
	Pituk Dóra
	Dr. Sadeghi Frazaneh
	Sarkady Ferenc
	Somodi Laura
	Speker Marianna

Kutató orvos	Dr. Shemirani Amir Houshang
Külső oktató	Dr. Ajzner Éva Dr. Jeney Viktória Dr. Tóth Béla
Tanulmányi felelős	Dr. Katona Éva

**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

**ORVOSI KÉPALKOTÓ INTÉZET**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Intézetvezető egyetemi tanár	Dr. Berényi Ervin
------------------------------	-------------------

**Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék**

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

E-mail: [nmiroda@belklinika.com](mailto:nmiroda@belklinika.com),

Web: <https://elearning.med.unideb.hu/course/index.php?categoryid=195>

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Trencsényi György
Egyetemi tanár	Dr. Berényi Ervin
Professor Emeritus	Dr. Galuska László Dr. Trón Lajos
Egyetemi docens	Dr. Garai Ildikó
Adjunktus	Dr. Hajdu István Dr. Jószai István
Tudományos főmunkatárs	Dr. Balkay László Dr. Emri Miklós Dr. Kertész István
Tudományos munkatárs	Dr. Opposits Gábor Dr. Szikra Dezső
Tudományos segédmunkatárs	Kis Adrienn
Szakorvos	Dr. Barta Zoltán Dr. Farkas Bence Dr. Mihovk Iván
Szakgyógyszerész	Dr. Ésik Zsuzsanna



Külső előadó, ny. egyetemi docens	Dr. Farkasinszky Gergely
Ph.D. hallgató	Dr. Varga József
	Dr. Arató Viktória Zsófia
	Dénes Noémi
	Egeresi Lilla
	Gyuricza Barbara
	Kallós-Balogh Piroska
	Kálmán-Szabó Ibolya
	Nagy Marianna
	Szücs Dániel
	Vas Norman Félix
Vegyész	Dr. Fekete Anikó
	Forgács Viktória
	Miklovicz Tünde
	Péliné Szabó Judit
	Pótári Norbert
	Rubleczky Béla
	Várhalminé Németh Enikő
Szakorvosjelölt	Dr. Képes Zita
	Dr. Mikó Márton
Rezidens	Dr. Kovács Anna Rebeka
	Dr. Nagy Iván Gábor
	Dr. Ötvös Flóra
Meghívott előadó	Dr. Barna Sándor Kristóf
Tanulmányi felelős	Dr. Hajdu István

**ORVOSI VEGYTANI INTÉZET**

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

E-mail: [medchem@med.unideb.hu](mailto:medchem@med.unideb.hu), Web: [chemistry.med.unideb.hu](http://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
Adjunktus	Dr. Bakó Éva
	Dr. Bakondi Edina

	Dr. Bécsi Bálint
	Dr. Boratkó Anita
	Dr. Doca Tibor
	Dr. Hegedűs Csaba
	Kapitányné Dr. Mikó Edit
	Dr. Kiss Andrea
	Dr. Kókai Endre
	Dr. Kovács Katalin
	Dr. Tar Krisztina
Tudományos főmunkatárs	Dr. Uray Karen
Tudományos munkatárs	Dr. Demény Máté Ágoston
	Dr. Kónya Zoltán
	Dr. Kovács Tünde
	Dr. Nagy Lilla Nikoletta
	Dr. Polgár Zsuzsanna
	Dr. Sipos Adrienn
	Dr. Szántó Magdolna
Tudományos segédmunkatárs	Major Evelin
	Tóth Emese
Irodavezető	Neiszné Kovács Éva
Ph.D. hallgató	Antal Dóra
	Dr. Keller Ilka
	Guti Eliza
	Hajnády Zoltán
	Király Nikolett
	Kovács Patrik Bence
	Nagy-Pénzes Máté
	Rauch Boglárka
	Schwarcz Szandra
	Szeőcs Dóra
	Thalwieser Zsófia
	Ujlaki Gyula
Laboranalitikus	Doca Andrea
Meghívott előadó	Dr. Farkas Ilona
	Dr. Tóth Béla
Munkatársak	Barta Kitti
	Gelenczei-Finta László

Tanulmányi felelős ügyintéző	Kelemenné Szántó Ágota Kiss Ernő Márton Zsolt Tankáné Farkas Andrea Dr. Bakó Éva Dr. Hegedűsné Gregus Andrea 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. Veress György
Adjunktus	Dr. Csoma Eszter Dr. Kovács Renátó Dr. Szalmás Anita Zudorné Dr. Dombrádi Zsuzsanna
Tanárségéd	Dr. Antalné Dr. László Brigitta Oraveczné Dr. Gyöngyösi Eszter
Szakorvos	Dr. Bukta Evelin Dr. Kozák Anita
Klinikai mikrobiológus	Simonné Miszti Cecília
Biológus	Dr. Bozó Aliz Kovács Fruzsina Nagy Fruzsina
Ph.D. hallgató	Éles Zsolt Barnabás Forgács Lajos Jeles Krisztina Katona Melinda Dr. Koleszár Balázs Nagy József Bálint Rahmani Leila
Tanulmányi felelős (ÁOK, FOK)	Dr. Veress György
Tanulmányi felelős (GYTK)	Dr. Majoros László

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

**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	Dr. Papp Zoltán
Titkárság	Kass Krisztina
Egyetemi tanár	Dr. Tóth Attila
Adjunktus	Dr. Fagyas Miklós
Tanársegéd	Dr. Bódi Beáta
	Dr. Csató Viktória
Tudományos segédmunkatárs	Dr. Umar Muhammad Azeem Jalil
ügyvivő-szakértő	Pólik Zsófia
	Szamosi Regina
kutatási asszisztens	Mártha Lilla
Ph.D. hallgató	Enyedi Enikő Edit
	Gulyás Hajnalka
	Dr. Hajnal Péter

Munkatárs	Dr. Ráduly Arnold
Tanulmányi felelős	Dr. Sárkány Fruzsina
	Dr. Szabó Attila Ádám
	Mányiné Siket Ivetta
	Dr. Fagyas Miklós

**Orvosi Klinikai Farmakológiai Tanszék**  
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

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

**CSALÁDORVOSI ÉS FOGLALKOZÁS-EGÉSZSÉGÜGYI TANSZÉK**

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

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

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Kárpáti István
Egyetemi tanár	Dr. Rurik Imre
Professor Emeritus	Dr. Ilyés István
Adjunktus	Dr. Kolozsvári László Róbert
Tanárszegéd	Dr. Nánási Anna
	Dr. Szidor Judit
	Dr. Tamás Hajnalka
	Ungvári Tímea
Főorvos	Dr. Lengyel Emőke
	Dr. Tóth Erzsébet (részállású)
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
Ph.D. hallgató	Szemánová Csilla
Szakorvos	Dr. Szilágyi Izabella

**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
Tanársegéd	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

#### **DÉKÁNI HIVATAL**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.

Dékán	Dr. Mátyus László (egyetemi tanár)
-------	---------------------------------------

#### **ÁOK Dékáni Hivatal Igazgatási Osztály**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 94. • Tel: 258-086

Hivatalvezető	Juhász Katalin
Titkárság	Bényei Andrea Sarkadiné Domján Judit

#### **IDEGENNYELVI KÖZPONT**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 94. • Tel: 52-258-030  
E-mail: ilekt@med.unideb.hu, Web: ilekt.med.unideb.hu

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

Mezei Zsuzsa  
Répás László  
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 Klára
Gyarapítási osztály	Takácsné Bubnó Katalin
Közönségkapcsolati főigazgató- helyettes	Petró Leonárd
Oktatás és Kutatástámogatás	Fazekas-Paragh Judit
Publikációs csoport	publikaciok @lib.unideb.hu
Folyóiratok	cikkek @lib.unideb.hu
Repozitórium - DEA	dea @lib.unideb.hu

**NÉPEGÉSZSÉG- ÉS JÁRVÁNYTANI INTÉZET**  
4028 Debrecen, Kassai út 26. • Tel: 52-512-765  
Web: <https://aok.unideb.hu/>

Intézetigazgató egyetemi tanár	Dr. Sándor János
Mesteroktató	Jenei Tibor
Egyetemi tanár	Dr. Ádány Róza Dr. Balázs Margit
Egyetemi docens	Dr. Bárdos Helga Dr. Szűcs Sándor
Adjunktus	Dr. Bíró Éva Dr. Czifra Árpád Dr. Fiatal Szilvia Dr. Nagy Károly Dr. Pál László Dr. Varga Orsolya
Tanárségéd	Kovács Nóra Dr. Rác Gábor Vincze Ferenc
Tudományos munkatárs	Dr. Diószegi Judit Dr. Koroknai Viktória

	Dr. Pikó Péter
	Dr. Szász István
Tudományos segédmunkatárs	Jámbor Krisztina
	Kiss Tímea
	Lovas Szabolcs
	Pénzes Gabriella
Ph.D. hallgató	Argaw Roba
	Bekele Bayu Begashaw
	Feras Kasabji
	Fituma Sewaye
	Gomaa Nasr Nayla Mohamed
	Kmbo Elehamer Nafisa Mhna
	Llanaj Erand
	Mahrouseh Nour
	Merzah Mohammed
	Mohammad Kurshed Ali Abbas
	Muholarri Teuta
	Patel Vikas
	Selejó Petra
	Simon Anita
	Soares Andrade Carlos Alexandre
	Undraa Jargalsaikhan
	Varga Anna Viktória
	Wangeshi Njuguna Diana
	Wasnik Rahul
Tanulmányi felelős (ÁOK)	Dr. Fiatal Szilvia
	Dr. Pál László
Tanulmányi felelős (FOK, GYTK)	Dr. Szűcs Sándor

**INTERAKTÍV ORVOSI GYAKORLATI KÖZPONT**  
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Intézetvezető egyetemi docens Dr. Németh Norbert



## 7. FEJEZET

### KLINIKAI INTÉZETEK ÉS TANSZÉKEK

#### Infektológiai Kihelyezett Tanszék

4031 Debrecen, Bartók B. u. 2-26 • Tel: 52/511-777/2037 +36307179368  
E-mail: infektologia.tanszek@med.unideb.hu, Web: infektologia.med.unideb.hu

Tanszékvezető	Dr. Várkonyi István Zsolt (PhD)
Címzetes egyetemi docens	Dr. Barta Zsolt
Tanársegéd	Dr. Mahdi Mohamed
Főorvos	Dr. Jancsik Viktor Dr. Kardos László Dr. Szigeti Ilona
Titkárság	Molnár Beáta
Szakorvos	Dr. Durzák Tímea Dr. Panyiczki Zoltán
ügyvivő-szakértő	Lénárt Beáta
Infektológus	Dr. Bakos Imre Dr. Kenéz Éva Anna Dr. Misák Olena Dr. Mohamed Faisal Mahdi Dr. Sándor Éva
Biológus	Szappanos Lilla
Külső oktató	Dr. Bodnár Ferenc Dr. Kozma Mariann Dr. Reiger Zsolt Dr. Vitális Eszter
Rezidens	Dr. Bakos Elemér László Dr. Gabányi Bella Dr. György Tímea Dr. Kiss Dávid Dr. Lipták Viktória Dr. Lovász Gergely Dr. Nagy Zsuzsanna Dr. Szekeres Eszter
Szakorvosjelölt	Dr. Takács Viktória
Koordinátor, tanulmányi felelős	Lénárt Beáta Dr. Mohamed Faisal Mahdi

Oktatásszervező	Dr. Sándor Éva
Tanulmányi felelős	Dr. Barta Zsolt

**ANESZTEZIOLÓGIAI ÉS INTENZÍV TERÁPIÁS TANSZÉK**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-347

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

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

	Dr. Nagy Dániel
	Dr. Németh Erzsébet
	Dr. Orosz Livia
	Dr. Palatka Tünde
	Dr. Pálóczi Balázs
	Dr. Papp Lóránd Csaba
	Dr. Simon Éva
	Dr. Sira Gábor
	Dr. Sotkovszki Tamás
	Dr. Szabó-Maák Zoltán
	Dr. Szamos Katalin
	Dr. Szatmári Katalin
	Dr. Szatmári Szilárd
	Dr. Szűcs Ildikó
	Dr. Takács Gergely
	Dr. Takács Béla
	Dr. Timkó Adrienn
	Dr. Váradi Magdolna
	Dr. Varga Dávid Richárd
	Dr. Vass Györgyi
	Dr. Zudor András
Rezidens	Dr. Andráskó Dániel
	Dr. Balla Boglárka
	Dr. Choko Sarah Uchechi
	Dr. Csernyák Zoltán
	Dr. Csipkés Csaba
	Dr. Fedor Marianna
	Dr. Gulya Réka
	Dr. Javdani Fariba
	Dr. Kovács Veronika
	Dr. Luterán Péter
	Dr. Szántó Dorottya
Szakorvosjelölt	Dr. Czakó Nóra
	Dr. Illés Anna
Tanulmányi felelős	Dr. Fábrián Ákos

**BELGYÓGYÁSZATI INTÉZET**

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

E-mail: titkarsag@belklinika.com, Web: elearning.med.unideb.hu

Igazgató, egyetemi tanár	Dr. Balla József
Tanulmányi felelős (ÁOK)	Dr. Erdei Annamária (A épület)
	Dr. Majai Gyöngyike Emese, C épület
	Dr. Pinczés László Imre (B épület)
Egyetemi tanár	Dr. Soltész Pál
Egyetemi docens	Dr. Csiki Zoltán
Klinikai főorvos	Dr. Szomják Edit
Adjunktus	Dr. Veres Katalin
Szakorvos	Dr. Halmi Sándor
	Dr. Szabó Adrienn
	Dr. Szocska Ervin
Ph.D. hallgató	Dr. Gál Kristóf
Szakorvosjelöltek és rezidensek	Dr. Nánásy-Vass Melinda
Külső előadó	Dr. Laczik Renáta
	Dr. Tímár Orsolya

**Anyagcsere Betegségek nem önálló Tanszék**

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

E-mail: titkarsag@belklinika.com, Web: elearning.med.unideb.hu

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Paragh György
Egyetemi tanár	Dr. Páll Dénes
Egyetemi docens	Dr. Balogh Zoltán
	Dr. Fülöp Péter
	Dr. Harangi Mariann
	Dr. Káplár Miklós
	Dr. Katona Éva Melitta
Adjunktus	Dr. Dér Henrietta
	Dr. Kerekes György
	Dr. Lengyel Szabolcs
	Dr. Sztanek Ferenc
Tanársegéd	Dr. Köbling Tamás
Tudományos főmunkatárs	Dr. Seres Ildikó

Tudományos munkatárs	Dr. Kanyári Zsolt
Tudományos segédmunkatárs	Lőrincz Hajnalka Szentpéteri Anita
Klinikai szakorvos	Dr. Esze Regina Dr. Gaál Krisztina Dr. Kahler Andrea Dr. Kéri Judit Dr. Kovács Beáta Dr. Kulcsár Julianna Dr. Szentimrei Réka Dr. Zsíros Noémi
Klinikai szakorvosjelölt	Dr. Coghi Barbara Dr. Kaluha Judit Dr. Ujfalusi Szilvia
Főorvos	Dr. Tizedes Franciska
Rezidens	Dr. Nádró Báborka Dr. Puskás István

**Endocrinológiai Tanszék**

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

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Nagy Endre
Egyetemi docens	Dr. Bodor Miklós
Klinikai főorvos	Dr. Boda Judit
Szakorvos	Dr. Erdei Annamária Dr. Gazdag Annamária Dr. Gázsó Andrea Dr. Hircsu Ildikó Dr. Rajnai Liliána Dr. Sira Livia
Biológus	Csanádiné Galgóczi Erika Lestárné Dr. Katkó Mónika
Szakorvosjelölt	Dr. Lengyel Inez Dr. Velkey Bálint

**Gastroenterológiai Tanszék**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Web: <http://2bel.med.unideb.hu>

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

**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. Magyar Ferenc
	Dr. Páyer Edit
	Dr. Szász Róbert
Tudományos segédmunkatárs	Szarvas Marianna
Klinikai szakorvos	Dr. Mezei Gabriella
	Dr. Nyilas Renáta
	Dr. Pál Ildikó
	Dr. Radnay Zita
	Dr. Rázsó Katalin
Rezidens	Dr. Bicskó Réka Ráhel
	Dr. Gál Annamária Edit
	Dr. Kenyeres Anna
	Dr. Kiss Evelin
	Dr. Lovas Szilvia
	Dr. Obajed_Al Ali Nóra
	Dr. Pinczés László Imre (B épület)
	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), Web: <https://belklinika.unideb.hu/hu/klinikai-immunologiai-tanszek-rolunk>

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Tarr Tünde
Professor Emeritus	Dr. Sipka Sándor
Professor Emerita	Dr. Bodolay Edit
Egyetemi docens	Dr. Gaál János (részállású)
	Dr. Griger Zoltán
	Dr. Szántó Antónia
Adjunktus	Dr. Horváth Ildikó Fanny
	Dr. Majai Gyöngyike Emese
	Dr. Zöld Éva
Tanársegéd	Dr. Nagy-Vincze Melinda
Tudományos munkatárs	Dr. Gyetvai Ágnes
	Dr. Szabó Krisztina
Tudományos segédmunkatárs	Jámbor Ilona

Szakorvos	Dr. Farmasi Nikolett Dr. Herczeg Gabriella Dr. Posta Edit
Ph.D. hallgató	Fedor István
Laborvezető	Dr. Papp Gábor (részállású)
Rezidens	Dr. Béldi Tibor Dr. Faller Adrienn Dr. Mezei Kincső Dr. Orosz Viktória Dr. Szinay Dorottya Dr. Tóth Bence Dr. Vincze Anett
Szakorvosjelölt	Dr. Aradi Zsófia Dr. Nagy Nikolett Dr. Papp Regina Gréta Dr. Perge Bianka Dr. Tillinger-Szabó Katalin
Tanulmányi felelős	Dr. Majai Gyöngyike Emese, C épület

**Népegészségügyi Medicina Tanszék**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Kárpáti István
Tanársegéd	Dr. Köbling Tamás

**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

**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  
Adjunktus Dr. Bodnár Nóra  
Dr. Szamosi Szilvia  
Tanársegéd Dr. Bodoki Levente  
Dr. Pethő Zsófia  
Dr. Végh Edit  
Klinikai szakorvos Dr. Horváth Ágnes  
Dr. Soós Boglárka  
Rezidens Dr. Gyetkó Zsuzsanna  
Dr. Hamar Attila  
Dr. Molnár Zsolt  
Dr. Szelkó-Falcsik Rebeka  
Dr. Tari Dóra

**Radiológiai Nem Önálló Tanszék**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-136 / 54586  
E-mail: gallasz.szilvia@med.unideb.hu

Tanszékvezető egyetemi tanár Dr. Berényi Ervin  
Professor Emeritus Dr. Péter Mózés  
Klinikai főorvos Dr. Benkő Klára  
Adjunktus Nyesténé Dr. Nagy Teréz  
Dr. Tóth Judit  
Tudományos munkatárs Dr. Béresová Mónika  
Nagy Marianna  
Rácz Szilvia  
Főiskolai docens Révész Dr. Tóth Réka  
Klinikai szakorvos Dr. Belán Ivett  
Dr. Clemens Béla  
Dr. Csáki-Nyisztor Tímea  
Dr. Endes Gábor

Molekuláris biológus  
Ph.D. hallgató  
Rezidens

Szakorvosjelölt

Dr. Ferenczi Zsuzsanna  
Dr. Gajda Tímea  
Dr. Jámbor László  
Dr. Kósik Edina  
Dr. Ladányi Lilla  
Dr. Lakatos Gábor  
Dr. Leskó Ádám  
Dr. Maráz Judit  
Dr. Mátyás Nóra  
Dr. Miskolczi Tamás  
Dr. Nagy Edit  
Dr. Nagy Judit  
Dr. Pajor Mónika  
Dr. Pákozdy Zsuzsanna  
Dr. Papp Tamás  
Dr. Pásztor Éva  
Dr. Sik Máté  
Dr. Tóth Judit  
Dr. Tresó Anita  
Dr. Vrancsik Nóra  
László Eszter  
Veres Gergő  
Dr. Bencze János  
Dr. Deák Ivett  
Dr. Dubnicz András  
Dr. Filep Máté  
Dr. Kádár Rebeka  
Dr. Kovács Kincső  
Dr. Kurtán Bettina  
Dr. Balla Tímea  
Dr. Bán Melinda  
Deczkiné Dr. Gaál Veronika Mária  
Dr. Fülesdi Zsófia  
Dr. Nagy Georgina  
Dr. Oláh Márton  
Dr. Papp Bence Gábor  
Dr. Pelyvás Bence

	Dr. Petró Attila Mátyás
	Dr. Sayed-Ahmad Mustafa
	Dr. Silye Annamária
	Dr. Vasas Nikolett
	Dr. Verebi Enikő
Tanulmányi felelős	Dr. Pásztor Éva

**Haemopoetikus Transzplantációs Központ**  
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Központvezető egyetemi tanár	Prof. Dr. Udvardy Miklós
Egyetemi tanár	Dr. Kiss Attila
Tanársegéd	Dr. Szász Róbert
Tudományos segédmunkatárs	Szarvas Marianna

**Thrombosis és Haemostasis Központ**  
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 255-152  
E-mail: [zboda@med.unideb.hu](mailto:zboda@med.unideb.hu), Web: <http://2bel.med.unideb.hu>

Központvezető egyetemi tanár	Prof. Dr. Boda Zoltán
Adjunktus	Dr. Schlammadinger Ágota
Klinikai szakorvos	Dr. Rázsó Katalin
Központi gyakornok	Dr. Selmeczi Anna

**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, Bőrgyógyászati Tanszék	Prof. Dr. Szegedi Andrea
Tanszékvezető egyetemi tanár, Fogorvosi Műtéttani Koordináló Tanszék	Prof. Dr. Juhász István
Egyetemi tanár	Prof. Dr. Remenyik Éva
Professor Emeritus	Prof. Dr. Horkay Irén
	Prof. Dr. Hunyadi János
Egyetemi docens	Dr. Habil. Emri Gabriella
	Dr. Habil. Szabó Éva
	Dr. Habil. Törőcsik Dániel
Klinikai főorvos, osztályvezető, Égési-Bőrbébszeti Osztály	Dr. Péter Zoltán

Adjunktus	Dr. Gáspár Krisztián
Tanársegéd	Dr. Gellén Emese Dr. Sawhney Irina Dr. Várvolgyi Tünde
Szakorvos	Dr. Erdei Irén Dr. Jenei Kluch Lenke Dr. Steuer-Hajdu Krisztina Dr. Szabó Imre Lőrinc Dr. Szentkereszty-Kovács Zita Dr. Zatik Zita
Rezidens	Dr. Soltész Lilla
Szakorvosjelölt	Dr. Csordás Anikó Dr. Felföldi Nóra Dr. Pogácsás Lilla Dr. Tósaki Ágnes Dr. Ványai Beatrix Dr. Varga Ráhel Orsolya
Tanulmányi felelős (ÁOK)	Dr. Várvolgyi Tünde
Tanulmányi felelős (FOK)	Prof. 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

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Szilvássy Judit
Egyetemi docens	Dr. Tóth László
Adjunktus	Dr. Batta József Tamás Dr. Rezes Szilárd Gyula
Tanársegéd	Dr. Bertalan Gyöngyi
Klinikai szakorvos	Dr. Jászberényi Balázs József Dr. Kovács Dávid Dr. Papp Zoltán Dr. Pászti Erika Dr. Piros Zsuzsanna
Rezidens	Dr. Szilágyi András
Szakorvosjelölt	Dr. Bódi Anna Dr. Elek Sándor Gergő Dr. Flaskó Anna Orsolya

Tanulmányi felelős  
Dr. Lakatos Gábor  
Dr. Rezes Szilárd Gyula

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

Intézetvezető egyetemi docens	Dr. Szabó Tamás
Gyermek Belgyógyászati Tanszék, tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Mogyorósy Gábor
Gyermek Sürgősségi-Csecsemő és Gyermekepulmonológiai Tanszék, tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Káposzta Rita
Egyetemi tanár	Dr. Korponay-Szabó Ilma Dr. Nagy Beáta Erika
Egyetemi docens	Dr. Nemes Éva Dr. Szegedi István
Klinikai főorvos	Dr. Nagy Andrea
Adjunktus	Dr. Berkes Andrea Dr. Felszeghy Enikő Dr. Szakszon Katalin
Tanárségéd	Dr. Bálega Erika Dr. Bene Zsolt Dr. Juhász Éva Dr. Papp Ágnes Dr. Sasi Szabó László
Tudományos segédmunkatárs	Megyesán Katalin (tartósan távol)
Klinikai szakorvos	Dr. Szikszay Edit
Szakorvos	Dr. Bessenyei Mónika Dr. Biró Erika Dr. Bíró Bernadett Dr. Fehér Boglárka Dr. Gaál Zsuzsanna Dr. Grabicza Anita Dr. Juhász Péter Dr. Kadenczki Orsolya Dr. Kovács Veronika Dr. Lakatos Erzsébet Ilona

	Dr. Magyar Ágnes
	Dr. Merő Gabriella
	Dr. Mracsikó Dr. Kovács Eszter (tartósan távol)
	Dr. Nagy-Erdei Klára
	Dr. Nagyné Dr. Zoltán Tímea Kincső
	Dr. Perényi Helga (tartósan távol)
	Dr. Petrás Miklós
	Dr. Reiger Zsolt
	Dr. Schvarckopf Boglárka
	Dr. Somodi Orsolya (tartósan távol)
	Dr. Sveda Brigitta
	Dr. Szabó Levente
	Dr. Varga Petra
	Dr. Zele Zsuzsa (tartósan távol)
Pszichológus	Bezgédi Emma
	Boris Péter
	Munkácsi Brigitta
	Tizedes Erika
Rezidens	Dr. Agócs Anett
	Dr. Al-Muhanna Marie (tartósan távol)
	Dr. Ambrus Flóra
	Dr. Baloghné Dr. Hudák Renáta (tartósan távol)
	Dr. Bara Zsanett
	Dr. Barkaszi-Szabó Zsófia (tartósan távol)
	Dr. Bartha Eszter Anna
	Dr. Bodnár Ágnes
	Dr. Bodnár Flóra (tartósan távol)
	Dr. Bujdosó Beáta
	Dr. Cseke Barbara
	Dr. Czibere-Váradi Angéla
	Dr. Dán Ildikó
	Dr. Deák Ágnes

(tartósan távol)

Dr. Erdős Fruzsina

Dr. Frankó Judit Lenke

(tartósan távol)

Gréz Balázsné Dr. Dankó Boglárka

Dr. Hamza Ildikó

Dr. Hutkainé Dr. Incze Marietta

Dr. Illésy-Macsi Lilla

Dr. Juhász Bettina

Dr. Juhász-Ujhelyi Flóra

(tartósan távol)

Dr. Katona Andrea

Dr. Kecskés Edit

Dr. Kiléber Ágnes

Dr. Kiss Emese Csenge

Dr. Márki Mariann

Dr. Mátyás-Nagy Brigitta Dóra

(tartósan távol)

Dr. Miklós Viktória

Dr. Molnár Renáta

Dr. Nagy Gergő

Oroszné Dr. Szücs Anita

Dr. Pék-Bodnár Zsófia

(tartósan távol)

Plásztánné Dr. Kovács Krisztina

(tartósan távol)

Dr. Radványi Ádám

Dr. Révész Szabina

Dr. Rüdiger Fanni

Dr. Schnémann Dóra

(tartósan távol)

Dr. Soltész Vanda

(tartósan távol)

Dr. Stercel Vivien

Dr. Szabó Kinga

Dr. Szűcs-Farkas Dóra

Dr. Tári Zsanett

Dr. Tóth Brigitta

Dr. Vadász Anita

Tanulmányi felelős (ÁOK V-VI. évf.)	Dr. Varga Gábor
	Dr. Vojtkó Melinda
	Dr. Zonda Bence
	Dr. Grabicza Anita
	Dr. Mogyorósy Gábor

**Neonatólogiai Tanszék**

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

Egyetemi tanár	Dr. Balla György
Tanársegéd	Dr. Balázs Gergely
	Dr. Pataki István
Klinikai szakorvos	Dr. Kovács Tamás
Szakorvos	Dr. Balajthy András
	Dr. Fehér Csilla
	Dr. Katona Nóra
	Dr. Kotormán Tünde
	Dr. Kovács-Pászthy Balázs
	Dr. Nagy Katalin
	Dr. Riszter Magdolna
	Dr. Rózsa Tímea
Tanulmányi felelős	Dr. Katona Nóra
	Dr. Pataki István

**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 főorvos	Dr. Dobai József
Adjunktus	Dr. Fekete Gábor
Tanársegéd	Dr. Hutóczki Gábor
Klinikai orvos	Dr. Mohamed Tayeb Rahmani
	Dr. Ruszthi Péter
Rezidens	Dr. Horszai Dávid
	Dr. Orosz Nándor



Szakorvosjelölt	Dr. Gutema Emanuel
	Dr. Juhász Dorottya
Tanulmányi felelős	Dr. Novák László

**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
Tanárségéd	Dr. Balogh Ágnes
	Dr. Erdei Nóra
	Dr. Hertelendi Zita
	Dr. Homoródi Nóra
	Dr. Jenei Csaba
	Dr. Kiss Alexandra
	Dr. Kracsó Bertalan
	Dr. Nagy László
	Dr. Nagy László Tibor
	Dr. Sipka Sándor

Klinikai szakorvos	Dr. Szabó Gábor
	Dr. Balogh László
	Dr. Fiák Edit
	Dr. Győry Ferenc
	Dr. Kolodzey Gábor
	Dr. Kun Csaba
	Dr. Nagy-Baló Edina
	Dr. Péter Andrea
	Dr. Rácz Ágnes Orsolya
	Dr. Sándorfi Gábor
	Dr. Szabó Krisztina Mária
	Dr. Szegedi Andrea
	Dr. Szilágyi Gergő
	Dr. Szokol Miklós
	Dr. Vajda Gusztáv
	Dr. Varga István
Ph.D. hallgató	Forgács Ildikó
	Dr. Illési Ádám
	Dr. Papp Tímea Bianka
	Dr. Szuromi Lilla
Szakorvosjelöltek és rezidensek	Dr. Altorjay István Tibor
	Dr. Gaál Szabolcs
	Dr. Horváth Géza
	Dr. Kecskés Judit
	Dr. Kovács Árpád
	Dr. Kurczina Anita
	Dr. Kurucz Andrea
	Dr. Medvés-Váczi Krisztina
	Dr. Papp Tímea Bianka
	Dr. Posta Niké
	Dr. Urbancsek Réka
	Dr. Czuriga Dániel
Tanulmányi felelős	

**SZÍVSEBÉSZETI TANSZÉK**

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

E-mail: szivsebeszet.titkarsag@med.unideb.hu

Tanszékvezető egyetemi docens

Dr. Szerafin Tamás

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

**NEUROLÓGIAI TANSZÉK**

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

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Oláh László
Professor Emeritus	Dr. Fekete István
Egyetemi tanár	Dr. Csiba László
Egyetemi docens	Dr. Csépany Tünde Cecília
	Dr. Fekete Klára Edit
Adjunktus	Dr. Boczán Judit
	Dr. Kozák Norbert
Tanárségéd	Dr. Csapó Krisztina
	Dr. Czuriga-Kovács Katalin Réka
	Dr. Rác Lilla
	Dr. Szabó Katalin Judit
Szakorvos	Dr. Árokszállási Tamás
	Dr. Csabalik Richárd
	Dr. Erdélyi Tünde
	Dr. Harman Aletta
	Dr. Hofgárt Gergely
	Dr. Kovács Kitti Bernadett
	Dr. Rab Tibor Csaba
	Dr. Rostás Róbert
	Dr. Sulina Dóra
Rezidens	Dr. Altörjay Melinda

	Dr. Árvai Péter
	Dr. Bencs Viktor
	Dr. Berki Alexandra
	Dr. Mészáros Zsófia
Szakorvosjelölt	Dr. Bábel Krisztina Szonja
	Dr. Balogh Eszter
	Dr. Héja Máté
	Dr. Hudák Lilla
	Dr. Kozák Márk
	Dr. Szegedi István
Tanulmányi felelős	Dr. Csépany Tünde Cecília

**Onkológiai Tanszék**

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

E-mail: [onkologia.klinika@med.unideb.hu](mailto:onkologia.klinika@med.unideb.hu)

Klinikaigazgató főorvos	Dr. Árkosy Péter
Adjunktus	Dr. András Csilla
	Dr. Kiss Borbála
	Dr. Szántóné Dr. Gonda Andrea
	Dr. Szekanecz Éva
Tanárségéd	Dr. Árokszállási Anita
	Dr. Juhász Balázs
Klinikai szakorvos	Dr. Balogh Ingrid
	Dr. Béres Edit
	Dr. Mailáth Mónika
	Dr. Varga Enikő
Rezidens	Dr. Sebestyén Enikő
Szakorvosjelölt	Dr. Ambrus Csilla
	Dr. Szuna Kitti
	Dr. Virga József
Tanulmányi felelős	Dr. András Csilla

**Onkoradiológiai Tanszék**

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

Tanszékvezető	Dr. Kovács Árpád
Egyetemi docens	Dr. Kovács Árpád
Szakorvos	Dr. Besenyői Mária
	Dr. Csiki Emese

	Dr. Dér Ádám
	Dr. Kollák Erzsébet
	Dr. Habil. Kovács Árpád
	Dr. Szántó Erika
	Dr. Urbancsek Hilda
Pszichológus	Magyari Judit
Fizikus	Balogh István
	Hócza Gergely
	Kovács Attila
	Simon Mihály
Rezidens	Dr. Al-Syed Sanad Isam
	Dr. Barabás Márton
Szakorvosjelölt	Dr. Barta Zsuzsanna
	Dr. Solymosi Dóra
	Dr. Törő Imre
Gyógytornász	Hajzsel Kármén
Tanulmányi felelős	Dr. Kovács Árpád

### **ORTOPÉDIAI TANSZÉK**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-255-815  
E-mail: szcsenge@med.unideb.hu, Web: ortopedia.med.unideb.hu

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Csernátony Zoltán
Professor Emeritus	Dr. Rigó János
	Dr. Szepesi Kálmán
Adjunktus	Dr. Szabó János
Tanársegéd	Dr. Bazsó Tamás
	Dr. Hunya Zsolt
	Dr. Karácsonyi Zoltán
	Dr. Rybaltovszki Henrik
	Dr. Szeverényi Csenge
Tudományos munkatárs	Dr. Manó Sándor
Klinikai szakorvos	Dr. Szabó Dániel
	Dr. Soltész István
Tanulmányi felelős	Dr. Szeverényi Csenge

**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	Dézi Betti
Rezidens	Dr. Szabó Lilla
Gyógytornász	Boros Kitti Kövérné Kurta Anna Nagy Szabina Oláh Zsófia Pádár Alexandra Rác Imre Susán-Antal Szabina Szabados Éva Anna Szűrös-Nagy Gabriella Takács Anett
Gyógytornász-ergoterapeuta	Bodnár Zsuzsa Hőgye Zsófia
Logopédus	Mózesné Kapocskai Ildikó Polonkai Adrienn
Neuropszichológus	Lente Györgyi
Okleveles rehabilitációs szakember	Hőgye Zsófia Pádár Alexandra Szűrös-Nagy Gabriella
Szociális munkás	Kavaleczné Ilyés Julianna
Szociálpedagógus, oktatási főelőadó	Baksa Szilvia

**PSZICHIÁTRIAI TANSZÉK**

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

Egyetemi docens	Dr. Égerházi Anikó Dr. Frecska Ede
Adjunktus	Dr. Berecz Roland Dr. Glaub Theodóra
Tanárségéd	Dr. Andrásy Gábor Dr. Cserép Edina Dr. Kovács Attila Dr. Móré E. Csaba
Klinikai szakorvos	Dr. Gajdos Ágoston Dr. Garbóczy Szabolcs Dr. Jeges Balázs Dr. Magyar Erzsébet Dr. Szerdahelyi Bence
Klinikai szakpszichológus	Gasparik Éva Kövér Lili Kulcsár Emese Molnár Ella Dr. Pusztai Annamária Usztics Zsanett
Tanulmányi felelős	Fortunyák Anita

**SEBÉSZETI INTÉZET**

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

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

Intézetvezető egyetemi docens	Dr. Tóth Dezső
Szervtranszplantációs Tanszék, tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Nemes Balázs
Professor Emeritus	Dr. Lukács Géza Dr. Sápy Péter
Egyetemi tanár	Dr. Damjanovich László
Egyetemi docens	Dr. Szentkereszty Zsolt Dr. Takács István Dr. Tanyi Miklós Dr. Habil. Tóth Dezső
Klinikai főorvos	Dr. Kanyári Zsolt Dr. Tóth Csaba Zsigmond

Adjunktus	Dr. Enyedi Attila Dr. Fedor Roland Dr. Gyóry Ferenc Dr. Kósa Csaba Dr. Orosz László Dr. Zádori Gergely
Tanárségéd	Dr. Dinya Tamás Dr. Kovács Dávid Dr. P. Szabó Réka Dr. Pósnán János
Tudományos főmunkatárs	Dr. Bene László
Klinikai szakorvos	Dr. András Mónika Dr. Balog Klaudia Dr. Bánfi Csaba Dr. Deák János Dr. Felföldi Tamás Dr. Kóder Gergely Dr. Kolozsi Péter Dr. Litauszky Krisztina Dr. Nagy Péter Ferenc Dr. Ötvös Csaba Dr. Susán Zsolt Dr. Váradi Csongor Dr. Varga Zsolt
Rezidens	Dr. Bernscherer Gyöngyi Dr. Ditrói Gábor Dr. Gergely Balázs Dr. Haba Gergő Dr. Illésy Lóránt Dr. Mátyási Dániel
Szakorvosjelölt	Dr. Bodnár Dorina Dr. Mudriczki Gábor

**SEBÉSZETI MŰTÉTTANI TANSZÉK**

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

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

Tanszékvezető egyetemi tanár	Dr. Németh Norbert
Professor Emeritus	Dr. Furka István



Egyetemi docens	Dr. Mikó Irén
Adjunktus	Dr. Petó Katalin
Tanárségéd	Dr. Deák Ádám
	Dr. Somogyi Viktória
	Dr. Ványolos Erzsébet
Tudományos segédmunkatárs	Baráth Barbara
	Dr. Lesznyák Tamás
Ph.D. hallgató	Dr. Flaskó Anna Orsolya
	Mátrai Ádám
	Varga Ádám
Tanulmányi felelős (ÁOK)	Dr. Petó 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 tanár	Dr. Szabó Zoltán
Professor Emeritus	Dr. Kovács Péter
Egyetemi docens	Dr. Lőrincz István
	Dr. Somodi Sándor
Adjunktus	Dr. Páll Alida Magdolna
	Dr. Vincze Zoltán
Mentőszervezet vezető mentőtiszt	Ujvárosy András
Tanárségéd	Dr. Juhász Imre
	Dr. Ötvös Tamás
	Dr. Ujvárosy Dóra
Mentőtiszt	Gadóczi György
	Gulyás Gábor
	Szemán Anikó
	Teszeyi József
Szakorvos	Dr. Csige Imre
	Dr. Juhász Imre
	Dr. Korcsmáros Ferenc
	Dr. Németh Mária
	Dr. Szabó Antal
	Dr. Szatmári Zoltán

Rezidens	Dr. Szegedi Zoltán
	Dr. Tóth Szabolcs
	Dr. Válint Andrea
	Dr. Gulyás Csilla
	Dr. Hegedűs Vanda
	Dr. Kovács Nóra
	Dr. Molnár Márk
Szakorvosjelölt	Dr. Szaniszló Réka
	Dr. Végh Lilla
	Dr. Juhász Janka
	Dr. Kovács Lilla
Tanulmányi felelős	Dr. Pataki Tamás
	Dr. Sebestyén Veronika
	Dr. Ötvös Tamás
	Dr. Ujvárosy Dóra

### **SZEMÉSZETI TANSZÉK**

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

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

Intézetvezető egyetemi docens	Dr. Fodor Mariann
Professor emeritus	Dr. Berta Andrása
Egyetemi tanár	Dr. Módos László
Egyetemi docens	Dr. Damjanovich Judit
	Dr. Nagy Valéria
	Dr. Takács Lili
	Dr. Vajdas Attila
Klinikai főorvos	Dr. Kettesy Andrea Beáta
Adjunktus	Dr. Kolozsvári Bence
	Dr. Nagy Annamária
	Dr. Ujhelyi Bernadett
	Dr. Steiber Zita
Tanársegéd	Dr. Surányi Éva
	Dr. Bajdik Beáta
Klinikai szakorvos	Dr. Balla Szabolcs
	Dr. Papp Erika
	Dr. Rentka Anikó
	Dr. Simon Lilla

Rezidens	Dr. Zöld Eszter Dr. Aranyosi János Dr. Dömötör Zsuzsa Réka Dr. Pásztor Orsolya
Szakorvosjelölt	Dr. Flaskó Zsuzsa Zsófia Dr. Polyák-Pásztor Dorottya
Tanulmányi felelős (ÁOK)	Dr. Kettesy Andrea Beáta
Tanulmányi felelős (TDK)	Dr. Ujhelyi Bernadett

**Szülészeti és Nőgyógyászati Intézet**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: +36-52-255-144

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

Intézetvezető egyetemi docens	Dr. Krasznai Zoárd
Egyetemi tanár	Dr. Póka Róbert
Professor Emeritus	Dr. Borsos Antal Dr. Hernádi Zoltán Dr. Tóth Zoltán
Egyetemi docens	Dr. Jakab Attila Dr. Kovács Tamás Dr. Lampé Rudolf Dr. Török Olga
Adjunktus	Dr. Deli Tamás Dr. Kozma Bence Dr. Móré Csaba Dr. Sápy Tamás Dr. Török Péter Dr. Vad Szilvia
Tanárségéd	Dr. Daragó Péter Dr. Erdődi Balázs Dr. Lukács János Dr. Molnár Szabolcs Dr. Orosz László Dr. Orosz Gergő
Szakorvos	Dr. Barna Levente Dr. Csehely Szilvia Dr. Damjanovich Péter Dr. Farkas Zsolt

	Dr. Kövér Ágnes
	Dr. Maka Eszter
	Dr. Orosz Mónika
	Dr. Singh Jashanjeet
	Dr. Sipos Attila
Pszichológus	Dr. Kovácsné Dr. Török Zsuzsanna
Biológus	Ráczné Buczkó Zsuzsanna
	Dr. Somsákné Dr. Zsupán Ildikó
Nyugdíjas	Dr. Balogh Ádám
Rezidens	Dr. Ditrói Balázs
	Dr. Koroknai Erzsébet
	Dr. Krasnyánszki Nóra
	Dr. Lukács Luca
	Dr. Stercel Olga
	Dr. Szőke Judit
	Dr. Tándor Zoltán
	Dr. Vida Beáta
Tanulmányi felelős	Dr. Erdődi Balázs (VI. évf.)
	Dr. Kovács Tamás

**TRAUMATOLÓGIAI ÉS KÉZSEBÉSZETI TANSZÉK**

4031 Debrecen, Bartók Béla út 2-26. • Tel: 52-419-499, 52-511-780

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

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Turchányi Béla
Professor Emeritus	Dr. Fekete Károly
Adjunktus	Dr. Czakó Danie
	Dr. Kiss Árpád
	Dr. Szarukán István
Tanárségéd	Dr. Fésüs Márton
	Dr. Körei Csaba
	Dr. Pap Zoltán Domokos
Főorvos	Dr. Balázs József
	Dr. Barta Béla
	Dr. Dézsi Zoltán
	Dr. Frenzl István
	Dr. Horkay Péter
	Dr. Lazarov Szeferinkin Bojko

Szakorvos	Dr. Molnár Levente
	Dr. Nagy András
	Dr. Barkaszi Árpád
	Dr. Berényi Péter
	Dr. Bogdán Aurél
	Dr. Cs. Kiss Balázs
	Dr. Deeb Mahmoud Subuh
	Dr. Gorzsás Szabolcs
	Dr. Gubik László
	Dr. Gulyás Ádám Kristóf
	Dr. Huszanyik Gergely
	Dr. Kiss Sándor Imre
	Dr. Kiss László
	Dr. Kovács Dávid
	Dr. Lőrincz Ádám
	Dr. Mike Lóránt
	Dr. Mikó Zoltán
	Dr. Németi Zoltán
	Dr. Papp József
	Dr. Séber Márton József
Rezidens	Dr. Bordás Gábor
	Dr. Haby Ákos
	Dr. Jánvári Tamás
	Dr. K. Nagy Zsuzsanna
	Dr. Ökrös Konrád
	Dr. Sulik Máté
	Dr. Szabó Attila
	Dr. Urbán Bence Gellért
	Dr. Diós Gyula Levente
	Dr. Elek Károly
Szakorvosjelölt	Dr. Vass Katalin Kitti
	Dr. Frendl István
Tanulmányi felelős	

**TÜDŐGYÓGYÁSZATI TANSZÉK**

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

Tanszékvezető egyetemi tanár

Dr. Balla József

Klinikaigazgató

Dr. Vaskó Attila

	(szakmai koordinátor)
Klinikai főorvos	Dr. Brugós László Dr. Orosz Zsuzsanna
Adjunktus	Dr. Varga Imre
Tanársegéd	Dr. Fodor Andrea Dr. Kardos Tamás Dr. Mikáczó Angéla Dr. Sárközi Anna
Szakorvos	Dr. Isaac Susil Joe Dr. Lieber Attila Dr. Makai Attila Dr. Papp Zsuzsa Dr. Szűcs Ildikó
Rezidens	Dr. Kovács Tamás Dr. Kukuly Miklós Dr. Maklári Judit Dr. Valkó Boglárka Ágnes
Szakorvosjelölt	Dr. Körtvély Magdolna Dr. Szabó-Szűcs Regina
Külső előadó	Dr. Bártfai Zoltán
Tanulmányi felelős	Dr. Fodor Andrea

### UROLÓGIAI TANSZÉK

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

E-mail: [drabik.gyula@med.unideb.hu](mailto:drabik.gyula@med.unideb.hu), Web: <http://urologia.med.unideb.hu>

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

Tanulmányi felelős	Dr. Somogyi Tamás Dr. Varga Dániel Dr. Drabik Gyula
--------------------	---

**MAGATARTÁSTUDOMÁNYI INTÉZET**

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

Intézetigazgató egyetemi tanár	Prof. Dr. Kósa Karolina
Címzetes egyetemi tanár	Dr. Bugán Antal
Professor Emeritus	Prof. Dr. Molnár Péter
Egyetemi docens	Dr. Bánfalvi Attila Dr. Kuritárné Dr. Szabó Ildikó
Adjunktus	Dr. Bodnár János Kristóf Dr. Kőműves Sándor Dr. Molnár Judit Dr. Tisljár Roland (fizetés nélküli szabadságon)
Tanárségéd	Fekete Zita Dr. Füzi Márta Dr. Gajdos Ágoston Kovács-Tóth Beáta
Tudományos segédmunkatárs	Dr. Fábrián Balázs Kenyhercz Flóra
Ph.D. hallgató	Dr. Módis László Oláh Barnabás Osváth Mátyás Sándor Alexandra
Rezidens	Bogdán Lilla Stella Bokor Lilla Bernadett Dezső Gréta Katona Kitti Katona Cintia Lajtos Linda Muha Bettina Nagy Nikolett Ötvös Dóra Kata Rácz Annamária

Meghívott előadó	Vincze Márta Vincze Dávid Döbrössy Bence Dr. Péter Szabina
Tanulmányi felelős	Dr. Bánfalvi Attila Dr. Bodnár János Kristóf (III. évf. FOK (Bioetika), IV. évf. ÁOK, GYTK (Bioetika)) Prof. Dr. Kósa Karolina (I. évf. ÁOK, FOK (Magatartástudományok alapjai, Kommunikáció), IV. évf. ÁOK, FOK (Magatartásorvostan), IV. V. évf. ÁOK (Magatartástudományi szigorlat)) Dr. Kőműves Sándor (III. évf. ÁOK, FOK (Orvosi szociológia)) Dr. Molnár Judit (III. évf. ÁOK, FOK (Orvosi pszichológia), III. évf. GYTK (Gyógyszerészi pszichológia))

**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

**Klinikai Farmakológiai Tanszék**

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. • Tel: 52-315-759

Tanszékvezető egyetemi docens	Dr. Bodor Miklós
Professor Emeritus	Dr. Kovács Péter
Tanárségéd	Dr. Berta Eszter
Külső előadó	Dr. Borvendég János Dr. Gachályi Béla



**MOLEKULÁRIS MEDICINA KUTATÓ KÖZPONT**  
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Intézetvezető egyetemi tanár

Dr. Papp Zoltán

## 8. FEJEZET

### A KREDITRENDSZER

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

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

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

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

A rendelet értelmében a **Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar általános orvos szakán tanuló hallgatókra vonatkozó legfontosabb szabályok a következők:**

1. 360 kreditpont szükséges ahhoz, hogy az egyéb kritérium feltételek teljesítése mellett, diplomát kaphasson a hallgató, mely az ajánlott tanmenetben hat 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 diploma megszerzéséhez szükséges kreditértéket a hallgató kötelező, kötelezően választható és szabadon választható tantárgyakból tett sikeres vizsgák letételével érheti el. (kötelező kreditpontos kurzus: teljesítése elengedhetetlen a diploma megszerzéséhez; kötelezően választható kreditpontos kurzus: meghatározott számú kreditpontot az ebben a csoportban meghirdetett kurzusokból kell a hallgatónak teljesítenie; szabadon választható kreditpontos kurzus: témájában szabadon választható kurzusok)
6. A diploma megszerzéséhez szükséges 360 kreditpont a következők alapján szerezhető meg: 293 kreditet érő kötelező, 49 kreditet érő kötelezően választható és 18 kreditet érő szabadon választható kurzusok teljesítésével.
7. A szakmai kurzusok a képesítési követelményben meghatározott módon három modulba sorolhatók. Az alapozó modulban elméleti ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítása történik. A preklinikai modul a klinikai ismereteket készíti elő. A klinikai modulban a klinikai ismeretek és képességek elsajátítására és szakmai gyakorlatok végzése történik. A különböző modulokban teljesített kötelező és kötelezően választható tárgyak kreditpont értékeinek a következő értékek között kell lenniük: alapozó ismeretek: 92-124, előkészítő klinikai ismeretek: 44-64, klinikai alapismeretek: 138-186 pont.
8. A későbbiekben ismertetésre kerülő mintatantervekben a kötelező kurzusok ajánlott ütemezését mutatjuk be, melyekhez a kötelezően választható és szabadon választható kurzusokból megfelelően

választott tárgyak kreditpontjának teljesítésével a diploma megszerzéséhez szükséges kreditpontok 12 szemeszter alatt megszerzethetők.

9. A két féléves tárgyaknál abban a félévben, amikor a tárgyból a hallgató szigorlatot tesz magasabb kreditértéket kap, hiszen a szigorlatra történő felkészülés több nem kontaktórát igényel a hallgatótól.

10. A kötelező szigorlatok száma 15, egy szigorlat legalább 10 kreditpont értékű ismeretanyag számonkérését jelenti.

11. A diplomamunka tárgyat 4 félévben egyesével kell felvenni, javasolt félévek: 9,10,11,12. A Diplomamunka I., II., III. és IV. tárgy teljesítéséért egyenként 5 kredit jár (összesen 20 kredit). Ez azokra a hallgatókra vonatkozik, akik TDK tevékenységet szeretnének elfogadtatni diplomamunkaként.

12. A szigorló év gyakorlatai kötelezőek, elvégzésük után 1 kreditpont/hét jár.

13. A kreditrendszerű képzésben a hallgatónak egyes időszakokra vonatkozóan a Tanulmányi és Vizsgaszabályzatban (TVSZ) meghatározott minimális kreditpontot kell teljesíteni. 14 félév után a hallgató automatikusan a költségtérítési rendszerbe kerül.

14. Azok a hallgatók, akik egy oktatási időszakban nem teljesítették a vizsgát a felvett tantárgyból, s ilyen módon a képzésük hosszabb, mint 12+2 félév, költségtérítési díjat fizetnek.

15. 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.

16. A testnevelés, nyári szakmai gyakorlatok után kredit nem adható, ám azokat a diploma megszerzéséhez a Tájékoztatóban leírt módon kötelező teljesíteni.

17. A hallgatói teljesítmények értékelésének módja, mely a tanulmányi ösztöndíjhoz, pályázatokhoz szükséges, a DE TVSZ Kari Mellékletében található

18. A további kérdésekben a Kari TVSZ az irányadó.

Reméljük, hogy ez az oktatási forma elősegíti tanulmányainak sikeres teljesítését.

Egyetemi munkájához sok sikert kívánunk!

## 9. FEJEZET

### MINTATANTERV

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika specializáció  
kötelező kurzusok az I. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	A hisztológia alapjai	AFHIA01L1	14		14	K	2	Nincs feltétel
1	A laboratóriumi diagnosztika alapjai	AFLDA01L1	14			K	1	Nincs feltétel
1	Anatómia I.	AFANAT01L1	28		14	K	4	Nincs feltétel
1	Fizika	AFFIZ03L1	28		19	K	4	Nincs feltétel
1	Képzéskészítés alapjai	AFKEPA01L1	14			K	1	Nincs feltétel
1	Matematika és statisztika	EF45032	28		28	K	4	Nincs feltétel
1	Orvosi kémia elmélet	AFKEME02L1	45	56		K	8	Nincs feltétel
1	Orvosi kémia gyakorlat	AFKEMG02L1			42	5 fgy	4	Nincs feltétel
1	Orvosi laboratóriumi ismeretek és számítások	AFLSZ01L2	14	28	14	K	4	Nincs feltétel

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika specializáció  
kötelező kurzusok az I. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Általános szövettan	AFASZ01L2	14		14	K	2	A hisztológia alapjai
2	Biztonságtechnika	AOBIZ02L1		12		5 fgy	1	Nincs feltétel
2	Egészségügyi menedzsment	AFMAN41L2	28			K	3	Nincs feltétel
2	Élettan	AFELE01L3	28	28		K	6	Nincs feltétel
2	Fizikai kémia (ea.)	TKBE0431-K3	28			K	3	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat, Matematika és statisztika, Fizika
2	Informatika	AFIN201L2		28		5 fgy	3	Nincs feltétel
2	Könyvtárismeret	AFKIOI01L2		28		5 fgy	2	Nincs feltétel
2	Mikrobiológia alapjai I.	EF90008	28			K	3	Nincs feltétel
2	Molekuláris biológia elmélet	AFMBE01L2	27			K	3	Orvosi kémia elmélet, gyakorlat
2	Molekuláris biológia gyakorlat	AFMBG01L2			20	5 fgy	1	Orvosi kémia elmélet, gyakorlat
2	Orvosi latin	AFLAT41L2			28	5 fgy	2	Nincs feltétel
2	Sejtbiológia	AFSEJ03L2	20	18	18	K	4	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat, Fizika
2	Újraélesztés és korszerű elsősegélynyújtás	AFELS02A2	5		14	5 fgy	2	Nincs feltétel

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika specializáció  
kötelező kurzusok a II. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Általános patológia	AFPATA01L3	28			K	3	Anatómia I.,Általános szövettan, Élettan
1	Bevezetés az immunbiológiába és az immunrendszer biológiája	AFBIM01L3	28			K	3	Sejtbiológia
1	Bioetika	AFETI01L3-K1	14			K	1	Nincs feltétel
1	Biokémia I.	EF45102	28	14	18	K	6	Molekuláris biológia elmélet, gyakorlat
1	Mikrobiológia alapjai II.	EF45037	28		28	K	4	Mikrobiológia alapjai I.
1	Műszeres analitika I. (ea.)	TKBE0531-K3	28			K	3	Fizika, Fizikai kémia
1	Műszeres analitika I. (gy.)	TKBL0531-K2			42	5 fgy	2	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat, P: Műszeres analitika I. (ea.)
1	Szervrendszerek szövettana	AFSZSZ01L3	14		14	K	2	Általános szövettan

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika specializáció  
kötelező kurzusok az II. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Biokémia II.	EF45110	28	14	14	K	4	Biokémia I.
2	Genetika	AFGEN01L4	14	14	14	K	4	Molekuláris biológia elmélet, gyakorlat
2	Mikrobiológia alapjai III.	EF45040	28		28	K	4	Mikrobiológia alapjai II.
2	Műszeres analitika II. (ea.)	TKBE0532-K5	42			K	5	Műszeres analitika I. (ea.)
2	Műszeres analitika II. (gy.)	TKBL0532-K3			56	5 fgy	3	Műszeres analitika I. (gy.), Párhuzamosan: Műszeres analitika II. (ea.)
2	Patobiokémia	AFPBIK02L4	14			K	2	Biokémia I.

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika specializáció  
kötelező kurzusok a III. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Angol szaknyelv I. (ODLA, OKLA)	AFANG03L5			56	5 fgy	4	Angol III. vagy legalább középfokú angol nyelvvizsga
1	Hematológiai és transzfúziológiai diagnosztikai módszerek	AFHEM07L5	35		32	K	6	Általános patológia, Patobiokémia, Mikrobiológiai szigorlat
1	Hemosztázis diagnosztikai módszerek	AFHEM08L5	14		28	K	3	Általános patológia, Patobiokémia, Mikrobiológia szigorlat
1	Hisztokémiai diagnosztikai módszerek	AFHIS03L5	28		42	K	5	Általános patológia, Patobiokémia, Szervrendszerek szövettana, Mikrobiológiai szigorlat
1	Klinikai kémia I. (ea.)	EF45127	28			K	2	Általános patológia, Patobiokémia, Műszeres analitika II. (ea.), Mikrobiológia szigorlat
1	Klinikai kémia I. (gy.)	EF45128			28	5 fgy	2	Mikrobiológia szigorlat; Párhuzamos: Klinikai kémia I. (ea.)
1	Klinikai laboratóriumi alapismeretek (ea.)	EF45125	14			K	1	Általános patológia, Patobiokémia, Műszeres analitika II.(ea), Mikrobiológiai szigorlat
1	Klinikai laboratóriumi alapismeretek (gy.)	EF45126			14	5 fgy	1	Mikrobiológia szigorlat; Párhuzamos: Klinikai laboratóriumi alapismeretek ea.
1	Mikrobiológia diagnosztikai módszerek I.	EF45043	28		28	K	5	Mikrobiológia alapjai III., Mikrobiológiai szigorlat
1	Mintavétel, mintakezelés	AFMIV01L5	14		14	K	2	Általános patológia, Patobiokémia; Biztonságtechnika, Mikrobiológia szigorlat
1	Toxikológia, TDM (therap. drug monitoring)	AFTOX03L5	14		14	K	2	Műszeres analitika II. (ea.), Mikrobiológia szigorlat



**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika specializáció  
kötelező kurzusok a III. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Angol szaknyelv II. (ODLA, OKLA)	AFANG04L6			56	5 fgy	4	Angol szaknyelv I.
2	Citológiai diagnosztikai módszerek	AFCIT03L6	14		28	K	3	Hisztokémiai diagnosztikai módszerek, Mikrobiológia szigorlat
2	Immundiagnosztikai módszerek	AFIDM01L6	20		34	K	4	Bevezetés az immunbiológiába, Mikrobiológia szigorlat
2	Klinikai kémia II. (ea.)	EF45129	28			K	2	Klinikai laboratóriumi alapismeretek ea, Mintavétel, -kezelés, Klinikai kémia I.ea, Mikrobiológia szigorlat
2	Klinikai kémia II. (gy.)	EF45130			28	5 fgy	2	Mikrobiológia szigorlat; Párhuzamos: Klinikai kémia II. (ea.)
2	Laboratóriumi automatizáció, management és informatika ea.	EF45131	28			K	2	Könyvtárismeret, Klinikai laboratóriumi alapismeretek, Klinikai kémia I.ea, Mikrobiológia szigorlat
2	Laboratóriumi automatizáció, management és informatika gy.	EF45132			28	5 fgy	3	Mikrobiológia szigorlat; Párhuzamosan : Laboratóriumi automatizáció, management és informatika ea.,
2	Mikrobiológiai diagnosztikai módszerek II.	AFMID02L6			14	5 fgy	1	Mikrobiológiai diagnosztikai módszerek I., Mikrobiológia szigorlat
2	Minőségbiztosítás és ellenőrzés az orvosdiagnosztikai laboratóriumban	AFQUMV1L6	28			K	3	Matematika és statisztika, Párhuzamos: Lab. Automatizáció, management és inf.
2	Molekuláris genetikai diagnosztikai módszerek	AFGDM04L6	14		14	K	2	Biokémia II., Genetika, Mikrobiológia szigorlat

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika specializáció  
kötelező kurzusok a IV. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Hematológia és transzfúziológia szakmai gyakorlat	AFHTG01L7			80	5 fgy	4	Hematológiai és transzfúziológiai diagnosztikai módszerek, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
1	Hemosztazeológiai szakmai gyakorlat	AFHEG02L7			40	5 fgy	1	Hemosztázis diagnosztikai módszerek, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
1	Hisztokémia/citológia szakmai gyakorlat	AFHCG01L7			100	5 fgy	4	Citológiai diagnosztikai módszerek, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
1	Immunológia szakmai gyakorlat	AFIMG04L7			80	5 fgy	3	Immundiagnosztikai módszerek, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
1	Klinikai kémia szakmai gyakorlat	AFKKG01L7			160	5 fgy	7	Klinikai kémia II.ea, Molekuláris genetikai diagnosztikai módszerek, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
1	Mikrobiológia szakmai gyakorlat	AFMBG01L7			100	5 fgy	6	Mikrobiológiai diagnosztikai módszerek II., Biokémia és molekuláris biológia szigorlat

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika specializáció  
kötelező kurzusok a IV. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Szakdolgozat készítése	EF450012			340	5 fgy	20	szakmai gyakorlatok, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika specializáció  
kritérium feltételek  
(az angol tárgyak kiválthatóak legalább középfokú angol nyelvizsgával)**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Angol I.	AFAANG01L1			56	5 fgy	0	
2	Angol II.	AFAANG02L2			56	5 fgy	0	Angol I.
3	Angol III.	AFAANG03L3			56	5 fgy	0	Angol II.
	Testnevelés I.	SI-001			28	aláírás	0	
	Testnevelés I.	SI-001			28	aláírás	0	
	Tűz- és munkavédelmi oktatás	AOFOGY_Munkaved	1			aláírás	0	

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika specializáció  
szigorlatok**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
4	Mikrobiológia	EF90023-K0				szig	0	Tartalmazza a Mikrobiológia alapjai I-II-III-t. (letétele az 5. szemeszter tantárgyfelvételének előfeltétele, érdemjegye beszámít az oklevél minősítésébe)
4	Biokémia és molekuláris biológia	EF90022-K0				szig	0	Tartalmazza a Molekuláris biológia előadást és a Biokémia I-II.-t (letétele a 7. szemeszter tantárgyfelvételének előfeltétele, érdemjegye beszámít az oklevél minősítésébe)

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak**  
**orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika specializáció**  
**kötelezően választható kurzusok**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Ápolástan	AOAPO01L2	5		5	5 fgy	1	Nincs feltétel
2	Bevezetés az enzimológiába	AFENZ41L3	14			K	1	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat, Orvosi laboratóriumi ismeretek és számítások
2	Hisztotechnika	EF90004			14	5 fgy	1	A hisztológia alapjai
2	Kommunikáció és konfliktusmenedzsment	AFKOM41L2	20			K	2	Nincs feltétel
2	Természetes szerves vegyületek kémiája (ea.)	TKBE0332-K3	28			K	3	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat
2	Természetes szerves vegyületek kémiája (gyak.)	TKBL0332-K2			28	5 fgy	2	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat
3	Elválasztástechnika	EF45012	14			K	2	nincs előfeltétel
4	Az általános farmakológia alapjai	AFFAR01L6	42			K	4	Élettan
4	Biológiai izotóptechnika ea	AFBIEV1L4		28		K	2	Fizika, Matematika és statisztika
4	Biológiai izotóptechnika gy	AFBIGV2L4			14	5 fgy	1	P: Biológiai izotóptechnika ea
5	Áramlási citometria	AFACIV3L5	28		15	K	3	Fizika, Bevezetés az immunbiológiába
5	Sejtélettan	AFSET02L6	28			K	3	Élettan, Sejtbiológia
5	Speciális mikrobiológiai diagnosztikai módszerek I.	EF90014	14			K	1	Mikrobiológia alapjai III.
5	Vér- és nyirokáramlás reológiája	AFREO02L5	15		15	K	3	Biokémia II.
6	Az ágymelletti diagnosztika (POCT) laboratóriumi aspektusai	AOG328205		12	3	5 fgy	1	Általános patológia, Patobiokémia
6	Igazságügyi és klinikai toxikológia	AFITO41L6	28			K	2	Műszeres analitika II., Toxikológia, TDM
6	Immunológia	AFIMMV1L5	14			K	1	Bevezetés az immunbiológiába
6	Sejtélettan II.	AFSET41L6	28			K	3	Élettan, Sejtélettan
6	Speciális mikrobiológiai diagnosztikai	EF90015	14			K	1	Speciális mikrobiológiai diagnosztikai módszerek I.

**ORVOSI DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS SZAK**

---

	módszerek II.							
6	Válogatott fejezetek az immunológiából	AFVIMV1L6	11			K	2	Nincs feltétel
7	Journal Club (OKLA, ODLA)	AFJCL01L7		28		5 fgy	2	Angol szaknyelv II.
8	Laboratóriumi kísérleti munka	EF45013		160		5 fgy	6	szakmai gyakorlatok, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika specializáció  
szabadon választható kurzusok**

<b>Intézet/Klinik a</b>	<b>Tantárgy</b>	<b>Neptun kód</b>	<b>Kre dit</b>	<b>Félé v</b>	<b>Órák</b>	<b>Vizsga</b>	<b>Tantárgyfelvétel feltétele</b>	<b>Koordinátor</b>
Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék	Bővített sugárvédelmi képzés	AOG469302	3	2	24+ 4+ 4	5 fgy		Dr. Varga József
Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet	A neuroanatómia alapjai	AFNANATL 5	2	5	32	K	Anatómia I.	Dr. Szücs Péter
Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék	Immunológiai módszerek	AFIMM41L 6	3	6	28	K	Párhuzamosan: Immundiagnosztik ai módszerek	Dr. Katona Éva
Népegészség- és Járványtani Intézet	Onkológia alapjai	AFONK03V 5	1	5	13	5 fgy	Általános patológia, Patobiokémia	Dr. Balázs Margit
Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék	Képalkotás eszközei I.	AFKEPV1L 4	3	2	28	K	Képalkotás alapjai	Dr. Balkay László
Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék	Képalkotás eszközei II.	AFKEPV2L 4	3	3	28	K	Képalkotás eszközei I.	Dr. Balkay László
Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék	Nanorendszerek orvosi alkalmazása: Diagnosztika és Terápia	AFNANORL 4	2	3	14	5 fgy	Nincs feltétel	Dr. Hajdu István
Orvosi Képalkotó Intézet	A képalkotó diagnosztika története	EF45017	2	4	28	K	Képelakotás eszközei II.	Dr. Berényi Ervin
Orvosi Képalkotó Intézet	A mágneses magrezonanciás képalkotás elmélete és gyakorlata	AOMRI01L2	1	4	15	K	Fizika	Dr. Berényi Ervin
Orvosi Képalkotó Intézet	Fejezetek a keresztmetszeti anatómia témaköréből	AOKMA01L 3	2	2	28	K	Nincs feltétel	Dr. Berényi Ervin
Orvosi Képalkotó Intézet	Képrögzítés folyamata és fajtái	EF45098	1	3	28	5 fgy	Nincs feltétel	
Orvosi Képalkotó Intézet	Preklinikai képalkotó módszerek	AFKMO01L 6	3	6	28	5 fgy	Biológiai izotóptechnika	Dr. Trencsényi György
Orvosi Képalkotó Intézet	Sugárvédelem, sugárbiológia	EF45100	3	4	28	K	Képalkotás eszközei II.	

**ORVOSI DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS SZAK**

<b>Intézet/Klinik a</b>	<b>Tantárgy</b>	<b>Neptun kód</b>	<b>Kre dit</b>	<b>Félé v</b>	<b>Órák</b>	<b>Vizsga</b>	<b>Tantárgyfelvétel feltétele</b>	<b>Koordinátor</b>
Pathológiai Intézet	Hisztokémiai alapismeretek	AFHIAL03L 1	1	3	14	5 fgy	Általános szövettan (AFASZ01L2)	
Radiológiai Nem Önálló Tanszék	Radiológiai menedzsment és szakmai minőségbiztosítás	AFRAM41L 3	1	3	20	K	Nincs feltétel	

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosi kutatólaboratóriumi analitika specializáció  
kötelező kurzusok az I. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	A hisztológia alapjai	AFHIA01L1	14		14	5 fgy	2	Nincs feltétel
1	A laboratóriumi diagnosztika alapjai	AFLDA01L1	14			K	1	Nincs feltétel
1	Anatómia I.	AFANAT01L1	28		14	K	4	Nincs feltétel
1	Fizika	AFFIZ03L1	28		19	K	4	Nincs feltétel
1	Képzéskészítés alapjai	AFKEPA01L1	14			K	1	Nincs feltétel
1	Matematika és statisztika	EF45032	28	28		K	4	Nincs feltétel
1	Orvosi kémia elmélet	AFKEME02L1	45	56		K	8	Nincs feltétel
1	Orvosi kémia gyakorlat	AFKEMG02L1			42	5 fgy	4	Nincs feltétel
1	Orvosi laboratóriumi ismeretek és számítások	AFLSZ01L2	14	28	14	K	4	Nincs feltétel



**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosi kutatólaboratóriumi analitika specializáció  
kötelező kurzusok az I. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Általános szövettan	AFASZ01L2	14		14	5 fgy	2	A hisztológia alapjai
2	Biztonságtechnika	AOBIZ02L1		12		5 fgy	1	Nincs feltétel
2	Egészségügyi menedzsment	AFMAN41L2	28			K	3	Nincs feltétel
2	Élettan	AFELE01L3	28	28		K	6	Nincs feltétel
2	Fizikai kémia (ea.)	TKBE0431-K3	28			K	3	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat, Matematika és statisztika, Fizika
2	Informatika	AFINF01L2		28		5 fgy	3	Nincs feltétel
2	Könyvtárismeret	AFKON01L2		28		5 fgy	2	Nincs feltétel
2	Mikrobiológia alapjai I.	EF90008	28			K	3	Nincs feltétel
2	Molekuláris biológia elmélet	AFMBE01L2	27			K	3	Orvosi kémia elmélet, gyakorlat
2	Molekuláris biológia gyakorlat	AFMBG01L2			20	5 fgy	1	Orvosi kémia elmélet, gyakorlat
2	Orvosi latin	AFLAT41L2			28	5 fgy	2	Nincs feltétel
2	Sejtbiológia	AFSEJ03L2	20	18	18	K	4	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat, Fizika
2	Újraélesztés és korszerű elsősegélynyújtás	AFELS02A2	5		14	5 fgy	2	Nincs feltétel

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosi kutatólaboratóriumi analitika specializáció  
kötelező kurzusok a II. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Általános patológia	AFPATA01L3	28			K	3	Anatómia I.,Általános szövettan, Élettan
1	Bevezetés az immunbiológiába és az immunrendszer biológiája	AFBIM01L3	28			K	3	Sejtbiológia
1	Bioetika	AFETI01L3-K1	14			K	1	Nincs feltétel
1	Biokémia I.	EF45102	28	14	18	K	6	Molekuláris biológia elmélet, gyakorlat
1	Mikrobiológia alapjai II.	EF45037	28		28	K	4	Mikrobiológia alapjai I.
1	Műszeres analitika I. (ea.)	TKBE0531-K3	28			K	3	Fizika, Fizikai kémia
1	Műszeres analitika I. (gy.)	TKBL0531-K2			42	5 fgy	2	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat, P: Műszeres analitika I. (ea.)
1	Szervrendszerek szövettana	AFSZSZ01L3	14		14	5 fgy	2	Általános szövettan

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosi kutatólaboratóriumi analitika specializáció  
kötelező kurzusok a II. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Biokémia II.	EF45110	28	14	14	K	4	Biokémia I.
2	Biológiai izotóptechnika ea	AFBIE01L4		28		K	2	Fizika, Matematika és statisztika
2	Biológiai izotóptechnika gy	AFBIG02L4			14	5 fgy	1	P: Biológiai izotóptechnika ea
2	Genetika	AFGEN01L4	14	14	14	K	4	Molekuláris biológia elmélet, gyakorlat
2	Mikrobiológia alapjai III.	EF45040	28		28	K	4	Mikrobiológia alapjai II.
2	Műszeres analitika II. (ea.)	TKBE0532-K5	42			K	5	Műszeres analitika I. (ea.)
2	Műszeres analitika II. (gy.)	TKBL0532-K3			56	5 fgy	3	Műszeres analitika I. (gy.), Párhuzamosan: Műszeres analitika II. (ea.)
2	Patobiokémia	AFPBK02L4	14			K	2	Biokémia I.

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosi kutatólaboratóriumi analitika specializáció  
kötelező kurzusok a III. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Angol szaknyelv I. (ODLA, OKLA)	AFANG03L5			56	5 fgy	4	Angol III. vagy legalább középfokú angol nyelvvizsga
1	Áramlási citometria	AFACI03L5	28		15	K	3	Fizika, Bevezetés az immunbiológiába, Mikrobiológia szigorlat
1	Hematológiai vizsgáló módszerek	AFHEMVML5	28			K	2	Általános patológia (AFPATA01L3), Patobiokémia (AFPBIK02L4)
1	Hemosztázis vizsgáló módszerek	AFHEM09L5	28		28	K	5	Általános patológia, Patobiokémia, Mikrobiológia szigorlat
1	Hisztokémiai vizsgáló módszerek	AFHIS05L5	28		28	K	5	Szervrendszerek szövettana, Mikrobiológia szigorlat
1	Kutatásmanagement	AFKMI02L5	14	14		5 fgy	2	Könyvtárismeret II., Mikrobiológia szigorlat
1	Mikroszkópos technikák	AFMIK04L5	16		16	K	3	Fizika, Mikrobiológia szigorlat
1	Sejt- és szövettenyésztés	AFSZT01L5			14	5 fgy	1	Mikrobiológia szigorlat
1	Sejtélettan	AFSET02L6	28			K	3	Élettan, Sejtbiológia, Mikrobiológia szigorlat
1	Tömegspektrometria	AFTSP03L5	14		28	K	2	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat, Műszeres analitika II., Mikrobiológia szigorlat
1	Vér- és nyirokáramlás reológiája	AFREO02L5	15		15	K	3	Biokémia II., Mikrobiológia szigorlat

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosi kutatólaboratóriumi analitika specializáció  
kötelező kurzusok a III. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	A klinikai immunológia vizsgáló módszerei	AFIVM01L6			28	5 fgy	2	Biokémia II., Mikrobiológia szigorlat, párban: Immunológia
2	Állatkísérleti alapismeretek	AFALL03L6	14		28	K	3	Élettan, Kutatásmenedzsment és informatika
2	Angol szaknyelv II. (ODLA, OKLA)	AFANG04L6			56	5 fgy	4	Angol szaknyelv I.
2	Az általános farmakológia alapjai	AFFAR01L6	42			K	4	Élettan, Mikrobiológia szigorlat
2	Élettani vizsgáló módszerek	AFEVM01L6			14	5 fgy	1	Élettan, Sejtélettan, Mikrobiológia szigorlat
2	Immunológia	AFIMM01L5	14			K	1	Bevezetés az immunbiológiába és az immunrendszer biológiája, Mikrobiológia szigorlat
2	Immunológiai módszerek	AFIMM41L6	14		14	K	3	Biokémia II., Mikrobiológia szigorlat, párban: Immunológia
2	Minőségbiztosítás és ellenőrzés kutatólaboratóriumban	AFQUM01L6	28			K	3	Matematika és statisztika, Könyvtárismeret, Mikrobiológia szigorlat
2	Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek	AFGVM04L6	28		14	K	4	Genetika, Mikrobiológia szigorlat

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosi kutatólaboratóriumi analitika specializáció  
kötelező kurzusok a IV. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Biokémia és molekuláris biológia kutatólaboratóriumi gyakorlat	AFBMG01L7- AFBMG06L7			200	5 fgy	10	Mol. gen. diagn. módszerek, Az általános farmakológia alapjai, Immunológia, Imm. reagensek fejlesztése, Mikroszkópos technikák, Sejtélettan, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
1	Farmakológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat	AFFAG01L7- AFFAG02L7			200	5 fgy	10	Mol. gen. diagn. módszerek, Az általános farmakológia alapjai, Immunológia, Imm.reagensek fejlesztése, Mikroszkópos technikák, Sejtélettan, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
1	Immunbiológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat	AFIMG01L7- AFIMG03L7			200	5 fgy	10	Mol. gen. diagn. módszerek, Az általános farmakológia alapjai, Immunológia, Imm.reagensek fejlesztése, Mikroszkópos technikák, Sejtélettan, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
1	Journal Club (OKLA, ODLA)	AFJCL01L7			28	5 fgy	2	Angol szaknyelv II.
1	Molekuláris morfológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat	AFMMG01L7- AFMMG02L7			200	5 fgy	10	Mol. gen. diagn. módszerek, Az általános farmakológia alapjai, Immunológia, Imm.reagensek fejlesztése, Mikroszkópos technikák, Sejtélettan, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
1	Sejtbiológia, sejtélettan kutatólaboratóriumi gyakorlat	AFSSG01L7- AFSSG03L7			200	5 fgy	10	Mol. gen. diagn. módszerek, Az általános farmakológia alapjai, Immunológia, Imm.reagensek fejlesztése, Mikroszkópos technikák, Sejtélettan, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat

**Orvosi diagnosztikai analitikus - orvosi kutatólaboratóriumi analitika specializáció Kötelező  
kurzusok a 4. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Laboratóriumi kísérleti munka	AFLKMV1L8			160	5 fgy	6	kutatólaboratóriumi gyakorlatok, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
2	Szakedolgozat készítése	AFSZKV1L8			340	5 fgy	20	kutatólaboratóriumi gyakorlatok, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosi kutatólaboratóriumi analitika specializáció  
kritérium feltételek  
(az angol tárgyak kiválthatóak legalább középfokú angol nyelvvizsgálattal)**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Angol I.	AFAANG01L1			56	5 fgy	0	
2	Angol II.	AFAANG02L2			56	5 fgy	0	Angol I.
3	Angol III.	AFAANG03L3			56	5 fgy	0	Angol II.
	Testnevelés I.	SI-001			28	aláírás	0	
	Testnevelés I.	SI-001			28	aláírás	0	
	Tűz- és munkavédelmi oktatás	AOFOGY_Munkaved	1			aláírás	0	

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosi kutatólaboratóriumi analitika specializáció  
szigorlatok**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
4	Mikrobiológia	EF90023-K0				szig	0	Tartalmazza a Mikrobiológia alapjai I-II-III-t. (letétele az 5. szemeszter tantárgyfelvételének előfeltétele, érdemjegye beszámít az oklevél minősítésébe)
4	Biokémia és molekuláris biológia	EF90022-K0				szig	0	Tartalmazza a Molekuláris biológia előadást és a Biokémia I-II-t (letétele a 7. szemeszter tantárgyfelvételének előfeltétele, érdemjegye

ORVOSI DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS SZAK

---

								beszámít az oklevél minősítésébe)
--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------



**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosi kutatólaboratóriumi analitika specializáció  
kötelezően választható kurzusok**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Ápolástan	AOAPO01L2	5		5	5 fgy	1	Nincs feltétel
2	Bevezetés az enzimológiába	AFENZ41L3	14			K	1	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat
2	Hisztotechnika	EF90004			14	5 fgy	1	A hisztológia alapjai
2	Kommunikáció és konfliktusmenedzsment	AFKOM41L2	20			K	2	Nincs feltétel
2	Természetes szerves vegyületek kémiája (ea.)	TKBE0332-K3	28			K	3	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat
2	Természetes szerves vegyületek kémiája (gy.)	TKBL0332-K2			28	5 fgy	2	Párban: Természetes szerves vegyületek kémiája ea
1	Elválasztástechnika	EF45012	14			K	2	nincs előfeltétel
1	A neuroanatómia alapjai	AFNANATL5	26		6	K	2	Anatómia I.
1	Klinikai kémia I. (ea.)	EF45127	28			K	2	Általános patológia, Patobiokémia, Műszeres analitika II. (ea.), Mikrobiológia szigorlat
1	Onkológia alapjai	AFONK03V5	13			5 fgy	1	Általános patológia, Patobiokémia
1	Toxicológia, TDM (therap. drug monitoring)	AFTOXV3L5	14		14	K	2	Műszeres analitika II.
2	Az ágymelletti diagnosztika (POCT) laboratóriumi aspektusai	AOG328205		12	3	5 fgy	1	Általános patológia, Patobiokémia
2	Igazságügyi és klinikai toxicológia	AFITO41L6	28			K	2	Műszeres analitika II., Toxicológia, TDM
2	Sejtélettan II.	AFSET41L6	28			K	3	Élettan, Sejtélettan
2	Válogatott fejezetek az immunológiából	AFVIMV1L6	20			K	2	Nincs feltétel

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
orvosi kutatólaboratóriumi analitika specializáció  
szabadon választható kurzusok**

Intézet/Klinika	Tantárgy	Neptun kód	Kredit	Félév	Órák	Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele	Koordinátor
Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék	Bővített sugárvédelmi képzés	AOG469302	3	2	24+ 4+ 4	5 fgy		Dr. Varga József
Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék	Képzőanyag eszközei I.	AFKEPV1L4	3	2	28	K	Képzőanyag alapjai	Dr. Balkay László
Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék	Képzőanyag eszközei II.	AFKEPV2L4	3	1	28	K	Képzőanyag eszközei I.	Dr. Balkay László
Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék	Nanorendszerek orvosi alkalmazása: Diagnosztika és Terápia	AFNANORL4	2	1	14	5 fgy	Nincs feltétel	Dr. Hajdu István
Orvosi Képzőanyag Intézet	A képzőanyag diagnosztika története	EF45017	2	2	28	K	Képzőanyag eszközei II.	Dr. Berényi Ervin
Orvosi Képzőanyag Intézet	A mágneses magrezonanciás képzőanyag elmélete és gyakorlata	AOMRI01L2	1	2	15	K	Fizika	Dr. Berényi Ervin
Orvosi Képzőanyag Intézet	Fejezetek a keresztmetszeti anatómia témaköréből	AOKMA01L3	2	2	28	K	Nincs feltétel	Dr. Berényi Ervin
Orvosi Képzőanyag Intézet	Képzőanyag folyamatok és fajtái	EF45098	1	1	28	5 fgy	Nincs feltétel	
Orvosi Képzőanyag Intézet	Laboratóriumi informatika	EF45135	2	2	14	5 fgy	Nincs feltétel	Nyesténé Dr. Nagy Teréz
Orvosi Képzőanyag Intézet	Sugárvédelem, sugárbiológia	EF45100	3	2	28	K	Képzőanyag eszközei II.	
Pathológiai Intézet	Hisztokémiai alapismeretek	AFHIAL03L1	1	1	14	5 fgy	Általános szövettan (AFASZ01L2)	
Radiológiai Nem Önálló Tanszék	Radiológiai menedzsment és szakmai minőségbiztosítás	AFRAM41L3	1	1	20	K	Nincs feltétel	

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
radiográfia specializáció  
kötelező kurzusok az I. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	A hisztológia alapjai	AFHIA01L1	14		14	5 fgy	2	Nincs feltétel
1	A laboratóriumi diagnosztika alapjai	AFLDA01L1	14			K	1	Nincs feltétel
1	Anatómia I.	AFANAT01L1	28		14	K	4	Nincs feltétel
1	Fizika	AFFIZ03L1	28		19	K	4	Nincs feltétel
1	Képzéskészítés alapjai	AFKEPA01L1	14			K	1	Nincs feltétel
1	Matematika és statisztika	EF45032	28	28		K	4	Nincs feltétel
1	Orvosi kémia elmélet	AFKEME02L1	45	56		K	8	Nincs feltétel
1	Orvosi kémia gyakorlat	AFKEMG02L1			42	5 fgy	4	Nincs feltétel
1	Orvosi laboratóriumi ismeretek és számítások	AFLSZ01L2	14	28	14	K	4	Nincs feltétel

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
radiográfia specializáció  
kötelező kurzusok az I. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Általános szövettan	AFASZ01L2	14		14	5 fgy	2	A hisztológia alapjai
2	Anatómia II.	AFANAT02L2	28	28	28	K	7	Anatómia I.
2	Biztonságtechnika	AOBIZ02L1		12		5 fgy	1	Nincs feltétel
2	Egészségügyi menedzsment	AFMAN41L2	28			K	3	Nincs feltétel
2	Élettan	AFELE01L3	28	28		K	6	Nincs feltétel
2	Informatika	AFIN201L2		28		5 fgy	3	Nincs feltétel
2	Képzéskészítés eszközei I.	AFKEPV1L4	28			K	3	Képzéskészítés alapjai
2	Könyvtárismeret	AFKON01L2		28		5 fgy	2	Nincs feltétel
2	Mikrobiológia alapjai I.	EF90008	28			K	3	Nincs feltétel
2	Molekuláris biológia elmélet	AFMBE01L2	27			K	3	Orvosi kémia elmélet, gyakorlat
2	Molekuláris biológia gyakorlat	AFMBG01L2			20	5 fgy	1	Orvosi kémia elmélet, gyakorlat
2	Orvosi latin	AFLAT41L2			28	5 fgy	2	Nincs feltétel
2	Sejtbiológia	AFSEJ03L2	20	18	18	K	4	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat, Fizika
2	Újraélesztés és korszerű elsősegélynyújtás	AFELS02A2	5		14	5 fgy	2	Nincs feltétel

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
radiográfia specializáció  
kötelező kurzusok a II. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	A digitális képfeldolgozás alapjai I.	AFDKA04L3	20		10	5 fgy	2	Könyvtárismeret, Képzőeszközök I.
1	Általános patológia	AFPATA01L3	28			K	3	Anatómia I., Általános szövettan, Élettan
1	Angol III.	AFAANG03L3			56	5 fgy	0	Angol II.
1	Bevezetés az immunbiológiába és az immunrendszer biológiájába	AFBIM01L3	28			K	3	Sejtbiológia
1	Bioetika	AFETI01L3-K1	14			K	1	Nincs feltétel
1	Biokémia I.	EF45102	28	14	18	K	6	Molekuláris biológia elmélet, gyakorlat
1	Képzőeszközök II.	AFKEPV2L4	28			K	3	Képzőeszközök I.
1	Képzőeszközök folyamata és fajtái	EF45098		28		5 fgy	1	Nincs feltétel
1	Mikrobiológia alapjai II.	EF45037	28		28	K	4	Mikrobiológia alapjai I.
1	Szervrendszerek szövettana	AFSZSZ01L3	14		14	5 fgy	2	Általános szövettan

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
radiográfia specializáció  
kötelező kurzusok a II. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	A digitális képfeldolgozás alapjai II.	AFDKA05L4	10		20	5 fgy	2	A digitális képfeldolgozás alapjai I.
2	A képalkotó diagnosztika története	EF45017	28			K	2	Képalkotás eszközei II.
2	Az általános farmakológia alapjai	AFFAR02L4	28			K	3	Élettan
2	Biológiai izotóptechnika ea	AFBIEV1L4		28		K	2	Fizika, Matematika és statisztika
2	Biológiai izotóptechnika gy	AFBIGV2L4			14	5 fgy	1	P: Biológiai izotóptechnika ea
2	Egészségügyi informatika	EF45022-K2		28		5 fgy	2	Könyvtárismeret , Képalkotás eszközei II.
2	Patobiokémia	AFPBIK02L4	14			K	2	Biokémia I.
2	Radiológiai képalkotás, hagyományos radiológia I.	EF45050	42		20	K	4	Anatómia II., Képalkotás eszközei II.
2	Sugárvédelem, sugárbiológia	EF45100	28			K	3	Képalkotás eszközei II.
2	UH képalkotás	EF45101	28		28	K	4	Anatómia II., Képalkotás eszközei II.

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
radiográfia specializáció  
kötelező kurzusok a III. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	A neuroanatómia alapjai	AFNANATL5	26		6	K	2	Általános patológia, Patobiokémia, Képpalkotó alapoó szigorlat
1	Alkalmazott anatómia és képpalkotó módszerek I.	EF45108	42			K	3	Általános patológia, Patobiokémia, Képpalkotó alapoó szigorlat
1	Angiográfia	EF45061	28		14	K	3	Általános patológia, Patobiokémia, Radiológiai képpalkotás, hagyományos radiológia I., Képpalkotó alapoó szigorlat
1	Angol szaknyelv I. (RAD)	AFANG07L5			56	5 fgy	4	Angol III. vagy legalább középfokú angol nyelvvizsga
1	CT képpalkotás I.	EF45106	28		28	K	3	Általános patológia, Patobiokémia, UH képpalkotás, Képpalkotó alapoó szigorlat
1	Intervenciós radiológia	EF45060	28		28	K	3	Általános patológia, Patobiokémia, Radiológiai képpalkotás, hagyományos radiológia I., Képpalk. alapoó szig.
1	Izotópdiagnosztika ea	AFIDE01L5	28			K	2	Általános patológia, Patobiokémia, Sugárvédelem, sugárbiológia, Biológiai izotóptechnika ea, Képpalkotó alapoó szigorlat
1	Izotópdiagnosztika gy	AFIDG02L5			14	5 fgy	1	P.: Izotópdiagnosztika ea.
1	MR képpalkotás I.	EF45107	28		28	K	4	Általános patológia, Patobiokémia, UH képpalkotás, Képpalkotó alapoó szigorlat
1	Onkológia alapjai	AFONK03K5	13			5 fgy	1	Általános patológia, Patobiokémia, Képpalkotó alapoó szigorlat
1	Radiológiai képpalkotás, hagyományos radiológia II.	EF45055	28		14	K	3	Általános patológia, Patobiokémia, Radiológiai képpalkotás, hagyományos radiológia I., Képpalkotó alapoó szigorlat
1	Sugárterápia I.	AFST101L5	28		28	K	3	Általános patológia, Patobiokémia, Sugárvédelem, sugárbiológia, Képpalkotó alapoó szigorlat

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
radiográfia specializáció  
kötelező kurzusok a III. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	A neuropathológia alapjai - radiológiai és neurológiai korreláció	EF45113	14			K	2	Onkológia alapjai, A neuroanatómia alapjai, Képpalkotó alapozó szigorlat
2	Alkalmazott anatómia és képpalkotó módszerek II.	EF45112	42			K	3	Alkalmazott anatómia és képpalkotó módszerek I., Képpalkotó alapozó szigorlat
2	Angol szaknyelv II. (RAD)	AFANG08L6			56	5 fgy	4	Angol szaknyelv I.
2	CT képpalkotás II.	EF45062	28		28	K	3	CT képpalkotás I., Képpalkotó alapozó szigorlat
2	Dokumentáció és leletírás	EF45067			14	5 fgy	1	Egészségügyi informatika, Képpalkotó alapozó szigorlat
2	Izotópdiagnosztika és terápia előadás	AFITE01L6	28			K	2	Izotópdiagnosztika ea, Képpalkotó alapozó szigorlat
2	Izotópdiagnosztika és terápia gyakorlat	AFITG01L6			28	5 fgy	2	Képpalkotó alapozó szigorlat, P: Izotópdiagnosztika és terápia ea.
2	Minőségirányítás és vezetésmenedzsment a képpalkotó diagnosztikában	EF45068			28	5 fgy	3	Egészségügyi informatika, Képpalkotó alapozó szigorlat
2	MR képpalkotás II.	EF45063	28		28	K	3	MR képpalkotás I., Képpalkotó alapozó szigorlat
2	Sugárterápia II.	AFST202L6	28		28	K	4	Sugárterápia I., Képpalkotó alapozó szigorlat



**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
radiográfia specializáció  
kötelező kurzusok a IV. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Angiográfiai, intervenciós radiológiai szakmai gyakorlat	EF45116			90	5 fgy	3	Képalkotó szakmai szigorlat, Angiográfia
1	CT szakmai gyakorlat	EF45117			90	5 fgy	3	Képalkotó szakmai szigorlat
1	Hagyományos radiológiai szakmai gyakorlat	EF45119			180	5 fgy	6	Képalkotó szakmai szigorlat, Radiológiai képalkotás, hagyományos radiológia II.
1	MR szakmai gyakorlat	EF45120			90	5 fgy	3	Képalkotó szakmai szigorlat
1	Nukleáris medicina szakmai gyakorlat	EF45121			120	5 fgy	4	Képalkotó szakmai szigorlat, Izotópdiaosztika és terápia ea., gyak.
1	Sugárterápia szakmai gyakorlat	EF45122			60	5 fgy	2	Képalkotó szakmai szigorlat, Sugárterápia II.
1	Ultrahang diagnosztika szakmai gyakorlat	EF45123			60	5 fgy	2	Képalkotó szakmai szigorlat, UH Képalkotás

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
radiográfia specializáció  
kötelező kurzusok a IV. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Szakedolgozat készítése	EF45074			340	5 fgy	20	Képalkotó szakmai szigorlat

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
radiográfia specializáció  
kritérium feltételek  
(az angol tárgyak kiválthatóak legalább középfokú angol nyelvvizsgálóval)**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Angol I.	AFAANG01L1			56	5 fgy	0	
2	Angol II.	AFAANG02L2			56	5 fgy	0	Angol I.
3	Angol III.	AFAANG03L3			56	5 fgy	0	Angol II.
	Testnevelés I.	SI-001			28	aláírás	0	
	Testnevelés I.	SI-001			28	aláírás	0	
	Tűz- és munkavédelmi oktatás	AOFOGY_Munkaved	1			aláírás	0	

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
radiográfia specializáció  
szigorlatok**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
4	Képalkotó alapozó szigorlat	EF45029-K0				szig	0	Tartalmazza az Anatómia I-II., az Élettan, valamint a Képalkotás eszközei I-II. tantárgyakat, teljesítése az 5. szemeszter kötelező tantárgyai felvételének előfeltétele. Érdemjegye beszámít az oklevél minősítésébe.
6	Képalkotó szakmai szigorlat	EF45070				szig	0	Tartalmazza az Alkalmazott anatómia és képalkotó módszerek II., Intervenciós radiológia, a CT képalkotás I-II., valamint az MR képalkotás I-II. tárgyakat, ezek teljesítése nélkül a letétel nem lehetséges. Teljesítése a 7-8. szemeszter tantárgyfelvételének előfeltétele. Érdemjegye beszámít az oklevél minősítésébe.

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
radiográfia specializáció  
kötelezően választható kurzusok**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Ápolástan	AOAPO01L2	5		5	5 fgy	1	Nincs feltétel
2	Bevezetés az enzimológiába	AFENZ41L3	14			K	1	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat
2	Fejezetek a keresztmetszeti anatómia témaköréből	AOKMA01L3	28			K	2	Nincs feltétel
2	Fizikai kémia (ea.)	TKBE0431-K3	28			K	3	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat, Matematika és statisztika, Fizika
2	Hisztotechnika	EF90004			14	5 fgy	1	A hisztológia alapjai
2	Kommunikáció és konfliktusmenedzsment	AFKOM41L2	20			K	2	Nincs feltétel
2	Természetes szerves vegyületek kémiája (ea.)	TKBE0332-K3	28			K	3	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat
2	Természetes szerves vegyületek kémiája (gy.)	TKBL0332-K2			28	5 fgy	2	Párban: Természetes szerves vegyületek kémiája ea
1	Elválasztástechnika	EF45012-K2	14			K	2	nincs előfeltétel
1	Nanorendszerek orvosi alkalmazása: Diagnosztika és Terápia	AFNANORL4		14		5 fgy	2	Nincs feltétel
1	Radiológiai menedzsment és szakmai minőségbiztosítás	AFRAM41L3	20			K	1	Nincs feltétel
2	A mágneses magrezonanciás képalkotás elmélete és gyakorlata	AOMRI01L2	15			K	1	Fizika
2	Journal Club (RAD)	AFJCL02L6		28		5 fgy	2	Nincs feltétel
2	Kinetikus elemzés	AFKIN01L6	14			K	1	Izotópdiagnosztika ea
2	Preklinikai képalkotó módszerek	AFKMO01L6		28		5 fgy	3	Biológiai izotóptechnika
1	Radiogyógyszerészet elmélet	GYRAD05G9	14			K	1	Izotópdiagnosztika és terápia ea
1	Radiogyógyszerészet gyakorlat	GYRAD06G9			18	5 fgy	1	Párhuzamosan: Radiogyógyszerészet elmélet

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
radiográfia specializáció  
szabadon választható kurzusok**

Intézet/Klinik a	Tantárgy	Neptun kód	Kre dit	Félé v	Órák	Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele	Koordinátor
Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék	Bővített sugárvédelmi képzés	AOG469302	3	2	24+ 4+ 4	5 fgy		Dr. Varga József
Élettani Intézet	Sejtélettan	AFSET02L6	3	1	28	K	Élettan, Sejtbiológia	Dr. Czifra Gabriella
Élettani Intézet	Sejtélettan II.	AFSET41L6	3	2	28	K	Élettan, Sejtélettan	Dr. Czifra Gabriella
Immunológiai Intézet	Immunológia	AFIMMVIL 5	1	2	14	K	Bevezetés az immunbiológiába	Dr. Koncz Gábor
Laboratóriumi Medicina Intézet	Az ágymelletti diagnosztika (POCT) laboratóriumi aspektusai	AOG328205	1	2	15	5 fgy	Általános patológia, Patobiokémia	Dr. Ujfalusi Anikó
Orvosi Képző Intézet	Biokémia II.	EF45110	4	2	56	K	Biokémia I.	Révészné Dr. Tóth Réka
Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék	Műszeres analitika I. (ea.)	TKBE0531- K3	3	1	28	K	Fizika	Prof. Dr. Farkas Etelka
Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék	Műszeres analitika I. (gy.)	TKBL0531- K2	2	1	42	5 fgy	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat, Párhuzamosan : Műszeres analitika I. (ea.)	Dr. Kállay Csilla
Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék	Műszeres analitika II. (ea.)	TKBE0532- K5	5	2	42	K	Műszeres analitika I. ea	
Laboratóriumi Medicina Intézet	Hematológiai vizsgáló módszerek	AFHEMVM L5	2	28		K	Általános patológia, Patobiokémia	

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
patológiai analitika  
kötelező kurzusok az I. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	A hisztológia alapjai	AFHIA01L1	14		14	5 fgy	2	Nincs feltétel
1	A laboratóriumi diagnosztika alapjai	AFLDA01L1	14			K	1	Nincs feltétel
1	Anatómia I.	AFANAT01L1	28		14	K	4	Nincs feltétel
1	Fizika	AFFIZ03L1	28		19	K	4	Nincs feltétel
1	Képzéskészítés alapjai	AFKEPA01L1	14			K	1	Nincs feltétel
1	Matematika és statisztika	EF45032	28	28		K	4	Nincs feltétel
1	Orvosi kémia elmélet	AFKEME02L1	45	56		K	8	Nincs feltétel
1	Orvosi kémia gyakorlat	AFKEMG02L1			42	5 fgy	4	Nincs feltétel
1	Orvosi laboratóriumi ismeretek és számítások	AFLSZ01L2	14	28	14	K	4	Nincs feltétel

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
patológiai analitika  
kötelező kurzusok az I. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Általános szövettan	AFASZ01L2	14		14	5 fgy	2	A hisztológia alapjai
2	Anatómia II.	AFANAT02L2	28	28	28	K	7	Anatómia I.
2	Biztonságtechnika	AOBIZ02L1		12		5 fgy	1	Nincs feltétel
2	Egészségügyi menedzsment	AFMAN41L2	28			K	3	Nincs feltétel
2	Élettan	AFELE01L3	28	28		K	6	Nincs feltétel
2	Informatika	AFINF01L2		28		5 fgy	3	Nincs feltétel
2	Könyvtárismeret	AFKON01L2		28		5 fgy	2	Nincs feltétel
2	Mikrobiológia alapjai I.	EF90008	28			K	3	Nincs feltétel
2	Molekuláris biológia elmélet	AFMBE01L2	27			K	3	Orvosi kémia elmélet, gyakorlat
2	Molekuláris biológia gyakorlat	AFMBG01L2			20	5 fgy	1	Orvosi kémia elmélet, gyakorlat
2	Orvosi latin	AFLAT41L2			28	5 fgy	2	Nincs feltétel
2	Sejtbiológia	AFSEJ03L2	20	18	18	K	4	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat, Fizika
2	Újraélesztés és korszerű elsősegélynyújtás	AFELS02A2	5		14	5 fgy	2	Nincs feltétel

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
patológiai analitika  
kötelező kurzusok a II. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	A patológia története	AFTPA01L3	10			K	1	Nincs feltétel
1	Általános patológia	AFPATA01L3	28			K	3	Anatómia I.,Általános szövettan, Élettan
1	Bevezetés az immunbiológiába és az immunrendszer biológiája	AFBIM01L3	28			K	3	Sejtbiológia
1	Bioetika	AFETI01L3-K1	14			K	1	Nincs feltétel
1	Biokémia I.	EF45102	28	14	18	K	6	Molekuláris biológia elmélet, gyakorlat
1	Hisztokémiai eljárások I.	AFEHIK01L3	14		37	K	3	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat
1	Mikrobiológia alapjai II.	EF45037	28		28	K	4	Mikrobiológia alapjai I.
1	Műszeres analitika I. (ea.)	TKBE0531-K3	28			K	3	Fizika
1	Műszeres analitika I. (gy.)	TKBL0531-K2			42	5 fgy	2	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat, P: Műszeres analitika I. (ea.)
1	Szervrendszerek szövettana	AFSZSZ01L3	14		14	5 fgy	2	Általános szövettan

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
patológiai analitika  
kötelező kurzusok a II. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Biokémia II.	EF45110	28	14	14	K	4	Biokémia I.
2	Cytodiagnosztika I.	AFCITD01L4	28		56	K	7	Hisztokémiai eljárások I., Anatómia II., Általános szövettan
2	Genetika	AFGEN01L4	14	14	14	K	4	Molekuláris biológia elmélet, gyakorlat
2	Hisztokémiai eljárások II.	AFEHIK02L4	14		42	K	3	Hisztokémiai eljárások I.
2	Immunhisztokémia I.	AFIHIK01L4	14		28	K	2	Biokémia I., Általános szövettan
2	Makropatológia I.	AFMAPA01L4	14		28	K	2	Anatómia II., A hisztológia alapjai
2	Mikrobiológia alapjai III.	EF45040	28		28	K	4	Mikrobiológia alapjai II.
2	Részletes patológia I.	AFRPAT01L4	14		28	K	2	Általános patológia



**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
patológiai analitika  
kötelező kurzusok a III. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Angol szaknyelv I. (PA)	AFANG01L5			56	5 fgy	4	Angol III. vagy legalább középfokú angol nyelvvizsga
1	Cytodiagnosztika II. (Nőgyógyászati cytológia)	AFCITD01L5	42		70	K	8	Cytodiagnosztika I., Patológiai analitikus alapozó szigorlat
1	Immunhisztokémia II.	AFIHIK02L5	14		38	K	3	Immunhisztokémia I., Patológiai analitikus alapozó szigorlat
1	Makropatológia II.	AFMAPA02L4	14		56	K	5	Makropatológia I., Patológiai analitikus alapozó szigorlat
1	Molekuláris technikák	AFMTE01L5	14		28	K	3	Patológiai analitikus alapozó szigorlat
1	Patológiai laboratóriumi management	AFPMAN01L5	28		10	K	3	Patológiai analitikus alapozó szigorlat
1	Részletes patológia II.	AFRPAT02L4	14		28	K	2	Részletes patológia I., Patológiai analitikus alapozó szigorlat

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
patológiai analitika  
kötelező kurzusok a III. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Angol szaknyelv II. (PA)	AFANG02L6			56	5 fgy	4	Angol szaknyelv I.
2	Az általános farmakológia alapjai	AFFAR01L6	42			K	4	Élettan, Patológiai analitikus alapozó szigorlat
2	Cytodiagnosztika III. (Diagnosztikus cytológia)	AFCITD03L6	28		56	K	6	Cytodiagnosztika II., Patológiai analitikus alapozó szigorlat
2	Makropatológia III.	AFMAPA03L6			84	5 fgy	5	Makropatológia II., Patológiai analitikus alapozó szigorlat
2	Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek	AFGVM04L6	28		14	K	4	Genetika, Patológiai analitikus alapozó szigorlat

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
patológiai analitika  
kötelező kurzusok a IV. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Cytodiagnosztikai szakmai gyakorlat	AFCDGY01L7			168	5 fgy	8	Patológiai analitikus szakmai szigorlat
1	Hisztokémiai szakmai gyakorlat	AFHKGY01L7			112	5 fgy	5	Patológiai analitikus szakmai szigorlat
1	Immunhisztokémiai szakmai gyakorlat	AFIHGY01L7			112	5 fgy	5	Patológiai analitikus szakmai szigorlat
1	Makropatológia szakmai gyakorlat	AFMPGY01L7			112	5 fgy	5	Patológiai analitikus szakmai szigorlat
1	Molekuláris patológia szakmai gyakorlat	AFMOPGY01L7			56	5 fgy	2	Patológiai analitikus szakmai szigorlat, Molekuláris technikák

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
patológiai analitika  
kötelező kurzusok a IV. évre**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Szakdolgozat készítése	AFDIP41L8			340	5 fgy	20	szakmai gyakorlatok, Patológiai analitikus szakmai gyakorlat

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
patológiai analitika specializáció  
kritérium feltételek  
(az angol tárgyak kiválthatóak legalább középfokú angol nyelvvizsgával)**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Angol I.	AFAANG01L1			56	5 fgy	0	
2	Angol II.	AFAANG02L2			56	5 fgy	0	Angol I.
3	Angol III.	AFAANG03L3			56	5 fgy	0	Angol II.
	Testnevelés I.	SI-001			28	aláírás	0	
	Testnevelés I.	SI-001			28	aláírás	0	
	Tűz- és munkavédelmi oktatás	AOFOGY_Munkaved	1			aláírás	0	

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
patológiai analitika specializáció  
szigorlatok**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
4	Patológiai analitika alapozó szigorlat	AFPAASZ01L4				szig	0	Tartalmazza az Anatómia I-II., Élettan és az Általános patológia tantárgyakat (letétele a 5. szemeszter tantárgyfelvételének előfeltétele) Érdemjegye beszámít az oklevél minősítésébe.
6	Patológiai analitika szakmai szigorlat	AFPASZSZ01L6				szig	0	Tartalmazza a Hisztokémiai eljárások I-II., az Immunhisztokémia I-II., Makropatológia I-III., és a Cytodiagnosztika I-III. tantárgyakat (letétele a 7. szemeszter tantárgyfelvételének előfeltétele) Érdemjegye beszámít az oklevél minősítésébe.

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
patológiai analitika  
kötelezően választható kurzusok**

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Ápolástan	AOAPO01L2	5		5	5 fgy	1	Nincs feltétel
2	Bevezetés az enzimológiába	AFENZ41L3	14			K	1	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat
2	Fizikai kémia (ea.)	TKBE0431-K3	28			K	3	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat, Matematika és statisztika, Fizika
2	Hisztotechnika	EF90004			14	5 fgy	1	A hisztológia alapjai
2	Kommunikáció és konfliktusmenedzsment	AFKOM41L2	20			K	2	Nincs feltétel
2	Természetes szerves vegyületek kémiája (ea.)	TKBE0332-K3	28			K	3	Orvosi kémia elmélet, Orvosi kémia gyakorlat
2	Természetes szerves vegyületek kémiája (gy.)	TKBL0332-K2			28	5 fgy	2	Párban: Természetes szerves vegyületek kémiája ea
1	Elválasztástechnika	EF45012	14			K	2	nincs előfeltétel
2	Műszeres analitika II. (ea.)	TKBE0532-K5	42			K	5	Műszeres analitika I. ea
1	A neuroanatómia alapjai	AFNANATL5	26		6	K	2	Anatómia I.
1	Áramlási citometria	AFACI03L5	28		15	K	3	Fizika, Bevezetés az immunbiológiába
1	Hematológiai vizsgálmódszerek	AFHEMVML5	28			K	2	Általános patológia (AFPATA01L3), Patobiokémia (AFPBIK02L4)
1	Klinikai kémia I. (ea.)	EF45127	28			K	2	Általános patológia, Reésztetes patológia I., Műszeres analitika II. (ea.), Patológiai alapozó szigorlat
1	Onkológia alapjai	AFONK03V5	13			5 fgy	1	Általános patológia, Patobiokémia
1	Sejt- és szövettenyésztés	AFSZT01L5			14	5 fgy	1	Nincs feltétel
1	Sejtélettan	AFSET02L6	28			K	3	Élettan, Sejtbiológia
1	Toxikológia, TDM (therap. drug monitoring)	AFTOXV3L5	14		14	K	2	Mikrobiológia alapjai III.
2	Immunológia	AFIMMV1L5	14			K	1	Bevezetés az immunbiológiába
2	Minőségbiztosítás és ellenőrzés kutatólaboratóriumban	AFQUM01L6	28			K	3	Matematika és statisztika, Könyvtárismeret

**ORVOSI DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS SZAK**

---

2	Sejtélettan II.	AFSET41L6	28			K	3	Élettan, Sejtélettan
1	Journal Club (PA)	AFJCL41L7		28		5 fgy	2	Angol szaknyelv II.
2	Laboratóriumi kísérleti munka	AFIKI41L8			160	5 fgy	6	szakmai gyakorlatok, Patológiai analitikus szakmai gyakorlat

**orvosi diagnosztikai analitikus alapszak  
patológiai analitika  
szabadon választható kurzusok**

Intézet/Klinik a	Tantárgy	Neptun kód	Kre dit	Félé v	Órák	Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele	Koordinátor
Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék	Bővített sugárvédelmi képzés	AOG469302	3	2	24+ 4+ 4	5 fgy		Dr. Varga József
Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék	Immunológiai módszerek	AFIMM41L 6	3	2	28	K	Nincs feltétel	Dr. Katona Éva
Laboratóriumi Medicina Intézet	Az ágyemlleti diagnosztika (POCT) laboratóriumi aspektusai	AOG328205	1	2	15	5 fgy	Általános patológia, Patobiokémia	Dr. Ujfalusi Anikó
Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék	Biológiai izotóptechnika ea	AFBIE01L4	2	2	28	K	Fizika, Matematika és statisztika	Dr. Trencsényi György
Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék	Biológiai izotóptechnika gy	AFBIG02L4	1	2	14	5 fgy	Nincs feltétel	Dr. Trencsényi György
Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék	Képalkotás eszközei I.	AFKEPV1L 4-K3	3	2	28	K	Képalkotás alapjai	Dr. Balkay László
Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék	Képalkotás eszközei II.	AFKEPV2L 4-K3	3	1	28	K	Képalkotás eszközei I.	Dr. Balkay László
Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék	Nanorendszerek orvosi alkalmazása: Diagnosztika és Terápia	AFNANORL 4	2	1	14	5 fgy	Nincs feltétel	Dr. Hajdu István
Orvosi Képalkotó Intézet	A képalkotó diagnosztika története	EF45017	2	2	28	K	Képalkotás eszközei II.	Dr. Berényi Ervin
Orvosi Képalkotó Intézet	A mágneses magrezonanciás képalkotás elmélete és gyakorlata	AOMRI01L2	1	2	15	K	Fizika	Dr. Berényi Ervin
Orvosi Képalkotó Intézet	Fejezetek a keresztmetszeti anatómia témaköréből	AOKMA01L 3	2	2	28	K	Nincs feltétel	Dr. Berényi Ervin
Orvosi Képalkotó Intézet	Képrögzítés folyamata és fajtái	EF45098	1	1	28	5 fgy	Nincs feltétel	

**ORVOSI DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS SZAK**

<b>Intézet/Klinik a</b>	<b>Tantárgy</b>	<b>Neptun kód</b>	<b>Kre dit</b>	<b>Félé v</b>	<b>Órák</b>	<b>Vizsga</b>	<b>Tantárgyfelvétel feltétele</b>	<b>Koordinátor</b>
Orvosi Képző Intézet	Preklinikai képző módszerek	AFKMO01L 6	3	2	28	5 fgy	Biológiai izotóptechnika ea	Dr. Trencsényi György
Orvosi Képző Intézet	Sugárvédelem, sugárbiológia	EF45100	3	2	28	K	Képző eszközei II.	
Radiológiai Nem Önálló Tanszék	Radiológiai menedzsment és szakmai minőségbiztosítás	AFRAM41L 3	1	1	20	K	Nincs feltétel	



## 10. FEJEZET

### I. ÉVFOLYAM KÖTELEZŐ TÁRGYAINAK TEMATIKÁJA

#### Biomatematikai Tanszék

Tantárgy: FIZIKA

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 19

#### 1. hét:

**Előadás:** 1-2. Tömegpont kinematikája és dinamikája. Kinematikai alapfogalmak: koordináta-rendszer, vonatkoztatási rendszer, helyvektor, pálya, út, elmozdulás, sebességvektor, gyorsulásvektor. Időfüggő mennyiség átlaga, megváltozása, változási sebessége, átlagsebessége. Az idő szerinti differenciálás és integrálás grafikus bevezetése, szemléltetése: irányszög, görbe alatti terület. Szabadesés és hajítások. Tömegpont dinamikájának alapjai. A mechanika axiómái. Inerciarendszer. Erő fajták. Mozgásegyenlet. A tömeg és a súly.

#### 2. hét:

**Előadás:** 3-4. Energia- és lendület-megmaradás. Munka, energia, teljesítmény. Mozgási energia és munkatétel. Konzervatív erőtér és potenciális energia. A mechanikai energia megmaradásának tétele. Lendület és lendület-megmaradás ütközésekben.

**Gyakorlat:** A gyakorlatok elvégzése alcsoportokban (A-E) történik a [www.biophys.med.unideb.hu](http://www.biophys.med.unideb.hu) honlapon közzétett beosztás szerint.

Gyakorlati előkészítő

#### 3. hét:

**Előadás:** 5-6. Körmozgás, harmonikus rezgőmozgás, hullámmozgás. Körmozgás, egyenletes körmozgás. A harmonikus rezgőmozgás mint a körmozgás vetülete, csillapított rezgés, gerjesztett rezgés, rezonancia. Hullámok. Frekvencia, amplitúdó, hullámhossz. Interferencia.

**Gyakorlat:** 5-8. Diffúziós állandó mérése

#### 4. hét:

**Előadás:** 7-8. Folyadékok mechanikája. Folyadékok sztatikája, a nyomás helyfüggése

nehézségi erőtérben: hidrosztatikai nyomás, sztatikai felhajtóerő, Arkhimédész törvénye, úszás. Pascal törvénye. Folyadékok áramlása. Áramlások fajtái, a stacionárius áramlás alaptörvényei: kontinuitási egyenlet, Bernoulli-egyenlet és alkalmazásai. Felületi feszültség, kapillaritás.

**Gyakorlat:** 9-12. Refraktometria, koncentrációmérés

#### 5. hét:

**Előadás:** 9-10. A termodinamika alapjai. Empirikus hőmérséklet. Nulladik főtétel. Hőmérséklet mérése. Hőtágulás. Munka és hő. Térfogati munka. Belső energia. A termodinamika első főtétele. Hőkapacitás, fajhő. Az ideális gáz állapotegyenletei. Reverzibilis és irreverzibilis folyamatok. A termodinamika második főtétele. Entrópia. A diffúzió valószínűségi értelmezése, Brown-mozgás, Fick törvényei.

**Gyakorlat:** 13-16. Gamma-sugárzás gyengülésének mérése ... (GM számláló)

#### 6. hét:

**Előadás:** 11-12. Elektromosság. Elektromos töltés, Coulomb törvénye, az elektromos mező jellemzői. Elektromos feszültség, potenciál. Egyenáram. Ohm törvény. Kirchhoff törvények. Egyenáram munkája. Elektromos munka, teljesítmény.

**Gyakorlat:** 17-20. Computertomográf modell

#### 7. hét:

**Előadás:** 13-14. Mágnesesség. A mágneses tér jellemzői. Fluxus. Mágneses indukció: nyugalmi, mozgási. Lorentz erő. Váltakozó áram keltése, tulajdonságai, váltakozó áramú ellenállások. Váltakozó áram munkája, teljesítménye.

**Gyakorlat:** 20-24. Mérések mikroszkóppal, Optikai mérések

**8. hét:**

**Előadás:** 15-16. Elektromágneses hullámok. A fény mint elektromágneses hullám, a fény kettős természete. Hőmérsékleti sugárzás. Atomi energiaszintek és Bohr modellje. A röntgensugárzás keletkezése és abszorpciója.

**9. hét:**

**Előadás:** 17-18. A fényemisszió molekuláris alapjai. Fényabszorpció, –emisszió: kvantáltság. Abszorpciós fotometria. Fluorimetria. Fluoreszcencia.

**10. hét:**

**Előadás:** 19-20. Érzékszervek fizikája. A hang, a hallás mechanizmusa, a hangérzet intenzitása: Weber-Fechner törvény Látás, színlátás fizikai háttere.

**11. hét:**

**Előadás:** 21-22. Geometriai optika. Optikai alapfogalmak. Visszaverődés, törés, teljes visszaverődés. Leképezési törvények. Tükrök, lencsék, mikroszkóp képalkotása. Lencsehibák.

**12. hét:**

**Előadás:** 23-24. Radiobiofizika alapjai. Izotópok. A radioaktív bomlás. A radioaktív sugárzások típusai és kölcsönhatásuk anyagi rendszerekkel. A találat elmélet alapjai, dózis-hatás görbék értelmezése. Vízáktivítási elmélet, indirekt sugárzás. A sugárérzékenység és az azt befolyásoló tényezők.

**13. hét:**

**Előadás:** 25-26. Speciális diagnosztikai eljárások fizikai alapjai I. A lézerek működési elve és alkalmazási lehetőségei a diagnosztikai eljárásokban, CT, gamma-kamera, PET, SPECT.

**14. hét:**

**Előadás:** 27-28. Speciális diagnosztikai eljárások fizikai alapjai II. Az ultrahang előállítása és fizikai tulajdonságai, alkalmazása a diagnosztikában. Áramlási citometria alapjai és konfokális mikroszkópia.

**Követelmények**

**Kötelező tankönyvek:**

Orvosi biofizika (2. kiadás, szerk.: Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllősi János, Medicina, 2006, ISBN: 963-226-024-4); Biofizikai mérések (Debreceni Egyetemi Jegyzet, 2001), a kurzus e-Learning oldalán található anyagok (előadások, gyakorlati leírások).

**Ajánlott irodalom:**

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

Fizika összefoglaló (Holics László, 2010, Typotex Elektronikus kiadó Kft., ISBN: 9789632790800),

Fizikai alapismeretek (egyetemi jegyzet, Farkas Henrik és Wittmann Mariann, letölthető: <http://www.fke.bme.hu/oktatas/kornyezetMernok/Alapism.pdf>)

**Oktatási honlap címe:** [biophys.med.unideb.hu](http://biophys.med.unideb.hu)

**Vizsga Típusa:** Kollokvium.

**Fizika 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. A hallgatók a félév során két ellenőrző dolgozatot írnak. A dolgozatok teszt jellegű (igaz-hamis,

reláció analízis, állítások kiegészítése, stb.) és rövid kifejtős (esetenként számolós) kérdésekből állnak. A dolgozatok időpontját és a számon kért anyagot a félév első oktatási hetében az intézeti honlapon tesszük közzé. A tesztek megírása nem kötelező.

A tesztek értékelése: a tesztek százalékpontra (0-100%) átváltott eredményét átlagoljuk. Az évközi teljesítmény (dolgozatok százalékpontban kifejezett eredményének átlaga) alapján a hallgatók a kollokviumon kedvezményben részesülhetnek az alábbiak szerint:

50 % alatt:	elégtelen (1)
50-59 %:	elégséges (2)
60-69 %:	közepes (3)
70-79 %:	jó (4)
80 %:	jeles (5)

Eredménytelen vagy meg nem írt jegymegajánló teszt esetén a tantárgy szóbeli vizsgával zárul, melyet azon hallgatók tehetnek, akik a NEPTUN rendszerben felvették a tárgyat és regisztráltak a vizsgára.

## **2. Gyakorlatok:**

Valamennyi gyakorlat elvégzése és jegyzőkönyv vezetése kötelező. Igazolt hiányzás esetén is pótolni kell az elmaradt gyakorlatot. A gyakorlatok a második héten kezdődnek egy előkészítő órával, ahol a tantárgyfelelős ismerteti a követelményeket és átveszi a gyakorlatok során alkalmazott matematikai számításokat, módszereket.

A gyakorlatokat megelőzően a hallgatók rövid tesztet írnak (a feladatok megoldása rövid számolást is igényelhet), amely a gyakorlatra történő felkészülésüket méri. A hallgatónak a tesztre adható maximális pontszám legalább 50%-át el kell érnie ahhoz, hogy a gyakorlatot elkezdhesse.

Amennyiben a teszt sikertelen, a megadott időpontban meg kell ismételni, az emiatt elmulasztott gyakorlatot pedig pótolni kell.

A gyakorlatvezető minden egyes gyakorlatot értékeli (megfelelt/nem felelt meg), a feladat teljesítésének feltételei a következők:

1. Órán való megjelenés.
2. Kézzel írt rövid elméleti bevezetés és munkaterv megléte a jegyzőkönyvben, melyet a kiadott jegyzetből kell elkészíteni. Az eredmények rögzítéséhez használt táblázatokat előre el lehet készíteni, ezeket be lehet ragasztani akár nyomtatott formában is.
3. Az adott gyakorlatból megfelelő felkészültség, melyet a gyakorlatvezetők ellenőriznek a mérések megkezdése előtt.
4. Az órán való aktív részvétel.
5. A gyakorlat befejezése az óra végéig, beleértve a számításokat és grafikonokat.

Amennyiben minden gyakorlatra megfelelő értékelést kap valaki, a gyakorlatát teljesítette, ami előfeltétele a fizika vizsgának.

## **3. Felmentések:**

A teljes fizika kurzus alóli felmentési kérelmeket a Tanulmányi Osztályhoz kell benyújtani. A Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet nem fogad el ilyen kérelmeket. A felmentési kérelemnek a következőket kell tartalmaznia: 1. rövid indoklása annak, hogy a hallgató miért folyamodik felmentésért; 2. a kérvény alapját képező elvégzett kurzusok bizonyítványa; 3. az elvégzett kurzusok tantervének megbízható leírása (amennyiben az nem a Debreceni Egyetem ÁOK-n történt). A kérelmezőket a döntésről írásban értesítjük.

## **4. Az aláírás feltételei:**

Elvégzett és elfogadott gyakorlatok

## **5. Kollokvium:**

A Fizikakollokvium letételére a kurzust követő vizsgaidőszakban a hallgatónak három

vizsgalehetőség (A,B,C) áll rendelkezésére.

A vizsga szóban történik, 2 tétel húzását követően. A 2 tétel mindegyikére legalább elégséges választ kell adni a sikeres vizsgálathoz.

**6. 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.

**7. Ismétlőkre vonatkozó információ:**

Amennyiben minden gyakorlatot teljesítette a sikertelen félév során, akkor ezek újbóli elvégzése alól mentesül

További információ elsősorban a Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet honlapján ([biophys.med.unideb.hu](http://biophys.med.unideb.hu)) és az ott megadott E-learning felületen érhető el. Előfordulhat, hogy előre nem látható okok miatt a fent leírtak módosulnak. Az esetleges változásokat közzétesszük a honlapon.

**Oktatási felelős:** Nizsalóczki Enikő, e-mail: [biophysedu@med.unideb.hu](mailto:biophysedu@med.unideb.hu)

Fogadó órák: A fogadóórák időpontjai és helyszíne az intézeti weboldal hírek rovatában olvasható.

## Biomatematikai Tanszék

Tantárgy: MATEMATIKA ÉS STATISZTIKA

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 30

Gyakorlat: 30

**1. hét:**

**Előadás:** Halmazelmélet, számhalmazok

**Szeminárium:** Halmazelmélet, számhalmazok

**2. hét:**

**Előadás:** Számelmélet, hatvány, gyök, logaritmus

**Szeminárium:** Számelmélet, hatvány, gyök, logaritmus

**3. hét:**

**Előadás:** Egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek

**Szeminárium:** Egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek

**4. hét:**

**Előadás:** Függvények és jellemzésük. Sorozatok, sorozatok határértéke. Függvények határértéke.

**Szeminárium:** Függvények és jellemzésük. Sorozatok, sorozatok határértéke. Függvények határértéke.

**5. hét:**

**Előadás:** Függvények differencia hányados- és differenciálhányados függvénye. Deriválási szabályok. Differenciálható függvény menetének vizsgálata. Differenciálhányados geometriai jelentése.

**Szeminárium:** Függvények differencia hányados- és differenciálhányados függvénye. Deriválási szabályok. Differenciálható függvény menetének vizsgálata. Differenciálhányados geometriai jelentése.

**6. hét:**

**Előadás:** Határozott integrál fogalma. Határozott integrál geometriai jelentése. Határozott integrál alkalmazása területszámításra. Határozatlan integrál.

**Szeminárium:** Határozott integrál fogalma. Határozott integrál geometriai jelentése. Határozott integrál alkalmazása területszámításra. Határozatlan integrál.

**7. hét:**

**Előadás:** Eseményalgebra. Események. Biztos, lehetetlen esemény. Műveletek eseményekkel. Események valószínűsége. Klasszikus valószínűségi mező. Valószínűségi változó.

**Szeminárium:** Eseményalgebra. Események. Biztos, lehetetlen esemény. Műveletek eseményekkel. Események valószínűsége. Klasszikus valószínűségi mező. Valószínűségi változó.

**8. hét:**

**Előadás:** Diszkrét, folytonos eloszlás. Valószínűségi változók jellemzői. Várható érték.

Szórás. Eloszlásfüggvény, sűrűségfüggvény.  
**Szeminárium:** Diszkrét, folytonos eloszlás. Valószínűségi változók jellemzői. Várható érték. Szórás. Eloszlásfüggvény, sűrűségfüggvény.

**9. hét:**

**Előadás:** Nevezetes eloszlások. Binomiális eloszlás, Poisson eloszlás, egyenletes eloszlás. Gauss (normális) eloszlás és jellemzése.

**Szeminárium:** Nevezetes eloszlások. Binomiális eloszlás, Poisson eloszlás, egyenletes eloszlás. Gauss (normális) eloszlás és jellemzése.

**10. hét:**

**Előadás:** Populáció. Statisztikai minta. Mintavétel követelményei.

**Szeminárium:** Populáció. Statisztikai minta. Mintavétel követelményei.

**11. hét:**

**Előadás:** Adathalmazok jellemzése szám adatokkal. Átlag, medián, módusz, percentilis, szórás, terjedelelem, relatív szórás.

**Szeminárium:** Adathalmazok jellemzése szám adatokkal. Átlag, medián, módusz, percentilis, szórás, terjedelelem, relatív szórás.

**12. hét:**

**Előadás:** Becslések fajtái. Paraméteres, nem paraméteres becslés, pontbecslés, intervallumbecslés. Konfidencia intervallum. Hipotézis vizsgálat.

**Szeminárium:** Becslések fajtái. Paraméteres, nem paraméteres becslés, pontbecslés, intervallumbecslés. Konfidencia intervallum. Hipotézis vizsgálat.

**13. hét:**

**Előadás:** Nem paraméteres próbák. Khí négyzet próbák. Varianciaanalízis.

**Szeminárium:** Nem paraméteres próbák. Khí négyzet próbák. Varianciaanalízis.

**14. hét:**

**Előadás:** Legkisebb négyzetek módszere. Korreláció- és regressziószámítás.

**Szeminárium:** Legkisebb négyzetek módszere. Korreláció- és regressziószámítás.

**Követelmények**

**A tantárgy célkitűzése és rövid leírása**

A tantárgy célja, hogy összefoglaljuk a legfontosabb matematikai alapismereteket. Bevezessük a valószínűségi számítás és az általános statisztika alapfogalmait, majd a statisztikai módszereket, egyszerű elemzések készítését.

**Hiányzás, pótlás**

Előadás: ha a hallgató minden alkalommal jelen van az, 5 bónuszpontot kap, amely a kollokvium és a második jegymegajánló dolgozat eredményéhez hozzáadódik. A jelenlétet az előadó szűrőpróbaszerűen ellenőrzi.

Szeminárium: csoportonként kerülnek megtartásra, ahol az előadásokon leadott anyag kerül gyakorlati feldolgozásra. Megengedett hiányzás 2 alkalom.

**Az aláírás megadásának feltétele(i)**

A szemináriumokon max. 2 hiányzás megengedett, ennél több hiányzás esetén az indexet nem írjuk alá.

**Évközi számonkérés**

A hallgatók a 7. és a 14. héten jegymegajánló zárthelyi dolgozatot írnak (teszt). Mindkét zárthelyi dolgozat esetén legalább 50%-os eredményt el kell érni. (bónuszpont nélkül)

Az 1. zh: témája: halmazelméleti, számelméleti alapfogalmak, a valós függvénytan definíciói, tételei, valamint a hozzájuk kapcsolódó számítási feladatok.

Az 2. zh: témája: a valószínűségi számítás, statisztika alapismeretei, valamint a hozzájuk kapcsolódó

számítási feladatok.

Kollokvium A hallgatók a két zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítésével megajánlott jegyet kapnak. Aki nem kap megajánlott jegyet, vagy nem fogadja el azt, az írásbeli vizsgát tesz, melynek tematikája a zárthelyi dolgozatokkal megegyező.

## Idegennyelvi Központ

Tantárgy: ANGOL I.

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 56

### 1. hét:

Gyakorlat:

Organising the course File 1A Where are you from? Family, personal details, numbers

Grammar: *Questions*

### 2. hét:

Gyakorlat:

File 1B Charlotte's choice Describing people

Grammar: *Present Simple*

### 3. hét:

Gyakorlat:

File 1C Mr and Mrs Clark and Percy Clothes, things you wear, description of pictures

Grammar: *Present Continuous, Prepositions of place*

### 4. hét:

Gyakorlat:

Practical English – Hotel problems File 2A Right place, wrong person Travelling, holidays

### 5. hét:

Gyakorlat:

Grammar: *Past Simple, regular, irregular verbs* File 2B The story behind the photo Prepositions of time and place (at, in, on)

### 6. hét:

Gyakorlat:

File 2C One dark October evening Story telling, verb phrases Grammar: *Linking words*

### 7. hét:

Gyakorlat:

1&2 Revise and Check MIDTERM TEST

### 8. hét:

Gyakorlat:

File 3A Plans and dreams Airports Grammar: *be going to (plans, predictions)*

### 9. hét:

Gyakorlat:

File 3B Let's meet again Verbs+prepositions Grammar: *Present continuous (future arrangements)*

### 10. hét:

Gyakorlat:

File 3C What's the word? Paraphrasing Grammar: *Defining relative clauses*

### 11. hét:

Gyakorlat:

Practical English – Restaurant problems File 4A Parents and teenagers

**12. hét:**  
Gyakorlat:

Grammar: *Present Perfect + yet, just, already* File  
4B Fashion and shopping vocabulary building

**13. hét:**  
Gyakorlat:

Grammar: *Present Perfect or Past Simple?* Revision  
END TERM TEST

**14. hét:**  
Gyakorlat:  
EVALUATION

### Követelmények

Az oktató a tematika tartalmi és időbeni változtatási jogát fenntartja.

Az óralátogatás kötelező. A félév értékelése: ötfokozatú érdemjegy, az értékelés a félév során írt 2 teszt, a házi feladatok elkészítése, valamint az órai munka alapján történik. Az aláírás megszerzésének feltétele: a teszteken legalább 60 % elérése. 10 %-nál több hiányzás aláírás megtagadást von maga után.

## Idegennyelvi Központ

Tantárgy: ANGOL II.

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 56

**1. hét:**

Gyakorlat:

Organising the course File 4C Lost weekend  
adjectives ending *-ed*, and *-ing* Grammar:  
*something, anything, nothing*

**2. hét:**

Gyakorlat:

3&4 Revise and Check File 5A No time for anything  
Time expressions Grammar: *Comparative adjectives,*  
*adverbs*

**3. hét:**

Gyakorlat:

File 5B Superlative cities Describing a town or city  
Grammar: *Superlatives (ever+present perf.)*

**4. hét:**

Gyakorlat:

Writing – Describing where you live File 5C How  
much is too much? Health and the body  
Grammar: *quantifiers, too, not enough*

**5. hét:**

Gyakorlat:

Grammar: *quantifiers, too, not enough* Practical  
English–The wrong shoes File 6A Are you a  
pessimist? Opposite verbs, Grammar: *will, won't*

**6. hét:**

Gyakorlat:

File 6B I will never forget you verb+back  
Grammar: *will, won't (decisions, offers, promises)*

**7. hét:**

Gyakorlat:

Revision MIDTERM TEST

**8. hét:**

Gyakorlat:

File 6C The meaning of dreaming  
Adjectives+prepositions Grammar: *Review of verb*  
*forms*

**9. hét:**

Gyakorlat:

Grammar: *Review of verb forms* 5&6 Revise and  
Check

**10. hét:**

**Gyakorlat:**

File 7A How to...? Verbs+infinitive Grammar: Use of the infinitive with to

**11. hét:**

**Gyakorlat:**

Grammar: Use of the infinitive with to File 7B Being happy Grammar: verbs+gerund

**12. hét:**

**Gyakorlat:**

File 7C Learn a language in a month! modifiers:a

bit, really Grammar: have to, don't have to, must, mustn't

**13. hét:**

**Gyakorlat:**

Revision END TERM TEST

**14. hét:**

**Gyakorlat: EVALUATION**

**Követelmények**

Az oktató a tematika tartalmi és időbeni változtatási jogát fenntartja.

Az óralátogatás kötelező. A félév értékelése: ötfokozatú érdemjegy, az értékelés a félév során írt 2 teszt, a házi feladatok elkészítése, valamint az órai munka alapján történik. Az aláírás megszerzésének feltétele: a teszteken legalább 60 % elérése. 10 %-nál több hiányzás aláírás megtagadást von maga után.

**A veszélyhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/20-as tanév II. félévben.**

Aláírás megszerzése: A hallgató köteles az Elearning (Moodle) rendszerben, az oktató által kielölt feladatokat elvégezni és az önellenőrző teszteket visszaküldeni/feltölteni. Az aláírás megtagadható, ha a hallgató az önellenőrző teszteket nem küldi vissza/nem tölti fel a Moodle felületre.

Gyakorlati jegy megszerzése: A veszélyhelyzet korlátozásának feloldása után, a hallgatók félévvégi tesztet írnak.

**Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék**

Tantárgy: ORVOSI LABORATÓRIUMI ISMERETEK ÉS SZÁMOLÁSOK

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Szeminárium: 28

Gyakorlat: 14

**1. hét:**

**Előadás:** Orvosi laboratóriumok biztonsági szabályai, fizikai, kémiai, biológiai veszély. Orvosi diagnosztikai és kutató laboratóriumok felszerelése, eszközök és gondozásuk (mosogatás). Eszközök anyaga és azok hatása a mérő/kísérleti rendszerre/eredményre. Hűtők.  
**Szeminárium:** 1-14. szeminárium.  
Szemináriumokon az adott előadás tematikájához szorosan kapcsolódó számítási feladatok megoldására kerül sor.

**2. hét:**

**Előadás:** Minták az orvosi laboratóriumban,

mintavétel fajtái. Vervételi csövek típusai. Minták tárolása.

**Gyakorlat:** Pipetták bemérése.

**3. hét:**

**Előadás:** A fotometria alapjai, a Lambert-Beer törvény alkalmazása, standard görbék oldatok koncentrációjának meghatározása szempontjából.

**Gyakorlat:** Oldatok készítése, hígítása.

**4. hét:**

**Előadás:** Centrifugák, sejtfractionálás. Elválasztástechnikai eszközök.

**Gyakorlat:** Fotometria (paranitrofenol oldat



abszorbancia mérései).

**5. hét:**

**Előadás:** Laboratóriumi számolások, oldatok, koncentrációk kifejezése, átszámolások koncentrációk között, hígítások, sorozathígítások.

**Gyakorlat:** Vérvétel, mintakezelés.

**6. hét:**

**Előadás:** Nevezéktan, mértékegységek.

**Gyakorlat:** Alapvető statisztikai ismeretek

**7. hét:**

**Előadás:** Savak, bázisok, biológiai pufferek alkalmazása, készítésének menete.

**8. hét:**

**Előadás:**

Alapvető mérési technikák az orvosi laboratóriumban: potenciometria, ionszelektív elektródok, kalorimetria.

**9. hét:**

**Előadás:**

Alapvető mérési technikák az orvosi laboratóriumban: az elektroforézis módszerei.

**10. hét:**

**Előadás:**

Alapvető mérési technikák az orvosi

laboratóriumban: A kromatográfia módszerei.

**11. hét:**

**Előadás:**

Alapvető mérési technikák az orvosi laboratóriumban: Laboratóriumi tömegmérés, ozmometria, dialízis.

**12. hét:**

**Előadás:** A laboratóriumi mérések hibái.

Laboratóriumi eszközök, felszerelések működésének ellenőrzési lehetőségei, kalibrálások, visszavezethetőség, minőségbiztosítás.

**13. hét:**

**Előadás:**

Víz és vegyszerek minősége eltarthatósága az orvosi diagnosztikai vagy kutató laboratóriumban. A tiszta víz szerepe a laboratóriumi gyakorlatban.

**14. hét:**

**Előadás:**

Az enzimológia alapfogalmai.

**Követelmények**

Követelményszint: Megfelelő gyakorlati jegyzőkönyv vezetése, kidolgozása az eredmény értelmezése. Feladatok megoldása és értelmezése minden szemináriumon és gyakorlaton.

Évközi számonkérés: előadásokon elhangzott anyagból, szemináriumokon és gyakorlatokon végzett feladatokból hetente dolgozat.

Aláírás feltétele: az évközi dolgozatok megírása, a gyakorlatokon való aktív részvétel, jegyzőkönyvek vezetése.

Vizsga: számolási feladatok, feleltváasztós és kifejtendő kérdések írásban.

Érdemjegy javítás: az írásbeli feladatok értékelése után szóbeli vizsgán.

Kötelező irodalom: az előadások anyaga (crc.med.unideb.hu)

**Laboratóriumi Medicina Intézet**

Tantárgy: A LABORATÓRIUMI DIAGNOSZTIKA ALAPJAI

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

**1. hét:**

**Előadás:** Egészség és betegség elkülönítése laboratóriumi módszerekkel

**2. hét:**

**Előadás:** Egészség és betegség elkülönítése laboratóriumi módszerekkel

**3. hét:**

**Előadás:** Laboratóriumi vizsgálatok fejlődése az elmúlt évszázadban

**4. hét:**

**Előadás:** Laboratóriumi vizsgálatok fejlődése az elmúlt évszázadban

**5. hét:**

**Előadás:** Minták az orvosi laboratóriumokban, laborlátogatás

**6. hét:**

**Előadás:** Minták az orvosi laboratóriumokban, laborlátogatás

**7. hét:**

**Előadás:** A vérsejtek kóros elváltozásainak laboratóriumi analízise

**8. hét:**

**Előadás:** A vérsejtek kóros elváltozásainak laboratóriumi analízise

**9. hét:**

**Előadás:** Nukleinsav alapú vizsgálatok a laboratóriumi medicinában

**10. hét:**

**Előadás:** Nukleinsav alapú vizsgálatok a laboratóriumi medicinában

**11. hét:**

**Előadás:** Laboratóriumi módszerek a szervezet önpusztító folyamatainak kimutatására

**12. hét:**

**Előadás:** Laboratóriumi módszerek a szervezet önpusztító folyamatainak kimutatására

**13. hét:**

**Előadás:** A vérzékenység és fokozott vérrög képződés laboratóriumi kivizsgálása

**14. hét:**

**Előadás:** A vérzékenység és fokozott vérrög képződés laboratóriumi kivizsgálása

**Követelmények**

Tantárgyi követelmények:

Évközi számonkérés: A félév végén zárthelyi dolgozat.

Aláírás: A tantermi előadások rendszeres látogatása. Az évközi zárthelyi dolgozatok megírása.

**Orvosi Képző Intézet**

Tantárgy: A HISZTOLÓGIA ALAPJAI

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 14

**1. hét:**

**Előadás:**

**1. hét:**

**Előadás:** Az optikai mikroszkóp működési elve. Az optikai mikroszkóp mechanikus és optikai elemei. A kollektor, a kondenzor, az objektív és

az okulár fogalma. A numerikus

apertúrameghatározása. A mikroszkóp

felbontóképessége, az Abbé féle egyenlet. Az

objektívek lehetséges hibái, aszférikus gömbi eltérés fogalma, korrekciós lehetőségek.

**2. hét:**

**Előadás:**

**2. hét:**

**Előadás:** A fluorescens, fáziskontraszt, polarizációs és inverzmikroszkópok működési elve, fizikai alapjaik. Használatuk területei, az általuk vizsgálható biológiai anyagok jellemzői. A vizsgálandó preparátumok esetleges előkészítése. Fluorescens festékekkel végzett reakciók, a topopotikai reakciók lényege, elveik.

**3. hét:**

**Előadás:**

**3. hét:**

**Előadás:** Elektronmikroszkópia. Az elektronmikroszkóp részletesen ismertetése, felépítése és működési elve. Az elektronmikroszkópos minta előkészítés lépései: fixálás, víztelenítés beágyazás, metszetkészítés.

**4. hét:**

**Előadás:**

**Előadás:** A szövetimintavétel módjai/biopsia, necropsia/. A minta rögzítésének általános elvei. A fontosabb fixálók összetétele, hatásmechanizmusa. Az egyes fixatív anyagok sajátosságai. Etanol, metanol, aceton, ecetsav, triklórecetsav, pikrinsav, formaldehid, gutáraldehid, higany-klorid, osmium-tetroxid alkalmazásának módja.

**5. hét:**

**Előadás:**

**Előadás:** Keményszövetek fixálása és dekalcinálása, dekalcinálási módszerek (szerves, szervesetlen savak, kelátképzők). A fixálók eltávolítása, víztelenítés és paraffinba ágyazás elmélete. A beágyazás különböző módjai.

**6. hét:**

**Előadás:**

**Előadás:** Paraffinos metszetkészítésének elmélete. A tárgylemezek előkészítése, tisztítása és coatingolása, szilanizálás. Mikrotóm típusok, működési elvük. Kriosztátos metszet készítésének elmélete. Fagyasztva szárítás.

**7. hét:**

**Előadás:**

**Előadás:** A festék fogalmának definíciója, a festékek csoportosítása kémiai szerkezetük alapján (anionos és kationosfestékek). A

basophilia és a cidophilia fogalma. A szövettani festési módszerek néhány fontosabb alapelve, specifitása. Mag-és plazmafestések. Speciális festések, impregnációk elmélete. A metachromázia fogalma. Vitális festések elmélete.

**Gyakorlat:**

**8. hét:**

**Gyakorlat:**

A közönséges fénymikroszkóp használatának gyakorlása. A mikroszkóp optikai centrálása Köhler szerint. A tárgyasztal használata. A makro- és mikrométer csavarok megkülönböztetése, a tárgy képének élesre állítása. A kondenzor használata. Az okulár beállítása a szem optikai hibájának korrigálására. A tárgy vizsgálatának gyakorlása, az objektívek használata. Jegyzőkönyv készítése.

**9. hét:**

**Gyakorlat:**

Paraffinos metszet készítése. A tárgylemezek előkészítése, tisztítása és coatingolása. Metszet készítés kerek és szánkás mikrotómmal. A metszetek terítése, különböző módszerekkel. A készparaffinos metszet szárítása termosztátban. Jegyzőkönyv készítése.

**10. hét:**

**Gyakorlat:**

A haematoxylin-eosin festés gyakorlati kivitelezése paraffinos metszeten, rendelkezésre álló protokoll alapján. / Deparaffinálás, magfestés, majd plazmafestés, víztelenítés, derítés, fedés/. Az elkészített metszet mikroszkópos értékelése, az elvégzett munka és a kapott eredmény leírása jegyzőkönyv-szerűen.

**11. hét:**

**Gyakorlat:**

Metszetkészítés kriosztáttal. Az elkészített metszet fixálása, a fixáló kimosása, majd festése haematoxylin-eosin módszerrel. Lenyomat készítés és azok fixálása, majd a fixáló kimosása. A megfestett fagyasztott metszetek mikroszkópos értékelése. Jegyzőkönyv készítése.

**12. hét:**

**Gyakorlat:**

VanGieson és picrosirius vörösfestések, a megadott protokollok alapján. A festéseket paraffinos és kriosztátos metszeten egyaránt végezhetik a hallgatók. A kapott eredmények mikroszkópos értékelésénél ki kell térnie a hallgatónak az egyes festésekkel kapott mikroszkópos kép összehasonlítására, jegyzőkönyv készítése.

**13. hét:**

**Gyakorlat:**

Az előzőleg elkészített lenyomatokon Giemsa

festés elkészítése a megadott protokoll alapján. A megfestett metszetek mikroszkópos értékelése. Jegyzőkönyv készítése.

**14. hét:**

**Gyakorlat:**

A hallgató a gyakorlatokon végzett festésekből tételt húz, és azt önállóan kivitelezzi, melyre osztályzatot kap.

**Önellenőrző teszt**

**Követelmények**

Követelményszint: A hallgató sajátítsa el a paraffinos és kriosztátos metszetkészítés elméleti és gyakorlati alapjait. Legyen tisztában alapvető hisztológiai festések elméletével és gyakorlatával.

A vizsga formája írásbeli kollokvium, rövid esszékérdésekkel.

Tantárgyi követelmény: gyakorlati jegy

Évközi számonkérés: Egy alkalommal rövid esszékérdések az elméleti anyagból (vizsgaidőszakban) és egy gyakorlati vizsga.

Az indexaláírás feltételei: részvétel a gyakorlaton, valamint a gyakorlati vizsga sikeres teljesítése.

Az index aláírása megtagadható, ha a gyakorlati foglalkozásokról a hallgató hármat hiányzott.

Az érdemjegy: A TVSZ-nek megfelelően. Harmadik (C) vizsgán amennyiben a hallgató írásbeli eredménye elégtelen, bizottság előtt szóban is vizsgázik.

**Orvosi Képalkotó Intézet**

Tantárgy: ANATÓMIA I.

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 14

**1. hét:**

**Előadás:** Bevezetés: az anatómia definíciója, rövid története, a modern anatómia módszertana.

**Oszteológia:** a csontok felépítése, biomechanikája, a végtagok csontjainak ismertetése.

**2. hét:**

**Előadás:** A koponya és gerinc anatómiája. A koponya összeköttetések, a bennük futó képleteknek, fontosabb régióinak ismertetése.

**3. hét:**

**Előadás:** Általános és részletes ízülettan: az ízület felépítése, lényegesebb működési elveik, nagyobb ízületek, az ízületek mozgásainak elemzése.

**4. hét:**

**Előadás:** Általános izomtan és részletes izomtan. Az izmok felépítése, lényegesebb működési elveik. Főbb izomcsoportok, az izomcsoportok beidegzése, működése. A motoros egység fogalma.

**Gyakorlat:** Koponya és gerinc csontjai, ízületei.

**5. hét:**

**Előadás:** A keringés szervrendszere, annak felépítési és működési elvei. A szív funkcionális anatómiája. A kis és nagyvérkör.

**Gyakorlat:** Fontosabb végtagi csontok, ízületek, izmok bemutatása készítményeken. Az ízületek és egyes izomcsoportok működésének bemutatása, gyakorlása élőben.

**6. hét:**

**Előadás:** Végtagok fontosabb vénái és artériái, az intravénás injekció fogalma és leggyakoribb helyei. Nyirokkeringés, a nyirokrendszer.

**Gyakorlat:** A szív üregeinek, billentyűinek, saját ereinek demonstrálása készítményeken.

**7. hét:**

**Előadás:** A légzőrendszer funkcionális anatómiája. Az orrüreg, gége, tüdő felépítése, a gázcsere anatómiai alapjai. A mellkas szerkezete, főbb részei, a légzőizmok működése. A légzés mechanikája.

**8. hét:**

**Előadás:** Emésztőrendszer I. Az emésztőrendszer felépítésének elvei. A szájüreg, garat, nyelőcső gyomor, belek funkcionális anatómiája. A hasüreg fontosabb részei. A hashártya fogalma, az emésztőrendszer egyes szerveinek a hashártyához való viszonya.

**Gyakorlat:** A mellkasi szervek anatómiájának demonstrálása. A tüdő, lebenyek, szegmentumok bemutatása készítményeken.

**9. hét:**

**Előadás:** Emésztőrendszer II. A máj és a hasnyálmirigy funkcionális anatómiája. Az emésztőrendszer szerveinek vérellátása, a felszívódás fogalma. A vena portae és annak kapcsolata a fő vénás rendszerrel. A portális keringés fogalma és jelentősége.

**Gyakorlat:**

**10. hét:**

**Előadás:** A kiválasztás szerv rendszere, felépítése,

főbb részei. A vese funkcionális anatómiája, a kiválasztás morfológiai alapjai. A vizeletelvezető szervek anatómiája, nemi különbségei.

**Gyakorlat:** A hasüreg zsigereinek, hashártyaviszonyainak bemutatása készítményeken. Az egyes zsigerek radiológiai felvételeinek bemutatása.

**11. hét:**

**Előadás:** Szabályozó rendszerek anatómiája I. A neuroendokrin rendszer funkcionális anatómiája. Az agyalapi mirigy és a hypothalamus kapcsolata.

Az agyalapi mirigy, a pajzsmirigy, a mellékpajzsmirigy, a mellékvese, és a tobozmirigy funkcionális anatómiája, hormonjaik hatásmechanizmusa. A gonádok és a Langerhans sziget endokrin funkciója, hormonjaik.

**Gyakorlat:** A kismedence zsigereinek, hashártyaviszonyainak bemutatása készítményeken. Az egyes zsigerek radiológiai felvételeinek bemutatása.

**12. hét:**

**Előadás:** A neuroendokrin rendszer funkcionális anatómiája. Az agyalapi mirigy, a pajzsmirigy, a mellékpajzsmirigy, a mellékvese, és a tobozmirigy funkcionális anatómiája, hormonjaik hatásmechanizmusa. A gonádok és a Langerhans sziget endokrin funkciója, hormonjaik.

**13. hét:**

**Előadás:** Szabályozó rendszerek anatómiája II. A központi idegrendszer fő részei: az agyvelő és a gerincvelő makroszkópos anatómiája. Agykamrák és a liquor keringés. A legfontosabb működések kérgi lokalizációja, az agyidegi magvak lokalizációja, az agyidegek funkciója.

**Gyakorlat:** A központi idegrendszer részeinek bemutatása készítményeken.

**14. hét:**

**Előadás:** A perifériás idegrendszer gerincvelői szakaszának szerveződése, a gerincvelői ideg fogalma, reflexívek. A vegetatív idegrendszer fő részei. Az érzékszervek áttekintése.

**Követelmények**

Követelményszint: A hallgatónak legyenek ismeretei az emberi test szervrendszereiről, ismerje azok alapvető funkcióit.

A kollokvium formája: írásbeli, rövid esszékérdések. A kérdések 50%-ának megválaszolása az elégséges szint.

Évközi számonkérés: A hallgató a szemináriumokon/gyakorlatokon (5 alkalommal a félév során, minden alkalommal konzultációt követően bonctermi foglalkozás) aktívan köteles részt venni, az oktató által kijelölt gyakorlati feladatot elvégezni.

Évközben írásbeli számonkérés: a blokkokat lezáró gyakorlatok előtt minden hallgató köteles az elektronikus oktatófelületen tesztet írni, melynek elfogadási limitje 80%. Ennek a szintnek a teljesítése feltétele a bonctermi gyakorlaton való részvételnek.

Index aláírás: A gyakorlatokon a megjelenés kötelező, az index aláírása ennek hiányában megtagadható.

Érdemjegy javítás: A TVSZ-nek megfelelően.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: KÉPALKOTÁS ALAPJAI

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

### 1. hét:

Előadás: Az orvosi képzés rövid története

### 2. hét:

Előadás: Rtg sugárzás és orvosi alkalmazása

### 3. hét:

Előadás: UH és CT képzés alapjai

### 4. hét:

Előadás: MR képzés alapjai

### 5. hét:

Előadás: Izotópdiaгностиka és terápia alapjai

### 6. hét:

Előadás: Sugárterápia és sugársebészet alapjai

### 7. hét:

Előadás: Érdekes klinikai esetek a mindennapi képzés diagnosztikájában I.

### 8. hét:

Előadás: Érdekes klinikai esetek a mindennapi képzés diagnosztikájában II.

## Orvosi Vegytani Intézet

Tantárgy: ORVOSI KÉMIA ELMÉLET

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 45

Szeminárium: 56

### 1. hét:

Előadás: Bevezetés az Orvosi kémiába.

A kvantummechanikai atommodell. Periódusos rendszer.

Elsőrendű kémiai kötések. Kovalens kötés elméletei.

Szeminárium: A hét előadás anyaga.

### 2. hét:

Előadás: Másodrendű kémiai kötések. Oldatok, kolloidok.

Egyensúlyok, pufferek I.

Egyensúlyok, pufferek II.

Szeminárium: A hét előadás anyaga.

**3. hét:**

Előadás: Termodinamika I.

Termodinamika II.

Reakciókinetika I.

Szeminárium: A hét előadás anyaga.

**4. hét:**

Előadás: Reakciókinetika II.

Elektrokémia I.

Elektrokémia II.

Szeminárium: A hét előadás anyaga.

**5. hét:**

Előadás: Szerves kémiai bevezetés. (reaktáns-szubsztrát, elektroneltolódási effektusok, reakciótipusok). Sztereokémia alapjai.

Szénhidrogének.

Aromásvegyületek.

Szeminárium: A hét előadás anyaga.

**6. hét:**

Előadás: Alkoholok fenolok, éterek (szemináriumon: szerves halogénvegyületek is).

Aldehydekek, ketonok és kinonok.

N-tartalmú szerves vegyületek.

Szeminárium: A hét előadás anyaga.

**7. hét:**

Előadás: N-tartalmú heterociklusos vegyületek.

Karbonsavak és származékaik I.

Karbonsavak és származékaik II. (szemináriumon szerves kénvegyületek is).

Szeminárium: A hét előadás anyaga.

**8. hét:**

Előadás: Aminosavak, peptidek.

Fehérjék szerkezete és csoportosítása.

Fehérjék funkciói, szabályozása.

Szeminárium: A hét előadás anyaga.

**9. hét:**

Előadás: Szénhidrátok I.

Szénhidrátok II.

Lipidek I.

Szeminárium: A hét előadás anyaga.

**10. hét:**

Előadás: Lipidek II.

Szénhidrátanyagcsere. Glikolízis. TCA ciklus.

Anyagcsereutak szabályozása.

Szeminárium: A hét előadás anyaga.

**11. hét:**

Előadás: Nukleozidok, nukleotidok.

Nukleinsavak (DNS, RNS-ek, szabályozó RNS-ek is).

Komplexelmélet (ultralight).

Szeminárium: A hét előadás anyaga.

**12. hét:**

Előadás: Alkálifémek és alkáliföldfémek kationok biológiai funkciói.

Fe-komplexek biológiai jelentősége.

Vasanyagcsere és zavarai.

Réz és cink komplexek biológiai jelentősége. A rézanyagcsere zavarai.

Szeminárium: A hét előadás anyaga.

**13. hét:**

**Előadás:** Oxigén, Se, Halogének.

Szervetlen gázok a jelátvitelben (No, Co, H<sub>2</sub>S).

Toxikus fémek és nemfémek [Pb, Cd, As, Si (azbeszt is)].

**Szeminárium:** A hét előadás anyaga.

**14. hét:**

**Előadás:** Az Orvosi Vegytani Intézetben folyó kutatások bemutatása.

Vizsgatájékoztató.

Diskusszió.

**Szeminárium:** A hét előadás anyaga.

**Követelmények**

A gyakorlatokon és szemináriumokon való részvétel kötelező.

Gyakorlatról való igazolt hiányzás esetén a gyakorlat a gyakorlatvezetővel való megbeszélés alapján beszámolóval egyénileg pótolandó.

A tantárgy elméleti részéből az aláírás megszerzésének feltétele a tantárgy gyakorlati részének sikeres teljesítése.

Évközi számonkérés: A félév során a hallgatók három dolgozatot írnak a következő témakörökből:

1. dolgozat: általános kémia
2. dolgozat: szerves kémia
3. dolgozat: bioorganikus és bioszervetlen kémia

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik. A dolgozatok értékelése az alábbiak szerint történik\*:

százalék (%)	*jegy
0-56	elégtelen (1)
57-65	elégséges (2)
66-75	közepes (3)
76-84	jó (4)
85-100	jeles (5)

\*A százalékban kifejezett ponthatárok kis mértékben változhatnak az aktuális teszt kérdésszámának függvényében.

Vizgára bocsátás: feltétele a sikeres elvégzése és a szemináriumokon való aktív részvétel, melyet a szemináriumvezető/gyakorlatvezető igazol

Vizsga típusa: kollokvium (írásbeli) A vizsga az általános kémia, szerves kémia és bioorganikus kémia modulokból történik az évközi dolgozatokhoz hasonló módon. A három vizsgamodul mindegyike kiváltható az évközi dolgozatok sikeres teljesítésével. A vizsgán a félév előadásainak és szemináriumainak anyagát kérjük számon. Az évközi dolgozatok eredménye vizsgamodul eredményként kerülnek elfogadásra, a vizsgán csak a hiányzó modul(oka)t kell a hallgatónak megírnia. Amennyiben a hallgató mindhárom évközi dolgozatát sikeresen teljesítette (elégséges, vagy annál jobb érdemjeggyel), akkor jegymegajánlást kap. Ha a megajánlott jegyet a hallgató elfogadja, akkor mentesül a kollokvium alól.

A második félév vizsgakurzusára az első félév évközi tesztjeinek modul-eredményei nem érvényesek, azaz a teljes tananyagból kell vizsgázni.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával, egyszeri alkalommal lehetséges.



## Orvosi Vegytani Intézet

Tantárgy: ORVOSI KÉMIA GYAKORLAT

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 42

### 1. hét:

**Gyakorlat:** Balesetvédelmi és tűzvédelmi oktatás. Alapvető laboratóriumi számítások, koncentrációs számolás. Térfogatmérés, tömegmérés. Pipettázás. Mikropipetta használata.

### 2. hét:

**Gyakorlat:** Sav-bázis titrálások. Erős és gyenge sav koncentrációjának meghatározása.

### 3. hét:

**Gyakorlat:** Kromatográfias eljárások. Ioncserélő kromatográfia, papírkromatográfia és gélszűrés.

### 4. hét:

**Gyakorlat:** Spektrofotometria alapjai. Anorganikus foszfát, fehérje és glükóz koncentrációjának meghatározása.

### 5. hét:

**Gyakorlat:** Elektrometriás pH-mérés.

### 6. hét:

**Gyakorlat:** Reakciókinetikai vizsgálatok. Hőmérséklet és koncentráció hatása a reakciósebességre. (Etilacetát elszappanosítása.)

### 7. hét:

**Gyakorlat:** Cukorkimutatási eljárások: ismeretlen cukoroldat azonosítása kémiai reakciók alapján. Polarimetria: mutarotáció megfigyelése.

### 8. hét:

**Gyakorlat:** Enzimreakciók vizsgálata: Kataláz enzim aktivitásának mérése fotometriás módszerrel.

### 9. hét:

**Gyakorlat:** Enzimreakciók vizsgálata: Glikogén foszforiláz aktivitás mérése.

### 10. hét:

**Gyakorlat:** Fehérjék azonosítása Western blot technikával.

### 11. hét:

**Gyakorlat:** Szuperoxid anion kimutatása. Szuperoxid diszmutáz aktivitásának meghatározása. Gyökfogó vegyületek kimutatása.

### 12. hét:

**Gyakorlat:** Vas fotometriás meghatározása. Ismeretlen oldat vastartalmának meghatározása. Vastartalmú gyógyszerek vizsgálata. Szérum vastartalmának meghatározása. Makrofág sejtek nitrogén monoxid (NO) termelésének kimutatása Griess reakcióval.

### 13. hét:

**Gyakorlat:** Fenton reakció vizsgálata. Komplexképzők és gyökfogó vegyületek hatásának vizsgálata.

### 14. hét:

**Gyakorlat:** Gyakorlati beszámoló

## Követelmények

A gyakorlatokon való részvétel kötelező. Igazolt hiányzás esetén a gyakorlat a gyakorlatvezetővel való megbeszélés alapján másik csoportnál egyénileg pótolható.

A gyakorlati munka értékelése ötfokozatú jeggyel történik, a kísérletes munka, illetve az összefoglaló gyakorlati tesztek eredménye alapján. Elégtelen (1) gyakorlati jegy javítása a szorgalmi időszak 14. hetében lehetséges. Amennyiben a gyakorlati vizsga is sikertelen, a hallgató az Orvosi kémia gyakorlat tárgyból nem kap aláírást és a kiemelt kollokviumra Orvosi kémia előadás tárgyból nem bocsátható.

## Orvosi Vegytani Intézet

Tantárgy: MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA ELMÉLET

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 27

**1. hét:**

Előadás: DNS szerkezet, DNS replikáció, repair

**2. hét:**

Előadás: Transzkripció: RNS szintézis, mRNS érése

**3. hét:**

Előadás: Transzláció, poszttranszlációs módosítások

**4. hét:**

Előadás: Génexpresszió szabályozása

**5. hét:**

Előadás: Genomika

**6. hét:**

Előadás: Klónozás, DNS módosító enzimek, I. jegymegajánló

**7. hét:**

Előadás: Nukleinsav blot, oligonukleotid szintézis

**8. hét:**

Előadás: Polimeráz láncreakció és DNS szekvenálás

**9. hét:**

Előadás: Fehérje exp., Bioinformatika

**14. hét:**

Előadás: II. jegymegajánló

### Követelmények

A kurzus célja:

A hallgatók megismerkednek az élet genetikai, sejt és molekuláris biológiai alapjaival, illetve megértik a genom, környezet és egészség közötti összefüggéseket. A hallgatók a tantárgy keretén belül megismerkednek a molekuláris biológia alapvető fogalmaival illetve erre építve megismerik a sejtben belül zajló molekuláris biológiai mechanizmusokat lásd DNS replikáció, transzkripció, génexpresszió stb. szabályozása. A hallgató megismeri a molekuláris biológia leginkább elterjedt módszereinek elméleti hátterét, illetve ezeknek a módszereknek gyakorlati elterjedését és felhasználhatóságát pl orvosi diagnosztikában. A hallgató ismereteket szerez a genomika, proteomika és bioinformatika elméleti hátteréről és ezek felhasználhatóságáról a terápiás kezelésekből és a felderítő kutatásokban, egyes betegségekben.

Az előadásokon való részvétel erősen ajánlott.

A hallgatók kollokviumi jegyet kapnak. A kollokviumi jegy megszerezhető jegymegajánlással a Molekuláris Biológia előadások és gyakorlatok elméleti anyagából írt dolgozatokkal. A jegymegajánló első dolgozat 40 pontért az előadások (1-5. hét) anyagát és az első két gyakorlat elméleti anyagát, a második dolgozat pedig ugyancsak 40 pontért az előadások (6-9. hét) anyagát, és a harmadik-negyedik gyakorlat elméleti hátterét kéri számon. Megajánlott jegyhez egyik jegymegajánló dolgozat eredménye sem lehet 40%-nál kevesebb.

Megajánlott jegy: 50-64 % között elégséges (2) ; 65-74 % között közepes (3) ; 75-85% között jó (4); 86% felett jeles (5).

Ha érvényes jegy nem ajánlható meg, illetve azt a hallgató nem fogadja el, a vizsgaidőszakban vizsgát kell tennie (A vizsgával indul). A kollokvium írásban történik és az 50 pontos dolgozat egyszeres és többszörös feleletválasztós teszteket, egymondatos kiskérdéseket, illetve nagy esszékérdéseket tartalmaz - az előadások és gyakorlatok elméleti anyagából. A kollokviumi jegy a teljesítmény %-ban kifejezett értékének megfelelően a következőképpen alakul: 50-64 % között elégséges (2) ; 65-74 % között közepes (3) ; 75-85% között jó (4); 86% felett jeles

(5).

Ismétlő hallgatók: amennyiben sikeresen teljesítették a gyakorlatokat, manuálisan nem kell megcsinálniuk, de a gyakorlatokhoz kapcsolódó elméletet számon fogjuk kérni a jegymegajánlóknak, ill. a kollokviumon is. Jegymegajánláshoz a két dolgozat eredményét vesszük figyelembe (80 pont = 100%).

Kötelező irodalom: Molekuláris biológia előadások anyaga, illetve: Molekuláris biológiai módszerek (egyetemi jegyzet, szerk. Dombrádi Viktor, DEOEC, 2007.)

Előadások anyaga letölthető: <https://elearning.med.unideb.hu> honlapról (-> Általános Orvostudományi Kar -> Orvosi Vegytani Intézet -> Magyar nyelvű kurzusok -> Molekuláris Biológia (OLKDA)

Ajánlott irodalom: Orvosi Biokémia, szerkesztette: Ádám Veronika, Akadémiai Kiadó, 2001. v 2006 3. fejezet.

## Orvosi Vegytani Intézet

Tantárgy: MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA GYAKORLAT

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 20

### 3. hét:

Gyakorlat: Nukleinsav izolálás

### 4. hét:

Gyakorlat: Restrikciós analízis

### 10. hét:

Gyakorlat: Western blot

### 13. hét:

Gyakorlat: PCR

## Követelmények

A tantárgy elsajátításának célja: A tantárgy keretében ismertetjük és alkalmazzuk a molekuláris biológia legelterjedtebb és leggyakrabban használt módszereit. A megszerzett ismeretek számonkérése a gyakorlati jegyzőkönyvek értékelése, a gyakorlati kérdésekre adott válaszok, a jegyzőkönyv kitöltésének minősége és a gyakorlaton való aktív részvétel alapján értékeljük. A gyakorlatok (összesen 20 gyakorlati óra) látogatása kötelező a Tanulmányi és Vizsgaszabályzat értelmében.

A gyakorlati hiányzást pótolni kell a gyakorlatvezetővel való egyeztetés után.

A hallgatók gyakorlati jegyet kapnak.

A gyakorlati jegy az egyes gyakorlatok során kapott jegyek átlagából szerzett jegy. A gyakorlati jegy a következőkből áll össze:

- a gyakorlat során vezetett jegyzőkönyv értékelése
- a gyakorlat teljesítése
- gyakorlati kérdésekre adott válasz eredménye

A gyakorlatok anyagából a felkészülést a gyakorlatvezetők által, a gyakorlatok elején kiadott anyag biztosítja.

Ajánlott irodalom : Molekuláris biológiai módszerek (egyetemi jegyzet, szerk. Dombrádi Viktor, DEOEC, 2007.)

## DEENK Élettudományi Könyvtára

Tantárgy: KÖNYVTÁRISMERET

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Szeminárium: 28

### 1. hét:

**Szeminárium:** A Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtára. Felépítése, működése és szerepe az egyetemi oktatásban. Alapvető információk, felhasználói ismeretek.

### 2. hét:

**Szeminárium:** A digitális írástudás kompetenciái: információkereséstől a közlemény-írásig.

### 3. hét:

**Szeminárium:** Különböző információ-források kategorizálása, különös tekintettel a tudományos kutatásban használt típusokra.

### 4. hét:

**Szeminárium:** A tudományos folyóiratok felépítése, azonosítása. A tudományos közlemények felépítése.

### 5. hét:

**Szeminárium:** A tudományos és nem tudományos források megkülönböztetése: formai és tartalmi jegyek.

### 6. hét:

**Szeminárium:** Internetes források, adatbázisok elérése és használatának feltételei a DEENK-ben. Élettudományi információforrások elérése.

### 7. hét:

**Szeminárium:** Az információkeresés alapjai. Az általános keresőmotoroktól a tudományterületi adatbázisokig. Tudnivalók a keresési stratégia felépítéséről.

### 8. hét:

**Szeminárium:** Évközi teszt

(online):információforrások

### 9. hét:

**Szeminárium:** Hagyományos információforrások keresése: a könyvtári katalógus. A könyvtári állomány feltérképezése, könyvek, folyóiratok megkeresése. Szabadpolcos és raktári elhelyezés megismerése, eligazodás a könyvtári állományban.

### 10. hét:

**Szeminárium:** A láthatatlan web: elektronikus információforrások a könyvtárak állományában. Élettudományi keresők és adatbázisok (Pubmed, Cochrane stb.)

### 11. hét:

**Szeminárium:** Évközi teszt (online):információ-keresés

### 12. hét:

**Szeminárium:** Információforrások értékelése, minőségi mutatók. Impakt faktor, citáció, peer review. A tudománymetria alapfogalmai.

### 13. hét:

**Szeminárium:** Tudományetikai alapok: hivatkozás és plágium

### 14. hét:

**Szeminárium:** Irodalomgyűjtés- és rendszerezés eszközei: referenz szoftverek (Mendeley, Refworks, Endnote). Virtuális kutatói kapcsolatok.

## Követelmények

**A kurzus célkitűzései:**

Hatékony irodalomkutatáshoz, és bibliográfia-kezeléshez szükséges alapvető kompetenciák kialakítása. Megfelelő elméleti és gyakorlati ismeretek elsajátítása a könyvtári keresőrendszerek és adatbázisok használatában.

Tematika: Könyvtári szolgáltatások a XXI. században. Az információszerezés legfontosabb eszközei: online katalógusok és kapcsolódó szolgáltatások. Bibliográfia adatbázisok szerepe, használata, szolgáltatásai. Teljes szövegű információforrások: lehetőségek, szolgáltatások. A tudománymetria kialakulása és története. A tudományos folyóiratok kiválóságának mérésére alkalmas mutatószámok. A publikálás új lehetőségei: Open Access fogalma, hazai Open Access adatbázisok. Impakt faktorok gyakorlati alkalmazása. Hatékony bibliográfiakezelés referenz szoftverek segítségével.

Tantárgyi követelmények:

- Eltérő típusú információforrások biztos használata
- Alapvető keresési technikák ismerete, és hatékony alkalmazása
- Könyvtári szolgáltatások megfelelő használata, alkalmazása
- Teljes szövegű források felkutatása, letöltése

Évközi számonkérés és az aláírás megszerzésének feltétele: a moodle keretrendszerben elérhető ODA - AFKIOI01L2 c. online tananyag megismerése / feldolgozása és a gyakorló tesztek kitöltése. Számonkérés módja: adott témában szakirodalom gyűjtése a megismert szakadatbázisokban, bibliográfia készítése referenz szoftver segítségével, a lista elküldése a jparagh@lib.unideb.hu e-mail címre.

## Egészségügyi Menedzsment és Minőségirányítási Tanszék

Tantárgy: EGÉSZSÉGÜGYI MENEDZSMENT

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

### 1. hét:

Előadás: Közgazdaságtan alapjai az egészségügyben

### 2. hét:

Előadás: A menedzsment alapjai

### 3. hét:

Előadás: Az egészségügyi ellátás szintjei, felépítése

### 4. hét:

Előadás: Egészségügyi finanszírozás alapjai

### 5. hét:

Előadás: Minőségmenedzsment az ágazatban I.

### 6. hét:

Előadás: Minőségmenedzsment az ágazatban II.

### 7. hét:

Előadás: Szervezeti magatartás alapjai

### 8. hét:

Előadás: Humán erőforrás menedzsment alapjai az egészségügyben

### 9. hét:

Előadás: Rendszerelemzés alapjai

### 10. hét:

Előadás: Pénzügy-számvitel

### 11. hét:

Előadás: Egészségügyi szervek, hatóságok és

szerepük

**12. hét:**

Előadás: Akontrolling alapjai

**13. hét:**

Előadás: Egészségügyijogi ismeretek

**14. hét:**

Előadás: Zárthelyi dolgozat

**Követelmények**

Vizsga típusa: kollokvium Vizsgaforma: A hallgatónak az egészségügyi menedzsment területét érintő, az előadások alapján megfogalmazott tesztkérdéseket kell helyesen megválaszolniuk. Érdemjegy javítása vizsgadolgozat készítésével lehetséges a tantárgyfelelőssel történő egyeztetés alapján.

**Fizikai Kémiai Tanszék**

Tantárgy: FIZIKAI KÉMIA (EA.)

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

**1. hét:**

Előadás: Általános tájékoztató

**2. hét:**

Előadás: Termodinamikai alapok.

**3. hét:**

Előadás: A termodinamika I. főtétele.

**4. hét:**

Előadás: A termodinamika II. és III. főtétele.

**5. hét:**

Előadás: Fázisátmenetek.

**6. hét:**

Előadás: Elegyek.

**7. hét:**

Előadás: Kémiai egyensúly.

**8. hét:**

Előadás: Transzportjelenségek.

**9. hét:**

Előadás: Elektrolitoldatok vezetése.

**10. hét:**

Előadás: Galvánelemek, elektródok.

**11. hét:**

Előadás: Reakciókinetika - 1.

**12. hét:**

Előadás: Reakciókinetika - 2.

**13. hét:**

Előadás: Határfelületi jelenségek.

**14. hét:**

Előadás: Kolloidok.

**Követelmények**

A tárgy szóbeli vizsgával zárul, amely az érvényes tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint ismételhető és javítható.

## Idegennyelvi Központ

Tantárgy: ANGOL II.

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 56

### 1. hét:

**Gyakorlat:**

Organising the course **File 4C** Lost weekend  
adjectives ending *-ed*, and *-ing* Grammar:  
*something, anything, nothing*

### 2. hét:

**Gyakorlat:**

**3&4 Revise and Check****File 5A** No time for anything  
Time expressions Grammar: *Comparative adjectives, adverbs*

### 3. hét:

**Gyakorlat:**

**File 5B** Superlative cities Describing a town or city  
Grammar: *Superlatives(ever+present perf.)*

### 4. hét:

**Gyakorlat:**

Writing – Describing where you live **File 5C** How  
much is too much? Health and the body  
Grammar: *quantifiers, too, not enough*

### 5. hét:

**Gyakorlat:**

Grammar: *quantifiers, too, not enough* Practical  
English–The wrong shoes **File 6A** Are you a  
pessimist? Opposite verbs, Grammar: *will, won't*

### 6. hét:

**Gyakorlat:**

**File 6B** I will never forget you verb+back  
Grammar: *will, won't (decisions, offers, promises)*

### 7. hét:

**Gyakorlat:**

Revision MIDTERM TEST

### 8. hét:

**Gyakorlat:**

**File 6C** The meaning of dreaming  
Adjectives+prepositions Grammar: *Review of verb forms*

### 9. hét:

**Gyakorlat:**

Grammar: *Review of verb forms* **5&6 Revise and Check**

### 10. hét:

**Gyakorlat:**

**File 7A** How to...? Verbs+infinitive Grammar: *Use of the infinitive with to*

### 11. hét:

**Gyakorlat:**

Grammar: *Use of the infinitive with to* **File 7B** Being  
happy Grammar: *verbs+gerund*

### 12. hét:

**Gyakorlat:**

**File 7C** Learn a language in a month! modifiers:  
*a bit, really* Grammar: *have to, don't have to, must, mustn't*

### 13. hét:

**Gyakorlat:**

Revision END TERM TEST

### 14. hét:

**Gyakorlat: EVALUATION**

## Követelmények

Az oktató a tematika tartalmi és időbeni változtatási jogát fenntartja.

Az óralátogatás kötelező. A félév értékelése: ötfokozatú érdemjegy, az értékelés a félév során írt 2 teszt, a házi feladatok elkészítése, valamint az órai munka alapján történik. Az aláírás

megszerzésének feltétele: a teszteken legalább 60 % elérése. 10 %-nál több hiányzás aláírás megtagadást von maga után.

**A veszélyhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/20-as tanév II. félévben.**

Aláírás megszerzése: A hallgató köteles az Elearning (Moodle) rendszerben, az oktató által kielölt feladatokat elvégezni és az önellenőrző tesztekét visszaküldeni/feltölteni. Az aláírás megtagadható, ha a hallgató az önellenőrző tesztekét nem küldi vissza/nem tölti fel a Moodle felületre.

Gyakorlati jegy megszerzése: A veszélyhelyzet korlátozásának feloldása után, a hallgatók félévvégi tesztet írnak.

## Idegennyelvi Központ

Tantárgy: ORVOSI LATIN

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 28

### 1. hét:

**Gyakorlat:** Kurzusszervezés és bevezetés az orvosi terminológiába, kiejtési szabályok, a főnév szótári alakja; latin rövidítések a nemzetközi és tudományos nyelvben

### 2. hét:

**Gyakorlat:** II. Síkok és irányok; III. A melléknevek szótári alakja és egyeztetése a főnevekkel;

### 3. hét:

**Gyakorlat:** A testrészek

### 4. hét:

**Gyakorlat:** A főnevek szótári alakja és a birtokos eset

### 5. hét:

**Gyakorlat:** V. A csontváz 1

### 6. hét:

**Gyakorlat:** V. A csontváz 2, A főnevek többes száma

### 7. hét:

**Gyakorlat:** A főnevek többes száma 2

### 8. hét:

**Gyakorlat:** Összefoglalás, Félévközi dolgozat

### 9. hét:

**Gyakorlat:** VI. A testrészek és csontok sérülései; számnevek I-XX.

### 10. hét:

**Gyakorlat:** VII. A latinnal párhuzamos görög szótövek

### 11. hét:

**Gyakorlat:** VIII. Ízületek; Melléknevek és összetett melléknevek képzése

### 12. hét:

**Gyakorlat:** IX. Izmok; Praeverbiumok és praefixumok használata

### 13. hét:

**Gyakorlat:** Összefoglalás; Félévvégi teszt

### 14. hét:

**Gyakorlat:** Értékelés

## Követelmények

Követelményszint: szóbeli kérdések

Évközi számonkérés:

Index aláírás: A gyakorlatokon való aktív részvétel.

Érdemjegy javítás: a DE TVSz szabályai szerint



## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: BIZTONSÁGTECHNIKA

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Szeminárium: 12

### 1. hét:

**Szeminárium:**

Munkavédelem. A munkavédelem fogalma, jogi és szervezeti kérdések. Balesetelhárítás és biztonság. Munkaegészségügy és a munkakörülményeket meghatározó tényezők

### 2. hét:

**Szeminárium:**

Munkavédelem. A munkavédelem fogalma, jogi és szervezeti kérdések. Balesetelhárítás és biztonság. Munkaegészségügy és a munkakörülményeket meghatározó tényezők

### 3. hét:

**Szeminárium:**

Munkabiztonság. A környezeti hatások és a személyiség szerepe a munka-biztonságban. Szerszámok, gépek és a villamosság biztonságtechnikája. Kémiai biztonság és a vegyipari berendezések biztonság-technikája

### 4. hét:

**Szeminárium:**

Munkabiztonság. A környezeti hatások és a személyiség szerepe a munka-biztonságban. Szerszámok, gépek és a villamosság biztonságtechnikája. Kémiai biztonság és a vegyipari berendezések biztonság-technikája

### 5. hét:

**Szeminárium:**

Munkavédelmi eszközök és felszerelések. A tűzvédelem fogalma, jogi és szervezeti kérdések. A tűzvédelem szabályai és eszközei. Kémiai laboratóriumok munka- és tűzvédelmi követelményei, szabályai.

### 6. hét:

**Szeminárium:**

Munkavédelmi eszközök és felszerelések. A tűzvédelem fogalma, jogi és szervezeti kérdések. A tűzvédelem szabályai és eszközei. Kémiai laboratóriumok munka- és tűzvédelmi követelményei, szabályai.

### 7. hét:

**Szeminárium:**

Laboratóriumi biztonságtechnika. Biobiztonság. Biosafety szintek meghatározása, jellemzői. Biológiai biztonsági fülkék. Egyéni védelmet biztosító felszerelések. Laboratóriumi munkaterületek, eljárások biztonsági vonatkozásai. Biológiai laboratóriumok biztonságtechnikai szintjeinek jellemzői.

### 8. hét:

**Szeminárium:**

MR biztonságtechnika. MR képalkotás alapjai, jellemzői. Betegbiztonság az MR vizsgálatok, beavatkozások során. A radiofrekvenciás elektromágneses tér biológiai hatásai. MR vizsgálat és a zaj, terhesség. Sürgősségi helyzetek. Kontrasztanyagok.

### 9. hét:

**Szeminárium:**

Veszélyes hulladékok a patológiai osztályon. A hulladék fogalma, csoportosítása, azonosítása. Jogszabályi vonatkozások. Veszélyes hulladékok definíciója, csoportosítása, gyűjtése és tárolása, elszállítása. Felelősségi körök.

### 10. hét:

**Szeminárium:**

Munkavédelmi és tűzvédelmi gyakorlat

## Követelmények

**Követelményszint:** Az előadások során a hallgatók megismerkednek a munkavédelem, munkabiztonság alapvető jellemzőivel, jogi és szervezeti vonatkozásaival. Ismertetésre kerülnek a különböző gépek biztonságtechnikai elemei, a tűzvédelem szabályai és eszközei. Megismerkednek a az egyes laboratóriumok biztonságtechnika szintjeivel, az egyéni védelmet szolgáló laboratóriumi biztonságtechnikai felszerelésekkel. Betekintést nyernek a képalakotás, azon belül is az MR biztonságtechnikai vonatkozásaiba. Megismerkednek a patológiai laboratóriumokban keletkező veszélyes hulladékokok típusaival, azok csoportosítási, tárolási, kezelési módszereivel.

**Követelmény:** írásbeli vizsga (teszt), amely az előadások anyagára épül

**Évközi számonkérés:** nincs

**Aláírás megadása:** Az előadások látogatása kötelező, maximum 1 hiányzás megengedett.

**Érdemjegy javítás:** írásbeli javítóvizsga keretében

## Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

**Tantárgy:** KÉPALKOTÁS ESZKÖZEI I.

**Év, szemeszter:** 1. évfolyam - 2. félév

**Óraszám:**

**Előadás:** 28

### 1. hét:

**Előadás:** Vizuális percepció, Alapvető képtulajdonságok, MonitorokA szem optikai rendszere. A retina, csapok és pálcikák működésének fizikai vonatkozásai. A látás alapvető élettani és biokémiai sajátosságai. A felbontás fogalma, annak megítélése. A felbontás hatása a kép megjelenésére. A kontraszt. A torzítás fogalma, megítélése. Képek zajtartalma. A lumineszcencia sugárzások jellemzése, alkalmazása a monitor-technikában. A katódsugárcsöves monitorok felépítése. Fekete-fehér és színes technikák. Trinitron technológia. A folyadékkristályok fizikai jellemzői. Az LCD-monitorok felépítése, működési elve, színkeverés. Plazma technológia.

### 2. hét:

**Előadás:** Energia és sugárzás. Sugárzással kapcsolatos mennyiségek és mértékegységek. Lézerek A sugárzás formái, a foton jellemzői és energiái, a sugárzási energia és az emberi test kölcsönhatásai a képalakotás során. Az elektromágneses spektrum. Az elektron jellemzői és az elektronnal kapcsolatos energiák formái. Elektromos mennyiségek. Távolságszabály, az expozíció fogalma, mértékegysége, felületi

integrált expozíció, az energia mértékegységei, elnyelt dózis fogalma mértékegységei, integrált dózis, dózisekvivalens fogalma és mértékegysége, a fény és rádiófrekvenciás sugárzás mértékegységei. Lézerek. Elektron átmenetek: abszorpció, spontán emisszió, indukált emisszió. Az indukált emisszió értelmezése, fizikai magyarázata. Az optikai rezonátor felépítése, gerjesztés pumpálással. A lézer fény jellemzői, koherencia. Lézerek fajtái: folyadék, gáz, szilárdtest. A lézerek alkalmazásai: orvosi, ipari és hétköznapi gyakorlatban

### 3. hét:

**Előadás:** Röntgenső, röntgensugár keletkezése. Röntgenső vezérlése A röntgenső felépítése: katód szerkezet, anód szerkezet, álló- és forgóanód jellemzői, gyújtópont, a vonalfókusz elv, anód sarok effektus, állórész-forgórész jellemzői, védőburkolatok jellemzői, a gyújtóponton kívüli sugárzás fogalma. A röntgensugár keletkezése: fékeződési sugárzás, karakterisztikus sugárzás, emissziós spektrum, az emissziós spektrumot befolyásoló tényezők: feszültség, mAs, feszültség hullámok, filtráció. A röntgenkészülék részei. A röntgenasztal jellemzői, röntgenső állványok fajtái és jellemzői.

**4. hét:**

**Előadás:** A röntgensugár és anyag kölcsönhatása. Röntgensugár minősége, mennyisége, röntgenkép keletkezése. Az elektronok kötési energiája és azok viszonya a röntgenfoton energiájához. A fotonenergia és kölcsönhatások viszonya, a fotoelektromos adszorpció mechanizmusa és jellemzői, fotoeffektus. A másodlagos röntgensugárzás jellemzői. Koherens szóródás – Thompson-, Rayleigh-szóródás mechanizmusa és jellemzői. A Compton szóródás hatásai, párképződés. A fotoelektromos adszorpció és Compton szóródásra ható technikai faktorok (csőfeszültség, áramerősség) jellemzői és azok hatása a kontrasztra. Anyag és elektron kölcsönhatások, elektron hatótávolság, lineáris energiatranszfer foton-kölcsönhatások, lineáris gyengítési együttható, tömeggyengítési együttható. Penetráció – áthatoló képesség, foton hatótávolság, felező hatótávolság elve és gyakorlat megfontolásai, a röntgensugár mennyiségét befolyásoló tényezők, a röntgensugár minősége és azt befolyásoló paraméterek, effektív fotonenergia fogalma a távolság és fotonmennyiség össze-függése, a filterezés elve és gyakorlata, penetráció és szóródás. Additív és destruktív felvételek patológias elváltozások általános jellemzői. A röntgenkép keletkezése és kontrasztját meghatározó tényezők, tárgykontraszt, röntgensugár kontraszt, képkontraszt, a fotonenergia hatása a kontrasztra, a légyrész radiografia kontraszt viszonyai, a kalcium kontraszt viszonya, kontrasztanyagok kontraszt-hatásai. Szórt sugárzás jellemzői, mennyiségét befolyásoló tényezők, a szórt sugárzás korlátozásának lehetőségei.

**5. hét:**

**Előadás:** Speciális röntgen készülékek. Fluoroszkópia, mammográfia, mobilröntgen Fluoroszkópia alkalmazása, a fluoroszkópiás készülék felépítése, a fluoroszkópiás röntgenső tulajdonságai. Képerősítő cső, felépítése, működése. Nagyító üzemmód. A képerősítő teljesítményének jellemzése. Fényerő szabályozás. A fluoroszkópiás képminőség jellegzetességei. Kvantumzaj fogalma. Megjelenítő rendszerek – video, CCD. Fluoroszkópiás vizsgálat alatti sugárvédelmi szempontok. A mammográfias

készülékek felépítése, a leképezés lépései, legfontosabb eltérések a hagyományos röntgenkészülékektől. Mobilröntgenek kialakítása és alkalmazási területei.

**6. hét:**

**Előadás:** Az ultrahang keletkezése, kölcsönhatásai, a doppler elv Az ultrahang definíciója, térbeli, időbeli jellemzői az ultrahang intenzitásának fogalma, mérésének elve, az ultrahang sebesség jellemzői, az ultrahang kölcsönhatása az anyaggal, annak fajtái. Az ultrahang abszorpciója, attenuációja, reflexiója, refrakciója. A doppler jelenség fizikai alapjai, különös tekintettel a diagnosztikai felhasználásra.

**7. hét:**

**Előadás:** Az ultrahang készülék felépítése A transzducer felépítése - technikai jellemzők, a transzducer válaszkarakterisztika, akusztikus csatolás. A hullámfront jellemzői, kialakulása FRESNEL és FRAUNHOFER zóna fogalma, jellemzői, az ultrahang nyaláb jellemzése, a fókuszált transzducer fogalma, technikai kialakítása, állítható fókusz. Megjelenítési módok. A, B, M, az ultrahang kép keletkezésének alapelve, pulzus repetíció frekvencia, keretidő fogalma, az ultrahang készülék részei, jel lokalizációs elvek, jelfeldolgozás TGC képfeldolgozási módszerek, dinamikus tartomány. Új termékek. Fontosabb képalkotási hibák.

**8. hét:**

**Előadás:** Képalkotás gamma sugárzással. Radioaktív bomlások folyamata és típusai. A bomlástörvény és a felezési idő fogalma. A gammasugárzás detektálásának folyamata. A szcintillációs kristály. Fotoelektron sokszorozó és pulzusamplitúdó analízátor. Spektrometria, statisztikai változások. A Compton-szóródás és a szöveti elnyelés hatásai.

**9. hét:**

**Előadás:** Gamma kamerák A gamma kamera felépítése. A kollimátorok fajtája, működése, valamint a leképezésre gyakorolt hatása. Érzékenység, látó-mező fogalma. A kontraszt jellemzői, kialakulását befolyásoló tényezők. Elmosódottság és láthatóság definíciója. A felbontás jellemzői az gammasugárzással végzett képalkotásban. A belső elmosódottság fogalma és a képminőségre gyakorolt hatása. A kollimátor

elmosódottság fogalma és a képminőségre gyakorolt hatása. Az elmosódottság és érzékenység, távolság összefüggése. Képi zaj. Minőségbiztosítás.

**10. hét:**

**Előadás:** A tomográfiai képalkotásA két- és a három-dimenziós képalkotás alapelve, a vetületi(projekciós) képek fogalma. A képrekonstrukció alapproblémája: a 2D és 3D képek előállítás a projekciókból. Az orvosi diagnosztikában használt rekonstrukciós algoritmusok: Radon transzformáció, back-projection algoritmus, iteratív rekonstrukciók.

**11. hét:**

**Előadás:** A single foton emissziós tomográfia (SPECT) elve és működéseA SPECT kamera felépítése és az adatgyűjtés folyamata. Korrekciók: homogenitás, scatter, gyengítés. SPECT képek rekonstrukciója. A diagnosztikában leggyakrabban használt izotópok és jelzett molekulák.

**12. hét:**

**Előadás:** SPECT kamerák és vizsgálati protokollok. A pozitron emissziós tomográfia

(PET) elve.Az orvosi gyakorlatban használt SPECT kamerák típusai. Gyakran használt vizsgálatok és protokollok. A PET fizikai alapjai, a PET diagnosztikában használt izotópok, valamint radiofarmakonok.

**13. hét:**

**Előadás:** A PET kamerák típusa és működése Gyakrabban használt PET detektor-rendszerek, és szcintillációs kristályok. A koincidencia detektálás elve. A detektált események típusa a szükséges korrekciók típusa (véletlen koincidencia, normalizálás, szöveti gyengítés, szórás). A PET felbontóképessége és annak jellemzői. A time of flight PET elve és jelentősége.

**14. hét:**

**Előadás:** Kvantitatív vizsgálatok PET kamerával. A korrekciók jelentősége és módjai.Élettani folyamatok vizsgálatának lehetősége a PET módszerrel. Kvantitatív eredmények meghatározásának elve. Korrekciók a mért koincidencia adatokon. Dinamikus PET vizsgálatok.

**Követelmények**

előadás = kollokvium

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

Az elméleti órák az eredeti órarend szerinti időben, élő elektronikus távoktatás formájában lesznek megtartva.

**Orvosi Képalkotó Intézet**

Tantárgy: ANATÓMIA II.

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Szeminárium: 28

Gyakorlat: 28

**1. hét:**

**Előadás:** A felső végtag csontjai és ízületei.

**Szeminárium:** A felső végtag csontjai és ízületei.

**Gyakorlat:** A felső végtag csontjainak és ízületeinek áttekintése anatómiai preparátumokon, a röntgenanatómiai szempontok

figyelembevételével.

**2. hét:**

**Előadás:** A felső végtag lágyrészeinek az áttekintése: főbb izmok, idegek, erek.

**Szeminárium:** A felső végtag lágyrészeinek az áttekintése: főbb izmok, idegek, erek.

**Gyakorlat:** Felső végtag izmai, erei és idegei.

### 3. hét:

**Előadás:** Az alsó végtag csontjai és ízületei

**Szeminárium:** Az alsó végtag csontjai és ízületei

**Gyakorlat:** Az alsó végtag csontjainak és ízületeinek áttekintése anatómiai preparátumokon, a röntgenanatómia szempontok figyelembevételével.

### 4. hét:

**Előadás:** Az alsó végtag lágyrészeinek az áttekintése: főbb izmok, idegek, erek.

**Szeminárium:** Az alsó végtag lágyrészeinek az áttekintése: főbb izmok, idegek, erek.

**Gyakorlat:** Az alsó végtag izmai, erei és idegei.

### 5. hét:

**Előadás:** A koponya csontjai és ízületei.

**Szeminárium:** A koponya csontjai és ízületei.

**Gyakorlat:** A basis cranii externa és interna képleteinek az áttekintése. Az arckoponya csontjai, paranasalis sinusok. Az orbita, orrüreg és a szájüreg csontos képletei. A közép és belső fül felépítése.

### 6. hét:

**Előadás:** Fej-nyak izomzata, vérrellátása, szomatomotoros és szomatoszenzoros beidegzése.

**Szeminárium:** Fej-nyak izomzata, vérrellátása, szomatomotoros és szomatoszenzoros beidegzése.

**Gyakorlat:** Mimikai izmok, rágóizmok, nyaki izomháromszögek, a. carotis externa és a. subclavia ágrendszer.

### 7. hét:

**Előadás:** Szájüreg, orrüreg, garat, gége, spatium para és retropharyngeum

**Szeminárium:** Szájüreg, orrüreg, garat, gége, spatium para és retropharyngeum

**Gyakorlat:** Garat, gége preparátum. Mediansagittalisan felezett fejen az orrüreg és a szájüreg tanulmányozása.

### 8. hét:

**Előadás:** Fej-nyak vegetatív beidegzése, Agyidegek, truncus sympathicus áttekintése. Nyálmirigyek, pajzsmirigy, főbb nyirok utak a fej-nyakon.

**Szeminárium:** Fej-nyak vegetatív beidegzése, Agyidegek, truncus sympathicus áttekintése. Nyálmirigyek, pajzsmirigy, főbb nyirok utak a fej-nyakon.

**Gyakorlat:** Fej-nyak anatómiájának összefoglalása, ismétlés.

### 9. hét:

**Előadás:** A törzs csontjai. Acsigolyák felépítése, a gerinc mint funkcionális egység. A mellkas egészében.

**Szeminárium:** A törzs csontjai. Acsigolyák felépítése, a gerinc mint funkcionális egység. A mellkas egészében.

**Gyakorlat:** A csigolyák és a gerinc, a sternum és a bordák, art. costovertebralis.

### 10. hét:

**Előadás:** Tüdő, szív, mediastinum. A pleura klinikai vonatkozásai. Magzati keringés. A bordák, sternum osteológiája, ízületeik

**Szeminárium:** Tüdő, szív, mediastinum. A pleura klinikai vonatkozásai. Magzati keringés. A bordák, sternum osteológiája, ízületeik

**Gyakorlat:** A szív üregei, billentyűi. A coronariák. A tüdők felépítése, a mediastinum képletei. A truncus sympathicus és a ductus thoracicus felkeresése.

**11. hét:**

**Előadás:** A hasfal szerkezete, a hasüreg felosztás. Gyomor, máj, lép, pancreas topográfiája, vérellátása, beidegzése.

**Szeminárium:** A hasfal szerkezete, a hasüreg felosztás. Gyomor, máj, lép, pancreas topográfiája, vérellátása, beidegzése.

**Gyakorlat:** Tr. coeliacus ágrendszere, gyomor, lép, máj, pancreas makroszkópos anatómiája. Nyirokelvezetés, vena portae rendszere.

**12. hét:**

**Előadás:** Vékony és vastagbelek topográfiája, vérellátása, beidegzése. Art. mesenterica sup. et inferior ágrendszere. Aorta fali és páros zsigeri ágai.

**Szeminárium:** Vékony és vastagbelek topográfiája, vérellátása, beidegzése. Art. mesenterica sup. et inferior ágrendszere. Aorta fali és páros zsigeri ágai.

**Gyakorlat:** Gastrointestinalis tractus

demonstrálása. Az aorta abdominalis ágai. Keresztmetszeti képek bemutatása.

**13. hét:**

**Előadás:** Kiválasztó szervrendszer. A kismedence áttekintése, zsigereinek vérellátása.

**Szeminárium:** Kiválasztó szervrendszer. A kismedence áttekintése, zsigereinek vérellátása.

**Gyakorlat:** Vese, mellékvese, ureter, és a kismedencei situs demonstrálása

**14. hét:**

**Előadás:** Férfi-női nemiszervek. Női nemi működés, megtermékenyítés, barázdálódás, beágyazódás áttekintése.

**Szeminárium:** Férfi-női nemiszervek. Női nemi működés, megtermékenyítés, barázdálódás, beágyazódás áttekintése.

**Gyakorlat:** A gáttájék. A külső és belső nemi szervek áttekintése. Ismétlés

**15. hét:**

**Önellenőrző teszt**

**Követelmények**

Követelményszint: A hallgatónak legyenek ismeretei az emberi test szervrendszereiről, ismerje azok alapvető funkcióit, melyeket alkalmazva önálló munkavégzése során biztonsággal használ. A kollokvium formája: gyakorlati vizsga. A hallgató a gyakorlatokon aktívan köteles részt venni, az oktató által kijelölt gyakorlati feladatot elvégezni.

Index aláírás: A gyakorlatokon a megjelenés kötelező, az index aláírása ennek hiányában megtagadható.

Érdemjegy javítás: A TVSZ-nek megfelelően.

**Orvosi Képző Intézet**

Tantárgy: INFORMATIKA

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Szeminárium: 28

**1. hét:**

**Szeminárium:** Az informatika alapelvei. Neumann elv. Számítógép generációk. A számítógép funkcionális felépítése. Hardver és szoftver. Számrendszerek. Kódtáblázatok. Személyi számítógépek fizikai felépítése (Alaplap, processzor, memória, perifériák: input/output eszközök, háttértárak). Adathordozó eszközök és kapacitásuk. Szoftverek csoportosítása. Operációs rendszer fogalma, funkciói.

**2. hét:**

**Szeminárium:** A MS Windows operációs rendszer. A Windows képernyője. Programok indítása. Ablakműveletek. Billentyűzet és egér kezelése. Menük és ablakok. Információ tárolás a számítógép lemezein. Lemezegységek kezelése. A Windows Intéző használata. Lemez tartalomjegyzékének megjelenítése. Keresés. Műveletek állományokkal és mappákkal: mappák létrehozása, átnevezése, törlése; állományok másolása, mozgatása, törlése; csoportos műveletek. Állományok és mappák kezelésének gyakorlása. A vezérlőpult elemeinek ismertetése. Az operációs rendszer segédprogramjai és használatuk.

**3. hét:**

**Szeminárium:** Beszámoló, írásban és gyakorlatban

**4. hét:**

**Szeminárium:** Táblázatkezelők szolgáltatásai. A MS Excel környezete. Alapfogalmak. Cellák szerkesztése. Adattípusok. Kitöltés sorozatokkal és minták alapján. Munkalapok. Tartomány kijelölése. Műveletek tartományokkal. Munkafüzetek. Műveletek munkalapokkal. Képletek és hivatkozások. Képletek beírása. Matematikai műveletek. Cellahivatkozási módok: relatív, abszolút és vegyes hivatkozás. Függvények.

**5. hét:**

**Szeminárium:** Formai beállítások. A munkalap formázása. Cellaformázás. Adatnyilvántartás. Adatnyilvántartás karbantartása. Adatlisták rendezése. Adatgyűjtés: autoszűrő és irányított szűrő használata. Szűrési feltételek megadása.

**6. hét:**

**Szeminárium:** Az adatok grafikus ábrázolása. A diagram részei. Diagram készítése. Diagram

típusok. Oldalbeállítás. Nyomatási kép, nyomtatás. Gyakorlás.

**7. hét:**

**Szeminárium:** Beszámoló, írásban és gyakorlatban.

**8. hét:**

**Szeminárium:** Szövegszerkesztők szolgáltatásai. A MS Word szövegszerkesztő környezete. Dokumentum nézetek. Alapszolgáltatások. Mozgás a szövegben, szöveg gépelése, javítása. Automatikus javítás. Műveletek dokumentumokkal. Dokumentumok tárolása, megnyitása. Új dokumentum létrehozása. Kísérő információk. Szerkesztőműveletek. Szövegrészek keresése és cseréje. Szerkesztőparancsok ismétlése, visszavonása. Szövegekijelölés. Szövegrészek másolása, mozgatása, törlése.

**9. hét:**

**Szeminárium:** Karakterformázás: betűtípus, stílus, méret beállítása. Bekezdésformázás, igazítás, behúzás, térköz, sortávolság, szövegbeosztás beállítása. Felsorolás és automatikus számozás. Tabulálás. Oldalbeállítások: margók, lapszámozás, fejléc, lábléc, laptördelés. Nyomatási kép, nyomtatás. Helyesírás- és nyelvtani ellenőrzés. Korrektúra. Táblázatok szerkesztése. Körlevél készítése. Rajzok, képek elhelyezése dokumentumban. Keretek használata. Gyakorlati feladatok megoldása.

**10. hét:**

**Szeminárium:** Beszámoló, írásban és gyakorlatban.

**11. hét:**

**Szeminárium:** Számítógépes hálózatok. A hálózatok előnyei, csoportosítási szempontjai. Adatátviteli lehetőségek. Hálózati topológiák. Nagy kiterjedésű hálózatok. Hálózatok felhasználói. Lokális hálózatok. Az Internet kialakulása. Az IP címzési rendszere. Internet szolgáltatások ismertetése.

**12. hét:**

**Szeminárium:** World Wide Web. Fogalmak: HTML, HTTP, URL. Böngészés az Interneten. WWW kliensek szolgáltatásai. Keresés a hálózaton. Keresőszerverek. A digitális technológia hatékony alkalmazása a tanulásban. Számítógépes vírusok és kártékony szoftverek. A biztonságos internethasználat és a médiatudatosság.

**13. hét:**

**Szeminárium:** Elektronikus levelezés. Elektronikus levélcím. Elektronikus levél szerkezete. Levelező program használatának megismerése. Távoli bejelentkezés, állományok átvitele. Telnet. Nagy

menyiségű adat letöltése a hálózaton: ftp.

**14. hét:**

**Szeminárium:** Beszámoló, írásban és gyakorlatban.

**Követelmények**

Követelményszint:

Írásbeli vizsga és gyakorlati feladat megoldásának értékelése alapján.

Évközi számonkérés: Négy félévközi írásbeli számonkérés.

Index aláírás: A gyakorlatokon való részvétel kötelező, megengedett hiányzás mértéke 4 óra/félév, valamint a négy számonkérés teljesítése.

Érdemjegy javítás: a DE TVSz szabályai szerint

**Orvosi Képző Intézet**

Tantárgy: ÁLTALÁNOS SZÖVETTAN

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 14

**1. hét:**

**Előadás + Gyakorlat:** A sejtek és a sejt közötti állomány jellemzése. A sejtek membránreceptorai és az extra celluláris mátrix sejtkapcsoló molekulái. A hámszövet felosztása, típusai. A többrétegű hámok jellegzetességei, felosztásuk. A mirigyhám, a mirigyszekréció mechanizmusa, a mirigyek osztályozása. A mirigyszekréció mechanizmusa. A pigmenthám és az érzékhám. Az elhangzottak bemutatása és tanulmányozása mikroszkópban.

**2. hét:**

**Előadás+Gyakorlat:** A kötőszövet funkcionális morfológiája. A kötőszövet osztályozása, a laza rostos kötőszövet sejtjeinek csoportosítása (fibroblast, fibrocyta, hízósejt, macrophag, zsírsejtek, gyulladáscsökkentő sejtjelek) és általános jellemzői. Az endothelium. A mononuclear phagocyt rendszer (MPS) funkciója. Az elhangzottak bemutatása és tanulmányozása mikroszkópban.

**3. hét:**

**Előadás + Gyakorlat:** A kötőszövet sejtjeinek állományjának jellemzése. A kollagén rostszerkezete, típusai, előfordulása, szintézise. Az elasztikus rostszerkezete, funkciója. A kötőszöveti rostok elkülönítése. A glucosaminoglycanok, a proteoglycan szerveződése, típusai, funkciójuk. A membranaszerű szerkezete, molekuláris szerveződése. Az elhangzottak bemutatása és tanulmányozása mikroszkópban.

**4. hét:**

**Előadás + Gyakorlat:** A zsírsejtek osztályozása, a zsírszövet előfordulása, szerepe. A porcszövet típusai, achondron fogalma. Az elhangzottak bemutatása és tanulmányozása mikroszkópban.

**5. hét:**

**Előadás + Gyakorlat:** A szivacsos és tömött csont szerveződése, a csontszövet sejtjei és azok funkciója, az osteon fogalma. A csontosodás formái, a csontok hossz- és vastagságbeli



növekedése. Az elhangzottak bemutatása és tanulmányozása mikroszkópban.

**6. hét:**

**Előadás + Gyakorlat:** Az izomszövet típusai. Harántcsíkolt izom, szívizom és simaizom részletes ismertetése. Fény- és elektronmikroszkópos sajátosságai. Az elhangzottak bemutatása és tanulmányozása mikroszkópban.

**7. hét:**

**Előadás + Gyakorlat:** Az idegszövet szerkezete. Peripheriás és központi idegrendszer. A neuron szerkezete, a myelinisatio folyamata. Az idegsejtek közötti kapcsolatok, a synapsisok szerkezete. Az elhangzottak bemutatása és tanulmányozása mikroszkópban.

**8. hét:**

**Előadás + Gyakorlat:** Az idegszövet további elemei. A glialis sejtek (astrocyta, oligodendroglia, ependyma) morfológiája és működése. A vér-agyagát, vér-liquorgát és liquor-agyagát szerepe; transzportfolyamatok a központi és környéki idegrendszerben. A peripheriás idegek felépítése, az idegdúcok morfológiája. Az idegszövet regenerációja. Az elhangzottak bemutatása és tanulmányozása mikroszkópban.

**9. hét:**

**Előadás + Gyakorlat:** Az erek szövettana. Artériák és vénák falának felépítése, morfológiai jellegzetességeik. Kapillárisok osztályozása szerkezetük alapján. Az elhangzottak bemutatása és tanulmányozása mikroszkópban.

**10. hét:**

**Előadás + Gyakorlat:** A csontvelő szövettana, a vérképzés mechanizmusa. Az őssejtfogalma, a csontvelő iprogenitor sejtek, a belőlük kiinduló sejtvonalak. Az erythropoesis, a granulopoesis, a monopoiesis és a thrombopoiesis főbb alakjai. Az elhangzottak bemutatása és tanulmányozása mikroszkópban. Videó megtekintése a csontvelőről.

**11. hét:**

**Előadás + Gyakorlat:** A vörösvérsejtes elemek morfológiája, méreteik, funkcióik és mennyiségük a peripheriás vérben. A vörösvértestek és különböző fehérvérsejtek jellemzői; a kvalitatív és a kvantitatív vérkép jelentősége, értékelése. Az elhangzottak bemutatása és tanulmányozása mikroszkópban.

**12. hét:**

**Előadás + Gyakorlat:** A központi és környéki lymphoidrendszer elemei és azok érési folyamatai. A csontvelő és a „nyirokrendszer” kapcsolatai.

**13. hét:**

**Előadás + Gyakorlat:** A nyirokszervek szövettana. A nyirokcsomó, tonsilla palatina és tonsilla lingualis mikroszkópos szerkezete. Az elhangzottak bemutatása és tanulmányozása mikroszkópban. Videó megtekintése a nyirokcsomókról.

**14. hét:**

**Előadás + Gyakorlat:** A félév során elhangzottak ismétlése. Konzultáció.

**Követelmények**

Követelmények: a hallgató sajátítsa el az alapszövetek fénymikroszkópos és legfontosabb ultrastrukturális jellemzőinek elméletét, legyen képes azok fénymikroszkópos szinten történő azonosítására.

Vizsga: írásbeli kollokvium. Követelmény a szövetek/sejtek felismerése (vetített képek/video) és elméleti szövettani kérdések megválaszolása. Elégséges jegy: 50%

Követelmény: a szövetek/sejtek mikroszkópos felismerése

Aláírás: az aláírás megtagadható, amennyiben a hallgató több mint 3 alkalommal hiányzott a gyakorlatról

Erdemjegy: TVSZ-nek megfelelően. Harmadik (C) vizsgán amennyiben a hallgató írásbeli eredménye elégtelen, bizottság előtt szóban is vizsgázzik

## Orvosi Mikrobiológiai Intézet

Tantárgy: MIKROBIOLÓGIA ALAPJAI I.

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

### 1. hét:

**Előadás:** Bevezetés a mikrobiológiába. A mikroorganizmusok (baktériumok, gombák, vírusok), valamint a paraziták orvosi jelentősége.

### 2. hét:

**Előadás:** A baktériumok morfológiája. A baktériumok növekedése és fiziológiája.

### 3. hét:

**Előadás:** A baktériumok genetikája. Sterilizés és dezinficiálás.

### 4. hét:

**Előadás:** A bakteriális fertőzések pathogenezise: virulenciafaktorok.

### 5. hét:

**Előadás:** Antibakteriális védekezési mechanizmusok (specifikus és aspecifikus). Hiperszenzitívitási reakciók.

### 6. hét:

**Előadás:** Antibakteriális terápia.

### 7. hét:

**Előadás:** Aktív és passzív immunizálás.

### 8. hét:

**Előadás:** A vírusok felépítése és osztályozása.

### 9. hét:

**Előadás:** A vírusok szaporodása.

### 10. hét:

**Előadás:** A vírusfertőzések pathogenezise.

### 11. hét:

**Előadás:** A szervezet védekezése a vírusfertőzésekkel szemben.

### 12. hét:

**Előadás:** A vírusfertőzések prevenciója és kemoterápiája.

### 13. hét:

**Előadás:** Általános mikológia.

### 14. hét:

**Előadás:** Általános parazitológia.

### Követelmények

- Követelmények: Tankönyv, az előadások anyaga és a minimumkérdések, valamint „Kérdések a mikrobiológia alapjaiból”.
- Az oktatási félév során két jegymegajánló ZH-ra kerül sor.
- Vizsga típusa: Kollokvium
- A vizsga formája: Írásbeli (egyszeres feleletválasztós feladatok és minimumkérdések), mely magába foglalja a kötelező irodalom és az előadások anyagát is.
- Az írásbeli számonkérés értékelése:
  - 0-59 %: elégtelen (1)
  - 60-69 %: elégséges (2)
  - 70-79 %: közepes (3)
  - 80-89 %: jó (4)
  - 90-100 %: jeles (5)

## Sejtbiológiai Tanszék

Tantárgy: SEJTBIOLOGIA

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 20

Szeminárium: 18

Gyakorlat: 18

### 1. hét:

**Előadás:** 1-2. Bevezetés. Általános sejtbiológia, sejtalkotók.

### 2. hét:

**Előadás:** 3-4. Az élő sejtet felépítő

makromolekulák

**Szeminárium:** Gyakorlati előkészítő

### 3. hét:

**Előadás:** 5-6. Sejtmembrán, membrántranszport

**Gyakorlat:** Sejtek fajtái és alapvető alkotóelemeik: vér alakos elemeinek szeparálása és festése.

### 4. hét:

**Előadás:** 7-8. Ioncsatornák, kalcium homeosztázis

**Gyakorlat:** Sejtek fajtái és alapvető alkotóelemeik: vér alakos elemeinek szeparálása és festése.

### 5. hét:

**Előadás:** 9-10. Vezikuláris struktúrák és transzport

**Gyakorlat:** Membrántranszport: multidrogo rezisztencia fehérjék.

### 6. hét:

**Előadás:** 11-12. Sejtmag, kromatin, DNS

**Gyakorlat:** Membrántranszport: multidrogo rezisztencia fehérjék.

### 7. hét:

**Előadás:** 13-14. Sejtciklus, mitózis, meiózis

**Gyakorlat:** Homeosztázis: sejtek életképessége és pusztulása.

### 8. hét:

**Előadás:** 15-16. Jelátvitel

**Gyakorlat:** Homeosztázis: sejtek életképessége és pusztulása.

### 9. hét:

**Előadás:** 17-18. Mitokondrium, sejt-sejt

kapcsolatok

**Gyakorlat:** Sejtmorfológia, szubcelluláris struktúrák: fluoreszcenciás megjelenítés.

### 10. hét:

**Előadás:** 19-20. Sejtváz, sejtmozgások.

**Gyakorlat:** Sejtmorfológia, szubcelluláris struktúrák: fluoreszcenciás megjelenítés.

### 11. hét:

**Előadás:** 21-22. Össejtek

**Gyakorlat:** Jelátviteli folyamatok in situ megfigyelése.

### 12. hét:

**Előadás:** 23-24. A tumor sejtek biológiája

**Gyakorlat:** Jelátviteli folyamatok in situ megfigyelése.

### 13. hét:

**Szeminárium:** Elővizsga dolgozat írása

**Gyakorlat:** Pótgyakorlat

### 14. hét:

**Szeminárium:** Konzultáció

## 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 paradigmátikus molekuláris mechanizmusait. A kurzus elvégzésével a hallgatók olyan szakmai szókincsre tesznek szert, melynek aktív birtoklása a biokémia, molekuláris biológia, genetika, szövettan és élettan tanulásának elengedhetetlen feltétele. Ezen alapvető készség biztosításán felül a kurzus célul tűzi ki olyan elmélyült tudásanyag közvetítését, mely elősegíti az egyes jelenségek 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, sejthalál.

**Tananyag:**

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

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

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

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

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

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

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

**Oktatási honlap címe:** <https://biophys.med.unideb.hu/hu/node/564>;

**Tananyagok:** <https://elearning.med.unideb.hu/>

**Aláírás:** Az aláírás megtagadható, ha a hallgató 2-nél több szemináriumot mulasztott. A tantárgy elméleti részéből az aláírás megszerzésének feltétele a tantárgy gyakorlati részének sikeres teljesítése.

**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 a hallgató felkészülten jelenik meg, és felteszi a készülés során felmerült kérdéseit. A szemináriumokról legfeljebb 2 hiányzás megengedett. A szemináriumokon mindenki kizárólag az órarend szerinti csoportbeosztásnak megfelelően vehet részt. Lehetőség van önkéntes interaktív beszámoló tartására. A beszámoló témáját, kérdéseit az oktató adja meg a helyszínen, a hallgató pedig elmagyarázza a feladott témát, ill. válaszol a kérdésekre. Ehhez természetesen ismerni kell a szemináriumon feldolgozandó előadások teljes anyagát, ill. az előadásokhoz kapcsolódó tankönyvi fejezete(ke)t. A beszámolót az oktató 0-5 ponttal értékeli; a kapott pont az év végi jegyhez bónuszpontként hozzájárul.

**3. Gyakorlatok:** Külön tárgyként (Sejtbiológia Gyakorlat) kell a hallgatóknak felvenni, teljesítése a „Sejtbiológia Előadás” tárgy aláírásának is feltétele.

**4. Évközi dolgozatok:**

A félév során legalább két írásbeli dolgozat lesz a félév elején meghirdetett időpontokban és témákból, úgy, hogy a dolgozatok együtt 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.

A szemináriumok elején az eLearning/Exam rendszerben rövid tesztekkel írnak az adott szeminárium anyagából. Ezek közül a 10 legjobb eredményét átlagoljuk (RTátlag) és bónusz pontokra váltjuk, melyek hozzájárulnak az évközi munkára megajánlott vizsgajegy alapját képező pontszámhoz (lásd 5.4.1.).

**5. Kiemelt Kollokvium (írásbeli vizsga):**

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

**A teszt:** Az írásbeli vizsga A része egy minimum kérdéssor. Ez 10 igaz-hamis típusú (1 pontos) alapvető ismeretekre rákérdező tesztkérdésből és 5 fogalom, kulcsszó rövid magyarázatából áll (melyre darabonként maximum 2 pontot – részpontot is – lehet kapni). A kulcsszavakat a tárgy honlapján tesszük közzé. A hallgató akkor teljesíti az A részt, ha legalább 16 pontot ér el. Ha ezt nem éri el, a B rész nem kerül javításra és a vizsga eredménye elégtelen. Az A rész megírására 20 perc áll rendelkezésre. Aki a kollokvium A részét egyszer már sikerrel megírta, vagy alóla évközi teljesítménye alapján mentességet kapott (lásd 5.4.2), esetleges további vizsgái (B, C) során az A rész alól mentesül (de a mentesség csak az adott félévben / vizsgaidőszakban érvényes).

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

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

1. B teszt %-os eredménye pontokra váltva, maximum 100 pont. 50% vagy afölötti B teszt eredmény esetén az alábbi bónuszpontok adódnak a vizsgapontszámhoz:

2. Beszámolóra kapott pontok, maximum 5 pont

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

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

Összesen: maximum 115 pont

N.B. A bónuszpontok csak megszerzésük félévében érvényesek.

### 5.3. A vizsgapontok értékelése

A teszt 16 pont alatt: elégtelen (1)

Vizsgapontszám (lásd 5.2.):

60 pont alatt: elégtelen (1)

60-69,9 pont: elégséges (2)

70-79,9 pont: közepes (3)

80-89,9 pont: jó (4)

90 ponttól: jeles (5)

### 5.4. Felmentések

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

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

2. Beszámolóra kapott pontok, maximum 5 pont

3. RTátlag %-os eredménye (a legjobb 10 Rövid Teszt átlagából)

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

Összesen: maximum 115 pont

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

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

### 6. Évismétlőkre vonatkozó szabályok:

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

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

## Sürgősségi Orvostan Tanszék

Tantárgy: ÚJRAÉLESZTÉS ÉS KORSZERŰ ELSŐSEGÉLYNYÚJTÁS

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 5

Gyakorlat: 14

### 1. hét:

#### Előadás:

Az elsősegély fogalma, elsősegély szintek.

Időfaktor. A helyszín szerepe. Mentők igénybevétele, mentőhívás szabályai. ABCDE

Betegvizsgálat.

### 2. hét:

**Előadás:** Az eszméletlenség fogalma, felismerése.

A légúti elzáródás tünetei. Légút felszabadító eljárások. Stabil oldalfekvő helyzet.

### 3. hét:

**Előadás:** Szervezési feladatok a reanimáció helyszínén. A reanimáció szövődményei, megelőzésük, elhárításuk. Hatás, eredmény, siker. AED.

### 4. hét:

**Előadás:** A halál, mint folyamat. Reversibilitás.

Életjelenségek vizsgálata. BLS.

Égésbetegség elsősegélynyújtása. Shock.

### 5. hét:

#### Előadás:

Mérgezők. Méreg szervezetbe jutásának lehetséges útjai. Marószerrrel és nem marószerrrel történő mérgezések első ellátása. Gyakori mérgezések jellegzetes tünetei, felismerése.

### 6. hét:

**Gyakorlat:** Keringés, légzés vizsgálata.

Lélegeztetés eszköz nélkül. ABCDE

betegvizsgálat.

### 7. hét:

**Gyakorlat:** Lélegeztetés gyakorlása eszköz nélkül.

### 8. hét:

**Gyakorlat:** Mellkas-kompresszió gyakorlása.

### 9. hét:

**Gyakorlat:** Szimulált keringésleállítás ellátása (BLS+AED)

### 10. hét:

**Gyakorlat:** Gyakorlati vizsga (BLS+AED)

### 11. hét:

**Gyakorlat:** Sebellátás szabályai. Sebkötözésre, rögzítésre használt anyagok bemutatása.

Sterilitás. Vérzéscsillapítás. Artériás nyomáspontok. Artériás és vénás nyomókötés.

### 12. hét:

#### Gyakorlat:

Nagy kiterjedésű lágyrész zúzódás, rándulás, ficam, törés elsősegélynyújtása.

Rögzítő kötések: Schanz-gallér,

Desault-kötés, kéz, ujj törésének rögzítése. A háromszögletű kendő használata.

Kramer-, pneumatikus-sín használata.

Töréstípusok ellátása testtájként.

Komplex trauma ellátás.

### 13. hét:

**Gyakorlat:** Teszt

### Önellenőrző teszt

## Követelmények

Vizsgák típusa: ötfokozatú gyakorlati jegy, mely a gyakorlati vizsga és a teszt eredményének az összesítése.

Követelményszint: Tankönyv, előadás és gyakorlatok anyaga. Érdemjegy javítási lehetőség: vizsgaszabályzat szerint.

Index aláírás: az intézet az index aláírás feltételeiről, a gyakorlatok pótlásának módjáról a hallgatókat az első előadás alkalmával írásban tájékoztatja.

Az Újraélesztés és korszerű elsősegélynyújtás (AOELS01A1, AOELS02A2) tantárgyon belül 1.5 kredittel ekvivalens mennyiségű oktatást, az „Alapszintű újraélesztési modul (BLS)” című, elektronikusan is elérhető, Moodle-rendszerű tananyagok alapján valósítunk meg.

A járványügyi veszélyhelyzet idejére vonatkozó szabályok a 2019/2020-as tanév II. félévében:

A DE ÁOK Sürgősségi Orvostan Tanszék az elektronikus oktatási felületen a képzési tematikának megfelelő, előzetesen rögzített kép- és mozgókép oktatási anyagokat bocsát rendelkezésre.

Előre egyeztetett időpontban, évfolyamonként magyar és angol nyelven egy alkalommal online videótelefonos konzultációt tartunk, s ekkor a szakmai információkkal és vizsgával kapcsolatos kérdésekre is válaszolunk.

Az Újraélesztés, valamint az Oxyológia tantárgy oktatása csupán elektronikus úton nem kivitelezhető, hiszen e területek kifejezetten gyakorlat orientáltak, a hallgatók aktív részvétele és az eszközök használata a tananyag elsajátítása érdekében nem nélkülözhető. A járványügyi veszélyhelyzet feloldását követően legalább egy BLS/komplex sürgősségi betegellátási szituáció gyakorlásának biztosítása elengedhetetlen, a hallgatók csak ezután vizsgázhatnak.

Az előadások 30%-án történő kötelező részvételt, mint a vizsgára bocsátás egyik feltételét, a járványügyi veszélyhelyzet feloldásáig eltöröljük.

A gyakorlatokon történő kötelező részvételt, kivéve a járványügyi helyzet feloldása utáni pótgyakorlatot, szintén eltöröljük.

A vizsgáztatás a korábbihoz hasonlóan csak szóbeli formában lehetséges, így erre a járványügyi veszélyhelyzet feloldása után lesz lehetőség.

## Élettani Intézet

Tantárgy: ÉLETTAN

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Szeminárium: 28

### 1. hét:

**Előadás:** Membránon keresztül lezajló transzportfolyamatok. Sejtek közötti kommunikáció, a sejtműködések humorálisszabályozása. Ligandok, ligandkötő receptorok, szignalizációs útvonalak áttekintése. Az ingerületi folyamatsejtélettani alapjai: nyugalmi potenciál, elektrotónus, akcióspotenciál. Az ingerület továbbítása, a szinaptikus működésekalapjai

### 2. hét:

**Előadás:** A szív működés elektromos és mechanikai sajátságai. A szív ingerképző és ingerületvezető rendszere. A elektrokardiográfia alapjai, diagnosztikai jelentősége. A szívpumpaműködése. A szív ciklus. A szív működés idegi és humorális szabályozása.

### 3. hét:

**Előadás:** A perifériás keringés jellemzői. Hemodinamikai alapok. Az erek funkcionális sajátságai. Az érfal simaizomzatának jellemzői, értónus fogalma, típusai.

### 4. hét:

**Előadás:** Az artériás vérnyomás meghatározó tényezői. A vérnyomás és vérelosztódás szabályozása. A szív működés elektromos és mechanikai sajátságai. A szív ingerképző és ingerületvezető rendszere. Az elektrokardiográfia alapjai, diagnosztikai jelentősége. A szív pumpaműködése. A szív ciklus. A szív működés idegi és humorális szabályozása.

### 5. hét:

**Előadás:** A testfolyadékok



kompartmentalizációja. Folyadék-kompartmentek, a kompartmentalizáció jelentősége, az extra- és intracelluláris tér ionösszetétele. A vér, mint keringő testfolyadék: alakos elemek (vörösvérsejtek, fehérvérsejtek, vérlemezkék), funkcióik, a vérplazmaösszetétele, a plazmafehérjék funkciói. Vércsoportok. Haemostasis fogalma, a vérzés csillapításban résztvevő mechanizmusok áttekintése. A homeosztázis definíciója és jelentősége. Homeosztatisz paraméterek.

**6. hét:**

**Előadás:** A légzőrendszer működése. A légzés mechanikája. Légcsere, alveoláris gázcsere, belső légzés. A légzési gázok szállítása. A légzés idegi és kémiai szabályozása.

**7. hét:**

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

**8. hét:**

**Előadás:** Táplálkozás (táplálékszükséglet, a táplálékfelvételszabályozása). Energiaháztartás, hőszabályozás.

**9. hét:**

**Előadás:** A kiválasztó szervrendszer működése. A glomeruláris ultrafiltráció mechanizmusa. Tubuláris transzportfolyamatok alaptípusai, élettani jelentőségük. A veseműködés jellemző paraméterei

**10. hét:**

**Előadás:** A pajzsmirigy hormonjai (trijódtironin,

tiroxin). Az alapanyagcsere hormonális szabályozása. A mellékvesekéreg hormonjai. A mineralokortikoidok, a glükokortikoidok és az androgének élettani hatásai.

**11. hét:**

**Előadás:** A vér ionizált kalciumkoncentrációjának élettani jelentősége, a kalciumháztartás szabályozása. A mellékpajzsmirigy hormonjai. A hasnyálmirigy belsőelválasztású működése. A vércukorszint jelentősége, komplex hormonális szabályozása.

**12. hét:**

**Előadás:** Nemi hormonok. Az idegi szabályozás komplex áttekintése. Szomatikus és vegetatív idegrendszer. Akaratlagos és reflexes szabályozás.

**13. hét:**

**Előadás:** Az idegrendszer érző működése. A látás és a hallás élettani alapfolyamatai. Az idegrendszer mozgató működése: avázizmok működése, a működést szabályozó idegrendszeri mechanizmusok

**14. hét:**

**Előadás:** A vegetatív idegrendszer működésének alapjai. Aszimpatikus és a paraszimpatikus idegrendszer működésének közös és eltérő sajátosságai, a vegetatív idegek és a beidegzett struktúrák közötti kapcsolat jellemzői. A szimpatikus idegrendszer és a mellékvesével integrált működése.

**Követelmények**

1. A félév elfogadásának feltételei

Az előadásokon és szemináriumokon való részvétel kötelező. A félévi aláírás megtagadható azon hallgatók esetében, akiknek háromnál több szemináriumi hiányzásuk van. Felhívom a figyelmüket, hogy, az előző években már megszerzett aláírás nem mentesíti önöket az órák látogatásának kötelezettsége alól!

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 félév során három írásbeli beszámolót tartunk. A beszámolókon a részvétel kötelező.

3. Vizsgák

A kollokvium az egész féléves anyagot felölelő írásbeli (teszt) vizsga. Az értékelés az alábbi skála szerint történik:

0 – 54,9 %: elégtelen (1)

55 – 64,9 %: elégséges (2)

65 – 74,9 %: közepes (3)

75 – 84,9 %: jó (4)

85 – 100 %: jeles (5)

A kollokvium alól felmentést kapnak azok a hallgatók, akik megfelelnek valamennyi alábbi feltételnek:

- a félév során írt beszámoló átlagos eredménye eléri az elégséges szintet (55%), és
- minden egyes beszámoló eredménye eléri a 40 %-ot, és
- a félév aláírását az Élettani Intézet nem tagadta meg.

Ha, a fenti kritériumok bármelyike nem teljesül, nem számolunk átlagot és nem ajánlunk meg jegyet.

Amennyiben a hallgató nem tartja kielégítőnek a megajánlott jegyet (vagy az nem éri el az elégséges osztályzat szintjét, akkor a félévi vizsgaidőszakban vizsgát kell tennie. A C vizsgán szóban ellenőrizzük a hallgatók tudását.

Az érdemjegy javítása megismételt vizsgával lehetséges.

## 11. FEJEZET

### II. ÉVFOLYAM KÖTELEZŐ TÁRGYAINAK TEMATIKÁJA

#### Idegennyelvi Központ

Tantárgy: ANGOL III.

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 56

**1. hét:**

**Gyakorlat:**

File 1 - Mood food Food and cooking

**2. hét:**

**Gyakorlat:**

Present simple and continuous Action and non-action verbs

**3. hét:**

**Gyakorlat:**

Family Life Family, adjectives of personality

**4. hét:**

**Gyakorlat:** Future forms: present continuous, going to, will / won't

**5. hét:**

**Gyakorlat:**

Spend or save? Money

**6. hét:**

**Gyakorlat:** Revision, Mid-term test

**7. hét:**

**Gyakorlat:**

Changing lives Present Perfect and past simple

**8. hét:**

**Gyakorlat:** Present perfect vs present perfect continuous

**9. hét:**

**Gyakorlat:** File 3 – Race across London Transport

**10. hét:**

**Gyakorlat:** Comparatives and superlatives

**11. hét:**

**Gyakorlat:** Stereotypes – or are they? Articles

**12. hét:**

**Gyakorlat:** Collocation verbs, adjectives, prepositions

**13. hét:**

**Gyakorlat:** Collocation verbs, adjectives, prepositions

**14. hét:**

**Gyakorlat:** Closing Evaluation

#### Követelmények

Az oktató a tematika tartalmi és időbeni változtatási jogát fenntartja.

Az óralátogatás kötelező. A félév értékelése: ötfokozatú érdemjegy, az értékelés a félév során írt 2 teszt, a házi feladatok elkészítése, valamint az órai munka alapján történik. Az aláírás megszerzésének feltétele: a teszteken legalább 60 % elérése. 10 %-nál több hiányzás aláírás megtagadást von maga után.

## Immunológiai Intézet

Tantárgy: BEVEZETÉS AZ IMMUNBIOLÓGIÁBA ÉS AZ IMMUNRENDSZER BIOLÓGIÁJA

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

### 1. hét:

**Előadás:** Az immunrendszer felépítése, szövetei: A központi immunszervek feladata, felépítése, működése. A perifériás immunszervek feladata, felépítése, működése. Az antigén fogalma. Celluláris és humorális immunitás - Közvetlen és közvetett sejt kölcsönhatások.

### 2. hét:

**Előadás:** Az immunrendszer sejt típusai, tulajdonságaik, együttműködésük: A csontvelői őssejtekből fejlődő sejtípusok (eritroid, limfoid, mieloid). Keringő, vándorló sejtípusok (monociták, granulociták, limfociták) A perifériás szövetekben letelepedő sejtípusok (B- és T-sejtek).

### 3. hét:

**Előadás:** Felismerés (nem specifikus - specifikus): Felismerő mechanizmusok a természetes immunrendszerben. A természetes immunrendszer végrehajtó/effektor mechanizmusai. Felismerő mechanizmusok a szerzett/adaptív immunrendszerben. A szerzett immunrendszer végrehajtó/effektor mechanizmusai.

### 4. hét:

**Előadás:** A T-sejt aktiváció mechanizmusai, típusai: T-sejtek fejlődése, a TCR sokféleség kialakulása. TCR szerkezete. Citotoxikus T-limfociták (direkt sejtpusztítás). Segítő és szabályozó T-limfociták (citokin közvetített példák).

### 5. hét:

**Előadás:** A természetes és szerzett immunrendszer összehangolt működésének mechanizmusai - I. Az antigén prezentáció mechanizmusa. Antigén prezentáció intracelluláris patogének esetében. Antigén prezentáció extracelluláris patogének esetében. MHC molekulák szerkezete. Immunológiai szinapszis. Koreceptorok és kostimulációs molekulák.

### 6. hét:

**Előadás:** A B sejt aktiváció jelentősége az immunválasz kiváltásában: B sejtek fejlődése, a BCR sokféleség kialakulása és szerkezete. B sejtek klonális osztódása, differenciálódása, ellenanyag termelése. Az ellenanyagok általi immunológiai védekezés folyamatai (neutralizáció, opszonizáció, fagocitózis).

### 7. hét:

**Előadás:** Az ellenanyag szerkezete. Az ellenanyag molekula jellemzése, szerkezete, izotípusok jellemzése. Nyirokcsomóban zajló folyamatok (affinitás érés, szomatikus mutáció, izotípusváltás).

### 8. hét:

**Előadás:** A természetes és szerzett immunrendszer összehangolt működésének mechanizmusai - II.: Kapcsolat a T sejtek és a természetes immunrendszer között. Az antigén prezentáló sejtek által irányított T sejt differenciálódás. T sejtek által termelt citokinek hatása a természetes immunrendszerre. A T-sejtek végrehajtó funkciói: Naiv és effektor T sejtek aktivációja. T- és B-limfociták együttműködésének mechanizmusai: T-independens B sejt aktiváció. T-dependens B sejt aktiváció.

### 9. hét:

**Önellenőrző teszt**

### 10. hét:

**Előadás:** Extracelluláris patogének elleni immunválasz. Intracelluláris patogének elleni immunválasz. Anti-virális válasz.

### 11. hét:

**Előadás:** A sejtek migrációja. Memória válasz, oltóanyagok és immunterápiák. Immunológia memória. Az aktív és passzív immunizálás elve.

### 12. hét:

**Előadás:** Az immunrendszer kóros folyamatai. Allergia kialakulásának mechanizmusa.

Túlérzékenységi reakciók.

**13. hét:**

**Előadás:** Autoimmun betegségek kialakulásának mechanizmusai.

**14. hét:**

**Előadás:** Konzultáció.

**Önellenőrző teszt**

**Követelmények**

**Követelmények**

**Évközi számonkérések, jegymegajánlás, kollokvium:**

A félév során kettő évközi szintfelmérő teszt megírására kerül sor, a 9. és a 14. héten:

Az első teszt az 1-8. hét előadásainak anyagát tartalmazza. A második teszt a 9-13. heti előadások anyagát tartalmazza.

Amennyiben a két teszt átlagának eredménye meghaladja az 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 az alábbiak szerint:

Az "A" és "B" vizsga egy rövid, 10 perces írásbeli részből (írásbeli beugró teszt, mely 10 db egyszerű választásos tesztkérdést tartalmaz) és egy szóbeli részből áll, mely során a hallgató a tételsorból húzott tétel alapján számol be tudásáról.

Az "A" és "B" vizsgákon a szóbeli rész megkezdésének feltétele az írásbeli beugró teszten elért minimum 60%-os eredmény. Amennyiben ez nem teljesül, a vizsga elégtelennek minősül és a szóbeli részre nem kerül sor. Nem kell ugyanakkor ismét írásbeli beugró tesztet tenni azon "A" és "B" vizsgázó hallgatónak, akik javítani szeretnének, mert megajánlott jegyet kaptak korábban vagy az "A" vizsgán megfelelték, mivel ebben az esetben a vizsga egyből a szóbeli résszel indul.

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

Az előadás anyagokat, valamint az oktatással kapcsolatos mindennemű tájékoztatást a [www.elearning.med.unideb.hu](http://www.elearning.med.unideb.hu) weboldalon érhetik el.

**Magatartástudományi Intézet**

Tantárgy: BIOETIKA

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

**1. hét:**

**Előadás:** Tradicionális és modern egészségügyi etika. Az etikett, etika és erkölcs kapcsolata.

**2. hét:**

**Előadás:** Jog és erkölcs kapcsolata. Deklarációk, kódexek, és törvények.

**3. hét:**

**Előadás:** Szabadság és erkölcsi felelősség. Erkölcsi pluralizmus és vallás.

**4. hét:**

**Előadás:** Bioetikai alapelvek és normák.

**5. hét:**

**Előadás:** Az autonómia jelentése és bioetikai megjelenése valamint szerepe

**6. hét:**

**Előadás:** Betegjogok történeti háttere, forrásai, és szerepe a modern egészségügyben, a magyarországi betegjogi szabályozás.

**7. hét:**

**Előadás:** A tájékoztatás és a titoktartás bioetikai problémái.

**8. hét:**

**Előadás:** A bioetika történeti narratívái: az

eugenika mozgalom és a náci fajhigiéna

**9. hét:**

**Előadás:** A genetika etikai és társadalmi problémái

**10. hét:**

**Előadás:** Az embereken és állatokon végzett kísérleteket övező etikai vita

**11. hét:**

**Előadás:** Az eutanázia problémája: legalizálni vagy tiltani? Etika, jogi, és gyakorlati szempontok az eutanázia vitában.

**12. hét:**

**Előadás:** Az abortusz a kortárs etikai álláspontok fényében.

**13. hét:**

**Előadás:** Esetelemzések: betegjogok, titoktartás, tájékoztatás

**14. hét:**

**Előadás:** Esetelemzések: Eutanázia, abortusz és az embereken végzett kísérletek. Dolgozatírás.

**Követelmények**

Követelményszint: kollokvium

Évközi számonkérés: -

Index aláírás:

Érdemjegy javítás: A DE T VSz szabályai szerint.

**Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék**

Tantárgy: A DIGITÁLIS KÉPFELDOLGOZÁS ALAPJAI I.

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 20

Gyakorlat: 10

**1. hét:**

**Előadás:**

Bevezető előadás: az orvosi képfeldolgozás célja

**2. hét:**

**Előadás:** Az orvosi kép matematikai modellje

**3. hét:**

**Előadás:**

Geometriai tulajdonságok

**4. hét:**

**Gyakorlat:**

Megjelenítés és mérések

**5. hét:**

**Előadás:**

Profilgörbék és interpoláció

**6. hét:**

**Előadás:**

Interpoláció 2D-ben és 3D-ben

**7. hét:**

**Gyakorlat:**

Profilgörbe és interpoláció

**8. hét:**

**Előadás:**

Régióanalízis matematikai alapjai

**9. hét:**

**Gyakorlat:**

Régióanalízis I.

**10. hét:**

**Gyakorlat:**

Régióanalízis II.

**11. hét:**

**Előadás:**

Az orvosi képfeldolgozás objektumai

**12. hét:**

**Előadás:** Képek tárolása, mozgatása

**13. hét:**

**Gyakorlat:**

Képi formátumok kezelése, konverziója

**14. hét:**

**Előadás:** Képfeldolgozás a diagnosztikában

**Követelmények**

A hallgatók megismerik a radiológiai- és a nukleáris medicinai területén használt elemi képmegjelenítő és képfeldolgozó módszereket, valamint az orvosi képfeldolgozás alapfogalmait.

**Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék**

Tantárgy: KÉPALKOTÁS ESZKÖZEI II.

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

**1. hét:**

**Előadás:** CT képalkotás alapelvei

**2. hét:**

**Előadás:** CT berendezés felépítése és működése

**3. hét:**

**Előadás:** CT vizsgálati módszerek

**4. hét:**

**Előadás:** A CT képminősége és az ezt befolyásoló paraméterek

**5. hét:**

**Előadás:** MR alapjelenség

**6. hét:**

**Előadás:** MR anyagizsgálat (spektroszkópia)

**7. hét:**

**Előadás:** MR képalkotás alapjai. MR scan technikák

**8. hét:**

**Előadás:** MR szekvenciák

**9. hét:**

**Előadás:** MR képminőség. A képalkotásban használt kontrasztanyagok.

**10. hét:**

**Előadás:** MR angiográfia

**11. hét:**

**Előadás:** Diffúziós MR képalkotás, funkcionális MRI, in vivo MR spektroszkópia.

**12. hét:**

**Előadás:** Kardiológiai MRI és egyéb fiziológiailag vezérelt vizsgálatok.

**13. hét:**

**Előadás:** MRI képi - artefaktumok

**14. hét:**

**Előadás:** Veszélyforrások az orvosi képalkotó berendezéseknél

**Követelmények**

előadás = kollokvium

A vészhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/20-as tanév II. félévében

Az elméleti órák az eredeti órarend szerinti időben, élő elektronikus távoktatás formájában lesznek megtarva.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: BIOKÉMIA I.

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Szeminárium: 14

Gyakorlat: 18

### 1. hét:

**Előadás:** Lebontó folyamatok áttekintése, sejtlégzés. Mitokondriális energia generálás. PDH komplex működése és szabályozása.

Elektrontranszportlánc és ATP szintézis. A citrátkör működése és szabályozása

**Gyakorlat:** Gyakorlati előkészítő, balesetvédelmi oktatás

### 2. hét:

**Előadás:** Szénhidrát anyagcsere I. Szénhidrátok emésztése felszívódása. Fő útvonalak a szénhidrát anyagcserében, a glükóz központi szerepe. A szénhidrát anyagcsere főbb jellemzői különböző szövetekben. Glikolízis. Glükoneogenezis.

**Szeminárium:** Az előző heti előadás anyaga.

**Gyakorlat:** Glikolitikus enzimek tanulmányozása (LDH izoformák elektroforetikus elválasztása, LDH aktivitás meghatározás Warburg optikai teszttel)

### 3. hét:

**Előadás:** Szénhidrát anyagcsere II. Glikogén szerepe májban és izomban. Glikogén lebontás és szintézis lépései, szabályozása.

**Szeminárium:** Az előző heti előadás anyaga.

### 4. hét:

**Előadás:** Szénhidrát anyagcsere III. Pentóz foszfát útvonal. A szénhidrát anyagcsere zavarai.

**Szeminárium:** Az előző heti előadás anyaga.

### 5. hét:

**Előadás:** Lipid anyagcsere I. Bevezetés. Lipidek osztályai, funkciója. Triacilglicerol szintézis. Zsírsavak szintézise és annak szabályozása.

**Szeminárium:** Az előző heti előadás anyaga.

**Gyakorlat:** Vizelet analitikus vizsgálata Urisys készülékkel

### 6. hét:

**Előadás:** Lipid anyagcsere II. Triacil glicerol

bontása, annak szabályozása. Zsírsav oxidáció.

Ketontestek szintézise és felhasználása. A diabetes mellitus biokémiája. Lipid és szénhidrát anyagcsere éhezéskor és jóllakott állapotban

**Szeminárium:** Az előző heti előadás anyaga.

### 7. hét:

**Előadás:** Lipid anyagcsere III. Mevalonát anyagcsere útvonal. Koleszterol szintézis. Szteroid hormonok, epesavak, D-vitamin szintézise és szerepe.

**Szeminárium:** Az előző heti előadás anyaga.

### 8. hét:

**Előadás:** 1. jegymegajánló dolgozat.

**Szeminárium:** Az előző heti előadás anyaga.

**Gyakorlat:** Transzaminázok vizsgálata. A GPT katalizált reakció megfordíthatóságának bizonyítása. GPT és GOT aktivitás mérés sérumból Warburg féle UV teszttel.

### Önellenző teszt

### 9. hét:

**Előadás:** Lipid anyagcsere IV. Orvosi Lipidek. Lipidek emésztése és felszívódása. Lipoproteinek szerepe, szerveződése, típusai. A koleszterin szállítása a szervek között. Koleszterin kiürülése a szervezetből. A hiperkoleszterémia okai, lehetséges kezelése.

**Szeminárium:** Az előző heti előadás anyaga.

### 10. hét:

**Előadás:** Aminosav anyagcsere I. Intracelluláris aminosav készlet. Nitrogén mérleg. Exogén aminosav források, fehérjék emésztése és az aminosavak transzportja. Endogén aminosav források: intracelluláris fehérjelebontás. Általános reakciók az aminosav anyagcserében:

Transzaminálási és dezaminálási reakciók.

Ammónia keletkezése a szervezetben,

eltávolításának módjai. A szervek közötti nitrogén transzport



**Szeminárium:** Az előző heti előadás anyaga.

**11. hét:**

**Előadás:** Aminosav anyagcsere II. Az urea ciklus működése. Dekarboxilálási és karboxilálási reakciók az aminosav anyagcserében. C1 transzfer és transzmetilálás. Fólsav, B12 szerepe. Aminoasavak ketogén, glükogén lebontása, PKU. Aminosavak prekursor funkciói: NO, kreatin, poliaminok szintézise és jelentőségük  
**Szeminárium:** Az előző heti előadás anyaga.  
**Gyakorlat:** PKU aminosav anyagcsere betegség kimutatása ioncserélő kromatográfiával. A mitokondriális légzési lánc működésének tanulmányozása Clark féle oxigráf segítségével.

**12. hét:**

**Előadás:** Nukleotid anyagcsere. Nukleotid anyagcsere áttekintése. Táplálék nukleinsavak emésztése felszívódása. Purin és pirimidin váz

atomjainak forrásai, de novo szintézis, mentési útvonal. Köszvény, Orotsavas urea és Lesch Nyhan szindróma.

**Szeminárium:** Az előző heti előadás anyaga.

**13. hét:**

**Előadás:** Táplálkozás biokémia. A táplálék kis és nagy mennyiségben jelenlévő összetevőinek (CHO, fehérjék, lipidek és vitaminok) biokémiai szerepe. Alapanyagcsere, BMI, fogalma, a kövérség lehetséges okai.

**Szeminárium:** Az előző heti előadás anyaga.

**14. hét:**

**Előadás:** 2. jegymegajánló dolgozat.

**Szeminárium:** Az előző heti előadás anyaga.

**Önellenőrző teszt**

**Követelmények**

**Követelményszint:**

Az érdemjegy megszerezhető jegymegajánlással is. A kollokviumi jegy megajánlása a félév során írt írásbeli dolgozat (teszt és esszékérdések) és a laborban végzett munka (felkészültség, valamint a kísérleti jegyzőkönyvek) alapján történik. Amennyiben nincs érvényes megajánlott jegy, a hallgató vizsgát köteles tenni a vizsgaidőszakban, mely A vizsgával indul. A vizsga írásban történik, mely számonkérő dolgozat tartalmazza az előadások, szemináriumok illetve gyakorlatok anyagát.

**Évközi számonkérés:**

A szemináriumokon csak önellenőrzés van. A gyakorlatokra való felkészülés szóbeli számonkéréssel van ellenőrizve (0-5p). A gyakorlati jegyzőkönyv pontokkal van értékelve (0-5p). A félév során írt dolgozatok illetve a gyakorlati teljesítmény alapján megajánlott jegyet szerezhet a hallgató, mellyel az év végi kollokvium kiváltható.

**Aláírás megadás feltétele:**

Kötelező az összes szemináriumon való részvétel. A szemináriumokon max. 2 igazolatlan hiányzás fogadható el.

Valamennyi gyakorlat elvégzése kötelező (hiányzás esetén a gyakorlatot előzetes egyeztetés után pótolni kell, amennyiben ez nem lehetséges, szóban beszámol a hallgató). A hiányzások túllépése és elfogadhatatlan gyakorlati teljesítmény (kevesebb mint 2p/jegyzőkönyv ill felelet) aláírás megtagadást von maga után.

**Vizsga típusa:** kollokvium ( írásban történik)

**Érdemjegy javítás:**

A vizsgaidőszakon belül írásban a TVSZ előírásainak megfelelően.

Kötelező irodalom: az [eleaerning.med.unideb.hu](http://eleaerning.med.unideb.hu) oldalról letölthető előadásanyag.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: KÉPRÖGZÍTÉS FOLYAMATA ÉS FAJTÁI

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Szeminárium: 28

**1. hét:**

**Szeminárium:** Orvosi képrögzítés fejlődésének áttekintése

**2. hét:**

**Szeminárium:** Felvételi paraméterek rögzítése (értékek, idő, dózis stb.)

**3. hét:**

**Szeminárium:** Foszforlemez vs. direkt digitális detektor (előnyök és hátrányok)

**4. hét:**

**Szeminárium:** DICOM, HIS/RIS/PACS alapok

**5. hét:**

**Szeminárium:** Digitális képtárolás szabályai, előírásai, jogi ismeretek, GDPR

**6. hét:**

**Szeminárium:** Digitális képrögzítés és postprocessing

**7. hét:**

**Szeminárium:** Mesterséges intelligencia szerepe a radiológiában

**8. hét:**

**Szeminárium:** Napi/heti tesztek, berendezések minőségellenőrzése

**9. hét:**

**Szeminárium:** Állandósági vizsgálat hagyományos röntgen berendezéseken

**10. hét:**

**Szeminárium:** Állandósági vizsgálat mammográfiában

**11. hét:**

**Szeminárium:** Állandósági vizsgálat CT berendezéseken

**12. hét:**

**Szeminárium:** Teleradiológiai vonatkozások

**13. hét:**

**Szeminárium:** Újdonságok a radiológiában (néma MRI, vezeték nélküli transducer stb.)

**14. hét:**

**Szeminárium:** Számonkérés

### Követelmények

Követelményszint:

- gyakorlati feladat önálló elvégzése (PACS elérés, képmanipulációk, mentés, stb.)
- írásbeli (teszt) és a gyakorlati feladat elvégzése

Évközi számonkérés:

- gyakorlati feladat önálló elvégzése (PACS elérés, képmanipulációk, mentés, stb.)

Index aláírás:

- gyakorlati vizsga teljesítése (teszt és az önállóan elvégzendő gyakorlati feladat)

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: SZERVRENDSZEREK SZÖVETTANA

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 14

### 1. hét:

**Előadás:**

**Előadás + Gyakorlat:**

Az emésztőrendszer mikroszkópos szerkezete. Az üreges szervek falának felépítése. A diffúz neuroendokrin rendszer sejtjei a GI tractusban (ún. APUDsejtek). A MALT és GALT fogalma. A fog, nyelv, nyelőcső, gyomor mikroszkópos anatómiája.

### 2. hét:

**Előadás:**

**Előadás + Gyakorlat:** A vékonybél, vastagbél, és féregnyúlvány mikroszkópos anatómiája. Jellegzetes sejtjeik, feladatuk. Speciális festésekkel készült metszet bemutatás.

### 3. hét:

**Előadás:**

**Előadás + Gyakorlat:** A nagy nyálmirigyek, és a hasnyálmirigy fénymikroszkópos (FM) szerkezete. Elektron mikroszkópos (EM) bemutatásképeken. A máj fénymikroszkópos szerkezete. Bemutatás sertés, patkány és emberi máj metszeteken.

### 4. hét:

**Előadás:**

**Előadás + Gyakorlat:** A légző traktus mikroszkópos anatómiája: gége, trachea és bronchusfa, a bronchiolo-alveolaris egység és annak elektronmikroszkópiája (EM). A mucociliarislift és BALT működése. A tüdőfénymikroszkópos (FM) szerkezetének vizsgálata. A légző barrier felépítése.

### 5. hét:

**Előadás:**

**Előadás + Gyakorlat:** A vese szövettani szerkezete. A nephron fogalma, szerkezete, funkciójának morfológiai magyarázata. Mikroszkópos szerkezetének tanulmányozása

### 6. hét:

**Előadás:**

AJGA és a vese vérellátása. Az ultrafiltratio elve és szerkezetialapjai, anatómiája.

### 7. hét:

**Előadás:**

**Előadás + Gyakorlat:** A hímvarsejtek fejlődése, az egyesfejlődési alakok jellemzése, a vérheregátfogalma. A hím ivarszervek endokrinfunkciói. A férfi nemiszervek (genitalia) mikroszkópos szerkezete.

### 8. hét:

**Előadás:**

**Előadás + Gyakorlat:** A női nemiszervek mikroszkópos anatómiája. A petesejt és a tüszőérés folyamata. A menstruációs ciklus szövettana. Petefészek, méh szövettani szerkezete. A placenta kialakulása és szerkezete, a magzati vérkeringésemélete. A placenta mikroszkópos szerkezete.

### 9. hét:

**Előadás:**

**Előadás + Gyakorlat:** Az endokrin szervrendszer szöveti szerkezete. Az agyalapi mirigy funkcionális szövettana, a neuroendokrin szabályozás. A hypothalamo-hypophysealis szabályozás.

### 10. hét:

**Előadás:**

**Előadás + Gyakorlat:** A pajzsmirigy, mellékpajzsmirigy és mellékvese szövettana. A pajzsmirigy, mellékpajzsmirigy és a mellékvese szöveti szerkezete fénymikroszkóposan.

### 11. hét:

**Előadás:**

**Előadás + Gyakorlat:** A központi idegrendszer mikroszkópos szerveződése, a neuron és a gliovascularis egység. A gerincvelő fénymikroszkópos szerkezete. A gerincvelő burkainak bemutatása.

### 12. hét:

**Előadás:**

**Előadás + Gyakorlat:** A kis- és a nagyagykéreg fénymikroszkópos szerkezete. Sejtjeinek ismertetése morfológiai és funkcionális jelentőség alapján.

**13. hét:**

**Előadás:**

**Előadás + Gyakorlat:** A szem anatómiai és szövettani szerkezete.

**14. hét:**

**Előadás:**

**Előadás + Gyakorlat:** Bőr és emlő, mint bőrfüggelék szövettani felépítése, morfológiai sajátosságai.

**Követelmények**

**Követelmény:** a hallgató ismerje az egyes szervek mikroszkópos felépítését, sajátítsa el ezek fénymikroszkópos felismerését. Legyen tisztában a szervek legfontosabb ultrastrukturális jellegzetességeivel és azok funkcionális összefüggéseivel.

**Vizsga:** írásbeli kollokvium. **Követelmény:** szövetek/sejtek felismerése (vetített képek, videó) és elméleti szövettani kérdések megválaszolása. **Elégséges jegy:** 50%

**Követelmény:** szövetek /sejtek felismerése mikroszkóppal

**Aláírás:** az aláírás megtagadható ha a hallgató több mint 3 alkalommal hiányzott a gyakorlatról

**Érdemjegy:** TVSZ-nek megfelelően. Harmadik (C) vizsgán amennyiben a hallgató írásbeli eredménye elégtelen, bizottság előtt szóban is vizsgázik.

**Orvosi Mikrobiológiai Intézet**

**Tantárgy:** MIKROBIOLÓGIA ALAPJAI II.

**Év, szemeszter:** 2. évfolyam - 1. félév

**Óraszám:**

**Előadás:** 28

**Gyakorlat:** 28

**1. hét:**

**Előadás:**

Gram-pozitív coccusok I., Gram-pozitív coccusok II.

**Gyakorlat:** A baktériumok morfológiája: natív és festett készítmények

**2. hét:**

**Előadás:**

Gram-negatív coccusok Haemophilus, Bordetella és Corynebacterium genus

**Gyakorlat:** A baktériumok tenyésztése

**3. hét:**

**Előadás:** Enterobacteriaceae család I.

**Gyakorlat:** A baktériumok biokémiai aktivitásának vizsgálata

**4. hét:**

**Előadás:** Enterobacteriaceae család II.

**Gyakorlat:** Sterilizés, dezinficiálás

**5. hét:**

**Előadás:**

Vibrionaceae, Campylobacter genus, Helicobacter pylori. Pseudomonas csoport és egyéb nem fermentáló Gram-negatív baktériumok.

**Gyakorlat:** Antibakteriális szerek iránti érzékenység meghatározása

**6. hét:**

**Előadás:** Mycobacterium genus

**Gyakorlat:** Baktériumokkal szemben kialakult immunitás

**7. hét:**

**Előadás:**

Brucella, Francisella és Pasteurella genus

Gyakorlat: Szerológiai reakciók	Rickettsiaceae (Rickettsiák, Coxiella és Ehrlichia genus) és Bartonellák
<b>8. hét:</b> Előadás: Gram-pozitív spóraképző pálcák. Bacillus és Clostridium genus	Gyakorlat: Húgyúti fertőzések kórokozói
Gyakorlat: Gram-pozitív coccusok, bőr-és lágyrész fertőzések kórokozói	<b>12. hét:</b> Előadás: Chlamydia, Legionella genus és a sejtfal nélküli baktériumok (Mycoplasma, Ureaplasma) Gyakorlat: Nemi betegségek kórokozói (STD)
<b>9. hét:</b> Előadás: Spórákat nem képző anaerob baktériumok Gyakorlat: Légúti fertőzések kórokozói	<b>13. hét:</b> Előadás: Normál flóra. Nosocomiális infekciók. Gyakorlat: Konzultáció I.
<b>10. hét:</b> Előadás: Spirális baktériumok. Treponema, Borrelia, Leptospira genus	<b>14. hét:</b> Előadás: Konzultáció
Gyakorlat: Enterális fertőzést okozó baktériumok	Gyakorlat: Konzultáció II.
<b>11. hét:</b> Előadás:	

### Követelmények

Kötelező irodalom:

- A gyakorlatok és előadások anyaga
- Ádám Éva: Mikrobiológia, Semmelweis kiadó, 2013.

Ajánlott irodalom:

- Gergely Lajos: Orvosi mikrobiológia, Alliter Kiadói és Oktatásfejlesztő Alapítvány, Budapest, 2003.
- Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve, Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2012.

Tantárgyi követelmények:

Az aláírás megszerzésének feltételei: A gyakorlatok látogatása kötelező (2 igazolt hiányzás megengedett).

Az oktatást jelenléti oktatás formájában kezdjük meg a szükséges járványügyi intézkedések betartása mellett (távolságtartás, maszkviselés, fertőtlenítés).

Évközben jegymegajánló Zh két alkalommal: egyszerű feleletválasztós tesztkérdések és minimumkérdések, időtartama: 60 perc (Tartalmazzák az előadások és gyakorlatok anyagát is!)

A vizsga típusa: Kollokvium, kizárólag írásban

A kollokviumi jegy megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése: gyakorlatokon való részvétel A kollokvium anyaga magába foglalja a kötelező irodalom, a gyakorlatok és előadások anyagát is. A jegymegajánló dolgozatok összesített eredménye alapján a hallgatóknak kollokviumi jegyet ajánlunk meg. Amennyiben a hallgató évközi eredménye nem éri el a jegymegajánláshoz szükséges szintet, vagy nem fogadja el a megajánlott jegyet, akkor a vizsgaidőszakban írásbeli kollokviumot kell tennie (A-vizsgának számít).

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: A PATOLÓGIA TÖRTÉNETE

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 10

### 1. hét:

**Előadás:** A természettudományos betegszemlélet kialakulása. A biológiai tudományok fejlődése, kapcsolata az orvoslás szemléletének változására. Az alapvető diszciplínák fejlődésének hatása, és ennek útjának alakulása a modern, azonban állandó megújulásban lévő pathologia felé.

### 2. hét:

**Előadás:** A kórbonctan kialakulása és helye az orvostudományban. A modern kórbonctani technikákhoz és kórbonctani vizsgálatokhoz vezető legjelentősebb mérföldkövek a történelem alakulása során. A különböző történelmi időszakok és a vizsgálatokhoz való hozzáállás változása.

### 3. hét:

**Előadás:** Irányzatok a pathológiában. A különböző kórbonctani és szövettani vizsgálatok, technikák, feldolgozási módszerek differenciálódása. A legjelentősebb irányzatok, melyek a modern pathologia kialakulását segítették.

### 4. hét:

**Előadás:** A magyar pathologia története. A magyar kórbonctan fejlődésének legjelentősebb időszakai, a legfontosabb személyek, akik a modern, mai magyar kórbonctan kialakulásához munkájukkal hozzájárultak.

### 5. hét:

**Előadás:** A mikroszkóp és fejlődése, napjaink modern technikái. A mai modern mikroszkópos és digitális feldolgozási módszerekhez vezető mérföldkövek. Módszerek, melyek adott az korszak mikroszkópos technikáit jellemezték; a technikák jellemzése, és

fejlődésük kapcsolata a fizikai ismeretek bővülésével.

### 6. hét:

**Előadás:** A pathologia feladatai a napi betegellátásban. Alapvető feldolgozási módszerek, rutin munka a pathológiában. Mindennapi kihívások, és megoldásukhoz vezető legmodernebb eljárások. Legújabb informatikai megoldások.

### 7. hét:

**Előadás:** A pathologia szerepe és lehetőségei a tudományos alap kutatásokban. A leggyakrabban használt irányelvek, melyek a tudományos munkát segítik. További kilátások, illetve a lehetőségeink bővülése a pathológiai vizsgálatokban, ezek kapcsolata a modern diszciplínákkal.

### 8. hét:

**Előadás:** Törvényi szabályozás a pathológiában. A rutin feldolgozás, illetve a kórbonctani vizsgálat szabályozása. A betegjogok szerepe a pathológiában, viszonyulásuk az alapvető erkölcsi, emberi jogi irányelvekhez.

### 9. hét:

**Előadás:** A TNM rendszer, BNO és WHO kódolás. A TNM rendszer változása, szerepe a klinikai munkában, az onkológiában. Mérföldkövek a TNM és WHO klasszifikációk változásában.

### 10. hét:

**Előadás:** A pathologia mai helyzete és távlatai Magyarországon.

## Követelmények

Az indexaláírás feltétele:

Az előadások látogatása erősen ajánlott, mivel a vizsga anyaga az előadásokon elhangzottakat is magába foglalja.

Évközi számonkérés, megajánlott jegy:

A vizsga típusa:

A tantárgyfelvétel feltétele: Anatómia II.

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: HISZTOKÉMIAI ELJÁRÁSOK I.

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 37

### 1. hét:

**Előadás:** Kórszövettan szerepe a betegellátásban.

Kórszövettan minták típusai. A kórszövettan lelet. Kórszövettan vizsgálat szerepe a kórboncolás során. A hisztokémia definíciója.

Munka-és környezetvédelmi szempontok a hisztológiai laboratóriumban (kémiai, fizikai és biológiai veszélyforrások).

**Gyakorlat:** Munkavédelmi, balesetmegelőzési oktatás. A szövettani- és az intraoperatív laboratórium bemutatása. Az oldatok készítéséhez használatos eszközök bemutatása.

Tömegszázalékos és mólsúlyos oldat készítése. PH mérés.

### 2. hét:

**Előadás:** Preanalitikai eljárások áttekintése.

Biológiai minták szállítása és tárolása. A vizsgálati anyagok rögzítése. Fizikai- és kémiai rögzítési technikák. A szövetek fixálását befolyásoló tényezők. A minták előkészítése a víztelenítésre, fixálószer eltávolítása

**Gyakorlat:** A vizsgálati minták átvételének gyakorlati szempontjai. Fixáló oldatok készítése. Szövetrészek rögzítése formalinban.

### 3. hét:

**Előadás:** Szövettani minták indításának, előkészítésének áttekintése a laboratóriumban belüli preanalitikai eljárások bemutatásával.

Dekalcinálás szerepe a hisztológiai feldolgozásban. Dekalcináló oldatok típusai.

**Gyakorlat:** Indító laborban történő preanalitikai lépések bemutatása. Dekalcináló oldatok készítése.

### 4. hét:

**Előadás:** A víztelenítés, beágyazás menete és lehetséges problémái. A szövettani kazetták méretének szerepe az indításban. Intraoperatív kórszövettan vizsgálatok szerepe a betegellátásban.

**Gyakorlat:** A víztelenítő automata részletes bemutatása, működési elve, oldatcsere. Rögzített

szövettani minta víztelenítése, beágyazása.

Orientáció beágyazás során. A paraffinból való kiöntés menete.

### 5. hét:

**Előadás:** A paraffinos blokkból történő metszetkészítés lépéseinek áttekintése. A tárgylemez típusai, előkészítése, jelölése, tárolása. A metszet fedésének elve, fedőanyagok típusai. A metszet vastagságának szerepe a diagnózis alkotásban. A metszés lehetséges hibái. Deparaffinálás lépései.

**Gyakorlat:** A mikrotóm működési elve, bemutatása. A paraffinos blokkból metszetkészítés mikrotómmal. Terítés, tárgylemezre húzás. Makroblokkok kezelése.

### 6. hét:

**Előadás:** A hisztológiai laboratóriumban használatos eszközök és automaták működési elve. Cryostat, beágyazó automata, mikrotóm, festőautomaták, fedőautomaták, egyéb kiegészítő eszközök.

**Gyakorlat:** A paraffinos blokkból metszetkészítés mikrotómmal, terítés, tárgylemezre húzás ismétlése. Deparaffináláshoz szükséges oldatok elkészítése. Deparaffinálás lépései.

### 7. hét:

**Előadás:**

Laboratóriumi matematika. Oldatok készítése, felhasználhatósága, tárolása. Pufferek típusa.

**Gyakorlat:** Metszetkészítés mikrotómmal. Deparaffinálás ismétlése

### 8. hét:

**Előadás:**

Általános kémia. Elsődleges- másodlagos kötések, tömeghatás törvénye, aromás vegyületek.

**Gyakorlat:** .

Metszetkészítés mikrotommal. A hisztológiai laboratóriumban használatos eszközök és automaták bemutatása. Festékoldatok készítése, hematoxylin-eosin festés. Tárgylemezek fedése.

**9. hét:**

**Előadás:**

Általános festéktani alapfogalmak. Festék, festődés. Kromofór csoportok. Auxokróm csoportok. Egyéb módosító csoportok. Rezonancia.

**Gyakorlat:**

Metszés mikrotommal. Festékoldatok készítése, hematoxylin-eosin festés. Ismétlés.

**10. hét:**

**Előadás:** Festékek osztályozása struktúra és Color Index alapján. Accentuatio, metakromázia, differenciálás.

**Gyakorlat:** Metszés mikrotommal. Festékoldatok készítése, Giemsa festés. Ismétlés.

**11. hét:**

**Előadás:** Általános áttekintő festések (Hematoxylin-eosin, Romanovsky-Giemsa). Hematoxylinek- és egyéb Pác- (Mordant) festékek, kelátkomplexek.

**Gyakorlat:**

Metszés mikrotommal. Festékoldatok készítése,

HE és Giemsa festés. Kriosztát bemutatása, metszetkészítés kriosztáttal. Ismétlés.

**12. hét:**

**Előadás:** Kötőszövet alkotóelemei vizsgálatának szerepe. Trikróm festések (egy lépéses, és több lépéses metodikák). Elasztikus- rost festések.

**Gyakorlat:**

Metszés mikrotommal. Trikróm festések (Masson., Mallory-trikróm, Van Gieson, AFOG).

**13. hét:**

**Előadás:**

Retikuláris rost festések. Fibrin festések.

**Gyakorlat:**

Metszés mikrotommal. Elasztikus- és reticularis rost festések gyakorlása: Orcein, Rezorcinfukszin, Pikroszirusz-vörös.

**14. hét:**

**Előadás:**

Nyák festések. Nukleinsav kimutatás.

**Gyakorlat:** Fibrin kimutatása és

nyákfestések. (PTAH, Acián-kék, Toluidine-kék)

**Követelmények**

Számonkérés formája:

A gyakorlati anyagból a félév végén gyakorlati vizsgát kell tenni, melyre a hallgató nem kap érdemjegyet, de sikeres megszerzése előfeltétele a kollokvium elkezdésének, mely utóbbi írásban történik.

Évközi számonkérés nincs.

Indexaláírás feltétele:

Az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel kötelező. Maximum 1-1 igazolt hiányzást fogadunk el. A gyakorlatról történő hiányzást előzetes egyeztetés alapján pótolni kell.

**Pathológiai Intézet**

Tantárgy: ÁLTALÁNOS PATOLÓGIA

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

**1. hét:**

**Előadás:** A pathologia tárgya, vizsgálati módszerei. Actiologia, pathogenesis. A normális

és kóros állapotok jellemzői: homeostasis, energia-egyensúlyi állapotok. A kórbonctani és kórszövettani diagnosis. Az alapbetegség,



szövődmények, kísérő betegségek fogalma. A halálok meghatározása.

**2. hét:**

**Előadás:**

Alkalmazkodás (adaptatio) sejtszinten és szövetekben. Reverzibilis és irreverzibilis folyamatok sejtbiológiai alapjai. A sejtek és szövetek károsodásainak alapvető jellegzetességei. A sejthalál formái és ezek morfológiai alapja.

**3. hét:**

**Előadás:**

A sejt- és szöveti szintű károsodások által kiváltott válaszreakciók áttekintése. A gyulladás fogalma. A lobos reakciók időbeli dinamikája. Acut, subacut és chronicus gyulladás (inflammatio).

**4. hét:**

**Előadás:**

A sejt- és szöveti szintű folyadékmozgás egyensúlyi állapotai, ezek kóros változásai. A vér- és nyirokkeringés kóros reakciói. Ischaemia, hyperaemia és vérzés fogalmi meghatározása és konkrét formái.

**5. hét:**

**Előadás:**

Regeneratív folyamatok. A sejtosztódás szabályozása és ennek kóros megváltozása. A sebgyógyulás formái: cellularis és szöveti mechanizmusok. A gyulladásban szerepet játszó sejtek válaszreakciói.

**6. hét:**

**Előadás:**

A sejtközötti állomány (intercellularis/extracellularis matrix) élettana, kórtana: az ECM szerkezeti változásai élettani és pathológiás körülmények között.

**7. hét:**

**Előadás:**

A fibrosis és hegképződés pathológiája. Az ún.

„végstádium” fogalma és konkrét, szervszerinti jellegzetességei, morfológiája (szív-, vese-, máj, tüdő).

**8. hét:**

**Előadás:**

A veleszületett és szerzett immunitás pathológiája. Immunhiányos állapotok (AIDS és iatrogen immundeficiencia). Az öröklés szerepe a pathológiában.

**9. hét:**

**Előadás:**

A daganatok fogalmi meghatározása. Az onkológia elméleti és klinikai megközelítése. A neoplasia sejtbiológiája: tumor iniciáló sejtek (daganatos „őssejtek”). A daganatok növekedési/biológiai potenciálja (jó- és rosszindulatú tumorok).

**10. hét:**

**Előadás:**

Molekuláris onkogenesis (carcinogenesis). A daganatok kialakulásának linearis és hálózatszemléletű megközelítése. Klonalitás- és „darwini” szelekció. Differenciáció és anaplasia.

**11. hét:**

**Előadás:**

Áttétképzés (metastasis): cellularis és szöveti folyamatok. A daganat- és áttétképzés immunológiai vonatkozásai. A 'személyre szabott' (precíziós) onkológiai kezelés elméleti alapjai.

**12. hét:**

**Előadás:**

A „gradus” fogalma: történeti áttekintés, jelenlegi értelmezés. A gradus értékének klinikai jelentősége. A daganatos betegségek kiterjedtsége (stadium). A stádiumbeosztás szerv-specifitása és klinikai jelentősége. A daganatos betegségek diagnosztikája.

**13. hét:**

**Előadás:**

.Környezeti és táplálkozási betegségek. Exogen és endogen toxikus hatások, gyógyszerek okozta pathológiás állapotok. Alultápláltság, elhízás. Metabolikus syndroma és carcinogenezis.

A fertőző betegségek általános pathológiája.

Tradicionalis és újonnan megjelenő kórokozók. A fertőzések lehetséges terjedése és pathomechanizmusuk. A különböző fertőző ágensek által indukált morphologiai reakciók. A sepsis pathológiája.

**14. hét:**

**Előadás:**

**Követelmények**

Az indexalírás feltétele:

Az előadások látogatása erősen ajánlott, mivel a vizsga anyaga az előadásokon elhangzottakat is magába foglalja.

Évközi számonkérés, megajánlott jegy:

A vizsga típusa: kollokvium

**Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék**

Tantárgy: MŰSZERES ANALITIKA I. (EA.)

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

**1. hét:**

**Előadás:** A kémiai analízis felosztása és alapfogalmai: minőségi analízis, mennyiségi analízis, klasszikus analitika, műszeres analitika. A kémiai analízis. Az analízis célja, módszerének kiválasztása, főbb lépései, az analízis előkészítő műveletei, mintavétel, mintaelőkészítés. Egy analitikai probléma megoldása, mérés, alapmennyiségek, mértékegységek, prefixumok.

analízisben: sav-bázis titrálások titrálási görbéi, indikátorai. A sav-bázis titrimetria gyakorlata.

**2. hét:**

**Előadás:** A klasszikus minőségi és mennyiségi analízisben használatos reakciók típusai és a reakciókkal szemben támasztott követelmények. Sav-bázis reakciók; savak, bázisok erőssége, sav-bázis egyensúlyokat jellemző egyensúlyi állandók, a víz sav-bázis sajátosságai, a pH fogalma és számolása erős savak és egyértékű gyenge savak esetében, sav-bázis pufferek, többértékű savak.

**4. hét:**

**Előadás:** A komplexek, komplexképződési reakciók jellemzése, lépcsőzetes egyensúlyi állandók, stabilitási szorzat, a stabilitás pH-függése, komplexképződési reakciók minőségi és mennyiségi analitikai alkalmazása, komplexometria, a komplexometria legjellemzőbb ligandumai, a komplexometriás indikálás, a komplexometriás titrálási görbe. Redoxi reakciók, redoxi egyensúlyok, redoxi egyensúlyi állandó, Nernst-egyenlet, a redoxi potenciál pH-függése. Redoxi titrálások (permanganometria, bromatometria, kromatometria, jodometria), indikátoraik, redoxi titrálási görbe.

**3. hét:**

**Előadás:** Sav-bázis reakciók alkalmazási lehetőségei a minőségi és mennyiségi

**5. hét:**

**Előadás:** Csapadékképződési reakciók. Oldhatóság, oldhatósági szorzat. Az oldhatóságot befolyásoló néhány tényező (saját ion feleslegének hatása, idegen ion hatása). A

csapadékképződési reakciók alkalmazása a minőségi és mennyiségi analitikában. Kationok osztályba sorolása.

**6. hét:**

**Előadás:** Argentometria, indikálási lehetőségek az argentometriában, titrálási görbe. A gravimetria, a gravimetria lépései, megvalósítási lehetőségei.

**7. hét:**

**Előadás:** Megoszlási egyensúlyok. Extrakció. A kromatográfiás módszerek alapjai.

**8. hét:**

**Előadás:** Csoportosításuk, a kromatográfiás kifejlesztés módjai, a kromatográfiás folyamat, a sávszélesedés és okai, a kromatogram és jellemző paraméterei, kolonna hatékonyság, elméleti tányérmagasság és tányérszám, optimális eluens áramlási sebesség. Gradiens elúció, kivitelezése.

**9. hét:**

**Előadás:** A kromatogramok minőségi és mennyiségi kiértékelése, mennyiségi meghatározási módszerek. Papír és vékonyrétegekromatográfia.

**10. hét:**

**Előadás:** Gélkromatográfia. Gázkromatográfia.

Folyadékkromatográfia. Ioncserés kromatográfia. Az analitikai mérések kivitelezése, feldolgozása, kalibrációs görbe, standard addíció, belső standard módszer.

**11. hét:**

**Előadás:** A hiba és fajtái. A hibaszámítás alapjai, alapfogalmak: helyesség, precizitás, ismételhetőség, reprodukálhatóság, valódi és mért érték, eltérés. A hiba csökkentésének módszerei. Minőség, minőségbiztosítás, akkreditáció. Az analitikai kémia, mint információtermelő rendszer. A minőségirányítás fejlődése. A minőség fogalma, szintjei. ISO, ISO szabályok

**12. hét:**

**Előadás:** Analitikai kémiai minőségbiztosítás. Az analitikai jel és zaj. A jel és a zaj fogalma, érzékenység, kimutatási határ. Zajforrások, zajcsökkentési módszerek.

**14. hét:**

**Előadás:** Adatelemzés, statisztikai módszerek, Gauss görbe, standard deviáció, hibás mérési pontok elhagyása. Kísérleti eredmények összevethetősége. A műszeres analitikai módszerek csoportosítása, általános jellemzésük

## Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Tantárgy: MŰSZERES ANALITIKA I. (GY.)

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 42

**1. hét:**

**Gyakorlat:** Balesetvédelem (2 óra): Laboratóriumi munkaszabályok ismertetése, balesetvédelem. A felszerelés átvétele. Pipettázás gyakorlása.

**2. hét:**

**Gyakorlat:** Acidi-alkalimetria (6 óra): Titrálás bemutatása. HCl mérőoldat készítése és koncentrációjának meghatározása KHCO<sub>3</sub>-ra. Bórax meghatározása acidi-alkalimetrián (*ismeretlen*).

**3. hét:**

**Gyakorlat:** Komplexometria (6 óra): Komplexometriás titrálás EDTA mérőoldattal: Ca<sup>2+</sup> és Mg<sup>2+</sup> ionok meghatározása egymás mellett komplexometrián (*ismeretlen*). Ca<sup>2+</sup> tartalom meghatározása gravimetrián kalcium-oxalát formájában (*ismeretlen*).

**4. hét:**

**Gyakorlat:** Csapadékos titrálások (6 óra): Szilárd porminta Cl<sup>-</sup> és Br<sup>-</sup> ion tartalmának meghatározása (*ismeretlen*). Bromatometria: szilárd minta aszkorbinsav tartalmának meghatározása (*ismeretlen*).

**5. hét:**

**Gyakorlat:** Redoxi titrálások (6 óra):  
Permanganometria: Vas(II)-oxalát meghatározása  
(ismeretlen).  
Cu(II)ion meghatározása jodometriásan  
(ismeretlen).  
A felszerelések tisztítása és leadása.

**6. hét:**

**Gyakorlat:** Papír- és vékonyréteg kromatográfia  
(TLC) (4 óra): Paprikaextraktum és zöld növényi  
kivonat komponenseinek elválasztása és  
vizsgálata vékonyrétegen. Aminosavak  
elválasztása kationcserélő gyantarétegen.

**7. hét:**

**Gyakorlat:** Gélkromatográfia (4 óra): Hemoglobin  
és B2 vitamin elválasztása, Marha szérum  
albumin sómentesítése

**8. hét:**

**Gyakorlat:** Nagynyomású folyadékkromatográfia  
(HPLC) (4 óra): Gyógyszerhatóanyagok  
elválasztása és azonosítása. Mennyiségi  
meghatározás kalibráló sorral.

**9. hét:**

**Gyakorlat:** pH-potenciometria (4 óra): Erős bázis-  
és savoldat pontos koncentrációjának  
meghatározása a titrálási görbék analízise  
segítségével. Gran-függvények

**10. hét:**

**Gyakorlat:** Potenciometria (F-- szelektív  
elektróddal): Dentocar tablettá natrium-fluorid  
tartalmának meghatározása direkt  
potenciometriával és standard addíciós  
módszerrel.

**Követelmények**

Követelményszint:

A gyakorlat 9 héten keresztül tart. A gyakorlatok látogatása kötelező. Egyetlen indokolt hiányzás (orvosi igazolás) esetén az elmaradt gyakorlati anyagot lehetőség szerint pótolni kell. A tömbösítés miatt kettő vagy több gyakorlatról való hiányzáskor a gyakorlat teljesítését nem tudjuk elfogadni, azt újra fel kell venni.

A gyakorlatokra való felkészülés, illetve az elvégzett feladatok megértésének ellenőrzése kis (10-20 perces) zárhelyiken vagy szóbeli referálásokon történik. A klasszikus gyakorlatokon az ismeretlenek meghatározását is jeggyel értékeljük.

A gyakorlati jegy három részből tevődik össze:

- 1./ a klasszikus gyakorlatokon írt kis zárhelyik átlaga,
- 2./ az ott mért ismeretlenek jegyeiből kialakuló részjegy,
- 3./ a műszeres gyakorlatokra kapott osztályzatokból számolt részjegy.

Gyakorlati jegyet csak az kaphat, akinek mindhárom részjegye legalább 2,00.

Évközi számonkérés:

A gyakorlatokra való felkészülés ellenőrzése kis zárhelyi dolgozatokkal történik, ezek értékelése százalékos alapon valósul meg.

Index aláírás:

valamennyi gyakorlaton való részvétel (igazolt hiányzás esetén pótlás szükséges).

Érdemjegy javítás:

Az elégtelen gyakorlati jegy csak abban az esetben javítható, ha a fenti részjegyek közül az 1. nem éri el a 2,00 átlagot. Minden egyéb esetben a tárgyat újból fel kell venni.

**Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet**

Tantárgy: AZ ÁLTALÁNOS FARMAKOLÓGIA ALAPJAI

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

**1. hét:**

**Előadás:** Farmakokinetika-A farmakonok felszívódása, megoszlása és eliminációja-A farmakonok biotranszformációja (első és második fázisú reakciók, a biotranszformációt befolyásoló tényezők)

**2. hét:**

**Előadás:** Farmakokinetika-A farmakonok felszívódása, megoszlása és eliminációja-A farmakonok biotranszformációja (első és második fázisú reakciók, a biotranszformációt befolyásoló tényezők)

**3. hét:**

**Előadás:** Kvantitatív farmakokinetika-telített és nem telített elimináció, az elimináció sebessége, eliminációs sebességi állandó, felezési idő, clearance- egy és több kompartmentes farmakokinetikai modellek- gyógyszerszintek a plazmában/vérben különféle úton történő egyszeri, folyamatos vagy ismételt adás után-biológiai hasznosíthatóság, "first pass effect", extrakciós hányad, görbe alatti terület ("AUC")- a farmakokinetika alapvető módszerei, a farmakokinetikai adatok értékelése és értelmezése

**4. hét:**

**Előadás:** Kvantitatív farmakokinetika-telített és nem telített elimináció, az elimináció sebessége, eliminációs sebességi állandó, felezési idő, clearance- egy és több kompartmentes farmakokinetikai modellek- gyógyszerszintek a plazmában/vérben különféle úton történő egyszeri, folyamatos vagy ismételt adás után-biológiai hasznosíthatóság, "first pass effect", extrakciós hányad, görbe alatti terület ("AUC")- a farmakokinetika alapvető módszerei, a farmakokinetikai adatok értékelése és értelmezése

**5. hét:**

**Előadás:** Farmakodinámia- Célmolekulák, a gyógyszerek receptorális és nem receptorális hatásai- Folyamatos és kvantális dózis-hatás görbék- Az EC50 és a medián effektív dózis az elméletben és a gyakorlatban

**6. hét:**

**Előadás:** Farmakodinámia- Célmolekulák, a gyógyszerek receptorális és nem receptorális hatásai- Folyamatos és kvantális dózis-hatás görbék- Az EC50 és a medián effektív dózis az elméletben és a gyakorlatban

**7. hét:**

**Előadás:** Dózis-hatás görbék értelmezése: affinitás, hatékonyság és hatáserősség; teljes és részleges agonisták; az antagonizmus különféle formái; tartalék-receptorok- A jelátviteli rendszerek farmakológiai jelentősége- A gyógyszerek és a szervezet kölcsönhatásait befolyásoló tényezők.

**8. hét:**

**Előadás:** Dózis-hatás görbék értelmezése: affinitás, hatékonyság és hatáserősség; teljes és részleges agonisták; az antagonizmus különféle formái; tartalék-receptorok- A jelátviteli rendszerek farmakológiai jelentősége- A gyógyszerek és a szervezet kölcsönhatásait befolyásoló tényezők.

**9. hét:**

**Előadás:** Új gyógyszerek kísérletes és klinikai vizsgálata- preklinikai gyógyszerfejlesztés: potenciális új gyógyszerek farmakológiai és toxikológiai sajátságainak kísérletes értékelése; a "Good Laboratory Practice"- potenciális új gyógyszerek klinikai farmakológiai vizsgálata; a "Good Clinical Practice"

**10. hét:**

**Előadás:** Új gyógyszerek kísérletes és klinikai vizsgálata- preklinikai gyógyszerfejlesztés: potenciális új gyógyszerek farmakológiai és toxikológiai sajátságainak kísérletes értékelése; a "Good Laboratory Practice"- potenciális új gyógyszerek klinikai farmakológiai vizsgálata; a "Good Clinical Practice"

**Követelmények**

Követelményszint: Az orvosbiológiai kutatólaboratóriumokban alkalmazott farmakonok és toxikus anyagok hatásmódjának, valamint farmakokinetikai/toxikokinetikai sajátságainak megértéséhez, a dózis-hatás görbék és a farmakokinetikai adatok kvantitatív értelmezéséhez szükséges alapismeretek birtoklása. A konkrét számonkérendő ismeret az előadások és a kötelező irodalom

anyaga. Évközi számonkérés: Index aláírás: Az előadások  $\geq 30\%$ -ának látogatása.

## Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

Tantárgy: GENETIKA

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Szeminárium: 14

Gyakorlat: 14

### 7. hét:

**Előadás:** 1. előadás: A genetika tárgya és vizsgálómódszerei. Klasszikus citogenetikai alapfogalmak. A humán kromoszómák felépítése, a szabályos emberi karyotípus. Mitózis, meiosis, spermatogtenesis, oogenesis. A kromoszómák rendellenességeinek vizsgálómódszerei. Gének felépítése, génexpresszió.

2. előadás: Citogenetika. A kromoszómák számbeli eltérései. Definíciók: euploiditás, aneuploiditás, triszómia, monoszómia. A Down szindróma. A nemi kromoszómák számbeli rendellenességei. A meiotikus nondiszjunkció és következményei. A kromoszómák szerkezeti rendellenességei. A transzlokáció (reciprok, kiegyensúlyozott, Robertson) és következményei. Genetikai imprinting, uniparentális diszómia. Kromoszómadeléció, inszerció, inverzió, gyűrű-kromoszóma.

**Szeminárium:** 1-2. szeminárium: A kromoszómák rendellenességeinek vizsgálómódszerei. (klasszikus módszerek, FISH, CGH).

### 8. hét:

**Előadás:** 3. előadás: A Mendeli öröklődés. Alapfogalmak: Fenotípus, genotípus, lókus, allél, haplotípus, homozigóta, heterozigóta, összetett heterozigóta, kettős heterozigóta. A különböző öröklésmenetek jellegzetességei (autoszomális domináns, autoszomális recesszív, X-hez kötött recesszív, X-hez kötött domináns, mitokondriális).

4. előadás: A Mendeli öröklődés II. Nemek által befolyásolt öröklődés. Allél heterogenitás, lókus heterogenitás, változó expresszivitás, inkomplett penetrancia, germline mozaicizmus. Kodominancia és a HLA-rendszer.

**Szeminárium:** 3-4. szeminárium: Családfa szimbólumok jelentése, családfakészítés, a genetikai eltérések nomenklaturája. A monogénes betegségek vizsgálata, családfák elemzése,

különböző öröklésmenetek tanulmányozása esetbemutatásokkal.

### 9. hét:

**Előadás:** 5. előadás: Alapvető mutációtípusok és következményeik: misszensz, nonszensz, kereteltolódás, deléció, inszerció, null, triplet repeat expanzió.

6. előadás: Multifaktoriális/poligénes öröklődés.

A mendeli és a multifaktoriális/poligénes öröklődés különbségei. Kifejeződési küszöbök. Mennyiségi és minőségi jellegű multifaktoriális betegségek (hypertonia, diabetes mellitus, nyúlajak/farkastorok). Ikervizsgálatok.

Kapcsoltan öröklődő gének, crossing over.

**Szeminárium:** 5-6. szeminárium: Rendhagyó öröklésmenetek. Inkomplett dominancia, változó expresszivitás, mitokondriális öröklődés. Esetbemutatások.

### 10. hét:

**Előadás:** 7. előadás: Populáció genetika.

Alapfogalmak (mutációs ráta, rokonházasságok, szelekció, alapító hatás, drift-genetikai sodródás, polimorfizmus). A Hardy-Weinberg ekvilíbrio, allélfrekvencia és karrier frekvencia számítása.

8. előadás: Géntérképezés. Rekombináció, kapcsolttság. A géntérképezés módszerei. A human genom project.

**Szeminárium:** 7-8. szeminárium: Genetikai adattárak az Interneten.

### 11. hét:

**Előadás:** 9. előadás: Klinikai genetika a gyakorlatban. A genetikai tanácsadás: indikációk, a tanácsadás menete, vizsgálatok. Genetikai szűrőprogramok. Fenilketonuria, cisztikus fibrózis.

10. előadás: Klinikai genetika a gyakorlatban.

Veleszületett genetikai rendellenességek felismerése, major és minor anomáliák.

Szindróma, asszociáció, szekvencia, diszrupció, deformáció, malformáció, diszplázia. Prenatalis genetikai vizsgálómódszerek.

**Szeminárium:** 9-10. szeminárium:

Populációgenetikai számítások.

**Gyakorlat:** 1-3. gyakorlat: Citogenetikai vizsgálómódszerek. Kromoszómapreparátumok készítése, sávozási technikák, FISH bemutatása.

## 12. hét:

**Előadás:** 11. előadás: Genetika a népegészségügyben. Általános elvek. Etikai, jogi vonatkozások.

12. előadás: Tumorgenetika. A tumorigenezis klonális elmélete. Onkogének, az onkogének aktiválódása, tumor szuppresszor gének.

Familiáris tumor szindrómák.

**Szeminárium:** 11-12. szeminárium: Klinikai genetika a gyakorlatban I. A genetikai tanácsadás. Prenatalis genetikai vizsgálómódszerek.

**Gyakorlat:** 4-6. gyakorlat: Mintavétel, DNS izolálás, koncentráció meghatározás, az izolálás hatékonyságának ellenőrzése.

## 13. hét:

**Előadás:** 13. előadás: Farmakogenetika. A személyre szabott orvoslás genetikája, a gyógyszerhatást befolyásoló polimorfizmusok, genetika a gyógyszerfejlesztésben.

14. előadás: Génterápia, sejtterápia: általános elvek, alapvető módszerek.

**Szeminárium:** 13-15. szeminárium: Klinikai genetika a gyakorlatban II. Biokémiai defektusok molekuláris genetikai alapjai. Örökletes anyagcsere betegségek (pl. G6PD, familiáris hiperkoleszterinémia). A kollagén szintézis rendellenességei. Véralvadási defektusok. Hemoglobinopátiák. Örökletes neurológiai betegségek.

**Gyakorlat:** 7-9. gyakorlat: Agaróz gél öntése, nukleinsav elektroforézis, RFLP.

## 14. hét:

**Gyakorlat:** 10-14. gyakorlat: Polimeráz láncreakció.

## Követelmények

Követelményszint:

Az előadások és szemináriumok során a hallgatók megismerkednek a klasszikus genetikai alapfogalmakkal, elsajátítják a Mendeli és a multifaktoriális/poligénes öröklődés sajátosságait. Ismertetésre kerülnek az alapvető mutációtípusok, az egy nukleotidot érintő polimorfizmusok és azok jelentősége, valamint a géntérképezés módszerei. Megismerkednek a populációgenetika alaptörvényével és a populációgenetikában használatos fogalmakkal. Ismereteket szereznek a kromoszómák számbeli és szerkezeti rendellenességeiről és azok vizsgálómódszereiről. Betekintést nyernek a klinikai genetika módszertanába; megismernek jellegzetes öröklésmentet mutató monogénes betegségeket. A tumorgenetika és a farmakogenetika alapfogalmait elsajátítják. Ismertetésre kerülnek a genetikai vizsgálatok etikai és jogi vonatkozásai.

A hallgatók kollokviumi jegyet szereznek a számonkérés során, mely számonkérő dolgozat tartalmazza a Genetika előadások, szemináriumok illetve gyakorlatok anyagát.

A számonkérés formája: teszt és rövid esszé kérdésekből álló írásbeli vizsga

Évközi számonkérés: -

Index aláírás:

A szemináriumokon a részvétel kötelező, maximum 1 igazolt hiányzást fogadunk el.

Valamennyi gyakorlat elvégzése kötelező (hiányzás esetén a gyakorlatot előzetes egyeztetés után pótolni kell).

Vizsga típusa: kollokvium

Érdemjegy javítás:

Szóbeli vizsga keretein belül a TVSZ előírásainak megfelelően.

Kötelező irodalom:

Az előadásokon és a szemináriumokon rendelkezésre bocsátott írásos anyagok.

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: PATOBIOKÉMIA

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

### 1. hét:

**Előadás:** A sejtkárosodás laboratóriumi jelei. Sejtelhalással járó betegségek ismertetése. Szubsztrátok és enzimek szintjének változása sejtkárosodás során. Izoenzimek diagnosztikai haszna, az enzimek féléletideje.

### 2. hét:

**Előadás:** A víz és nátrium háztartás zavarai. A nátrium reabszorpció regulációja. Az elsődleges vízhiány és víztúlsúly kialakulásának mechanizmusa, a hypo- és hypernatremia értékelése.

### 3. hét:

**Előadás:** A kálium homeostasis megítélése. Hypo- és hyperkalemiával járó kórképek. A szérum kálium szint mint a teljes test kálium készlet tükrözője. A kálium háztartás zavarainak klinikai következményei.

### 4. hét:

**Előadás:** A veseműködés laboratóriumi vizsgálata. A glomeruláris és tubuláris funkció tesztei. Az akut és krónikus veseelégtelenség laboratóriumi jelei. A glomerulus filtrációs ráta meghatározásának módszerei, a GFR számítás elve, korlátai. A veseműködés újabb tesztei.

### 5. hét:

**Előadás:** A lipidek és lipoproteinek patobiokémiája. A lipoproteinek szerkezete és szerepe a lipidmetabolizmusban. A hyperlipoproteinémiák típusai, jellemző lipidfrakciók. Primer és secunder hyperlipoproteinémiák. Az atherosclerosis rizikófaktorai. Hypolipoproteinémiák.

### 6. hét:

**Előadás:** A myocardialis infarctus laboratóriumi diagnosztikája. Enzimaktivitások időbeli változása infarctus során. CK, LDH izoenzimek eredete, szerepe infarctus és reinfarctus esetén. Kardiális markerek összehasonlítása, a troponin és myoglobin diagnosztikai szerepe.

### 7. hét:

**Előadás:** A májbetegségek laboratóriumi vizsgálati módszerei. A hepatitisek, a cholestasis és a cirrhosis laboratóriumi diagnosztikája. Hyperbilirubinemiák elkülönítésének szempontjai. Az akut és krónikus pancreatitis laboratóriumi diagnosztikája.

### 8. hét:

**Előadás:** A szénhidrátanyagcsere zavarai. A diabetes mellitus laboratóriumi diagnosztikája, inzulin dependens és nem inzulin dependens diabetes. A tartós hyperglycemia laboratóriumi következményei.

### 9. hét:

**Előadás:** A diabetes monitorozásának tesztei. A diabetes akut és krónikus komplikációinak diagnosztikája, diabeteses ketoacidosis kimutatása. Hypoglycaemiák.

### 10. hét:

**Előadás:** A kalcium és magnézium háztartás regulációja. A mellékpajzsmirigy szerepe a Ca és foszfát anyagcsere szabályozásában.

### 11. hét:

**Előadás:** Az endokrin rendszer patobiokémiája. A hypothalamus és hypophysis működés laboratóriumi tesztei. Pajzsmirigy hypo- és hyperfunkciójának laboratóriumi tesztei.

### 12. hét:

**Előadás:** A mellékvesekéreg és velő működési zavarai. Laboratóriumi elváltozások Addison-kór, Cushing-szindróma, Conn- szindróma során, a mellékvese daganatainak diagnosztikája. A nemi hormonok szintjének kóros változásai.

### 13. hét:

**Előadás:** Laboratóriumi vizsgálatok malignus kórképekben, a tumormarkerek diagnosztikai szerepe.

### 14. hét:

**Előadás:** Fiziológiai folyamatok (nem, terhesség,



táplálkozás, napszaki ingadozás) és az életkor hatása a laboratóriumi eredményekre.

### Követelmények

Követelményszint:

A hallgatók értsék meg a betegségek patobiokémiai alapjait. A hallgatók sajátítsák el a különböző szervek és szervrendszerek leggyakoribb megbetegedéseiről felelős kóros élettani és biokémiai folyamatokat, tudják értelmezni ezek következményeit és alapszinten tanulják meg a fontosabb diagnosztikai paraméterek szerepét.

Az első alkalommal a kollokvium közös írásbeli teszt.

## Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

Tantárgy: A DIGITÁLIS KÉPFELDOLGOZÁS ALAPJAI II.

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 10

Gyakorlat: 20

#### 1. hét:

Előadás:

Bevezető előadás: a multimodális képfeldolgozás célja, klinikai képfeldolgozási projektek

#### 2. hét:

Előadás: Egy képfeldolgozási projekt fontosabb lépései

#### 3. hét:

Előadás: Statisztikai módszerek áttekintése

#### 4. hét:

Gyakorlat:

Statisztikai számítások

#### 5. hét:

Előadás: Régióanalízis multimodális képeken

#### 6. hét:

Gyakorlat:

Tumordiagnosztikai projekt I.

#### 7. hét:

Gyakorlat:

Tumordiagnosztikai projekt II.

#### 8. hét:

Gyakorlat: Tumordiagnosztikai projekt III.

#### 9. hét:

Gyakorlat: A funkcionális MRI feldolgozás

#### 10. hét:

Gyakorlat: fMRI analízis I.

#### 11. hét:

Gyakorlat: fMRI analízis II.

#### 12. hét:

Gyakorlat:

fMRI analízis III.

#### 13. hét:

Előadás: A képfeldolgozás eredményeinek bemutatása

#### 14. hét:

Gyakorlat:

A képfeldolgozás eredményeinek bemutatása.

### Követelmények

A hallgatók megismerik a multimodális képmegjelenítő és képfeldolgozó módszereket. Az ismeretek gyakorlati alkalmazásaként elsajátítják egy komplex orvosi képfeldolgozási folyamat végrehajtásának lépéseit, az adatgyűjtéstől az elemzésen át az eredmények statisztikai feldolgozásáig.

A vészhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/20-as tanév II. félévében

A hallgatók a tárgy távoktatási portálján elérhető (<http://elearning.med.unideb.hu/>) tananyagában megtalálják a félév során elvégzendő gyakorlatok elméleti háttéranyagát és az otthoni számítógépen is teljesíthető feladatokat. Az elméleti anyaggal kapcsolatos kérdések megbeszélésére fórum és a Webex felületen szervezett órák állnak majd rendelkezésre.

A hallgatók gyakorlati jegyre ajánlatot, egy az egyetemen lebonyolított írásbeli dolgozat alapján kapnak. Azok számára akik a megajánlott gyakorlati jegyet nem fogadják el, javítási lehetőséget az ÁOK szabályzatának megfelelően szervezett szóbeli vizsgán biztosítunk.

## Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

Tantárgy: BIOLÓGIAI IZOTÓPTECHNIKA EA

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Szeminárium: 28

#### 1. hét:

**Szeminárium:** Bevezetés: radioizotópok az orvosbiológiában. Az atommag szerkezete és átalakulásának formái

#### 2. hét:

**Szeminárium:** Sugárzás kölcsönhatása közeggel

#### 3. hét:

**Szeminárium:** Gamma- és béta-sugárzás szcintillációs detektálása

#### 4. hét:

**Szeminárium:** Gázionizációs detektorok. Sugárzásmérés: konzultáció

#### 5. hét:

**Szeminárium:** Dozimetriai alapfogalmak. Sugárzás biológiai hatásai

#### 6. hét:

**Szeminárium:** Sugárvédelmi jogszabályok, dóziskorlátok. Hatósági ellenőrzések

#### 7. hét:

**Szeminárium:** Nukleáris védelmi és általános sugárbaeset-elhárítási ismeretek

#### 8. hét:

**Szeminárium:** Munkavégzés nyílt radioaktív preparátumokkal

#### 9. hét:

**Szeminárium:** "In vivo" vizsgálatok radiofarmakonokkal

#### 10. hét:

**Szeminárium:** Jelzési technikák, autoradiográfia

#### 11. hét:

**Szeminárium:** "In vitro" izotópdiagnosztika alapjai

#### 12. hét:

**Szeminárium:** Analitikai módszerek radioizotópos jelzéssel

#### 13. hét:

**Szeminárium:** Radiofarmakonok jelzése és minőségellenőrzése

#### 14. hét:

**Szeminárium:** Kinetikai modellek. Mérési eredmények statisztikai értékelése, hibaszámítás

## Követelmények

Követelményszint:

A hallgatók ismerkedjenek meg a radioaktív izotópok analitikai alkalmazásának lehetőségeivel és az izotópok biztonságos kezelésének szabályaival.

Az atomfizikai alapok, bomlási módok, bomlástörvények ismertetése. A sugárzás kölcsönhatása anyaggal. Különböző detektálási módszerek: gázionizációs és szcintillációs detektorok, folyadékszcintillációs számlálás, autoradiográfia. A mérési eredmények értékelése. Dozimetriai alapfogalmak, a dózismérés eszközei, dózisszámítások. Sugárvédelem, a sugárzások biológiai hatásai. A sugárzó izotópokkal történő munkavégzés szabályai, általános munkavédelmi előírások. Alkalmazási lehetőségek: fehérje-jelzési technikák, receptor kötések vizsgálata, molekuláris biológiai alkalmazások.

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.

Index aláírás: Részvétel a szemináriumok legalább 85 %-án. Részvétel a gyakorlatokon és eredményes beszámoló.

Vizsga típusa: Kollokvium

A félév végi jegy három részből áll össze: írásbeli vizsga, szóbeli vizsga, valamint az egyes gyakorlatokra kapott jegyek átlaga.

A vizsgán a félév előadásai és a jegyzet anyagát kérjük számon. A szóbeli tételleket a félév elején a hallgatók rendelkezésére bocsátjuk.

Az írásbeli vizsga alapján megajánlott jeggyel a szóbeli felelet kiváltható. A megajánlott jegy elfogadásáról, vagy a jegyet javító szándékáról a hallgató a megajánlott jegy kihirdetése után egy héten belül nyilatkozik.

A nappali tagozatos kurzus követelményeinek teljesítése az ÁNTSZ által akkreditált bővített sugárvédelmi képzettségnek minősül.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Vészhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/20-as tanév II. félévében

Az elméleti órák az eredeti órarend szerinti időben, élő elektronikus távoktatás formájában lesznek megtartva.

## Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

Tantárgy: BIOLÓGIAI IZOTÓPTECHNIKA GY

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 14

**10. hét:**

**Gyakorlat:** Hígítási analízis (3 óra)

**11. hét:**

**Gyakorlat:** Felezési idő és gamma-spektrum mérése (3 óra)

**12. hét:**

**Gyakorlat:** Fehérje-jelzés, gamma-mérés (3 óra)

**13. hét:**

**Gyakorlat:** Folyadékszcintillációs számlálás (3 óra)

**14. hét:**

**Gyakorlat:** Sugárvédelmi mérések (2 óra)

## Követelmények

A vészhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/20-as tanév II. félévében:

A gyakorlati anyagok előre elkészített prezentációk/videók formájában lesznek elérhetőek az e-learning szerveren. A végső gyakorlati jegyek számítási feladatokból illetve a fent említett elektronikus gyakorlati anyagokból készült tesztből fognak összeállni.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: A KÉPALKOTÓ DIAGNOSZTIKA TÖRTÉNETE

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

### 1. hét:

**Előadás:** A röntgensugár felfedezése, fizikatörténeti áttekintés A röntgensugárzás felfedezésének fizikatörténeti előzményei. Wilhelm Conrad Röntgen életútja. Első alkalmazások. A felfedezés hatása a kor emberére.

### 2. hét:

**Előadás:** A klasszikus radiológiai eszközök és módszerek fejlődése A korai röntgen berendezések. Az első orvosi alkalmazások és kifejlesztőik. Felvételezési módszerek fejlődése. Az átvilágítás és eszközei. Kontrasztanyagok első alkalmazása. Analóg tomográfia fejlődése. Korai képrögzítési módszerek. A klasszikus radiológia ágainak kialakulása, fontosabb évszámai.

### 3. hét:

**Előadás:** A neuroradiológia története Kezdeti kísérletek az agy ábrázolására. Ventriculográfia, pneumoencephalográfia, myelográfia. Egas Moniz életútja. A cerebralis angiográfia története. Analóg tomográfia fejlődése. Szcintigráfia a neuroradiológiában. Modern képalkotó eljárások megjelenése.

### 4. hét:

**Előadás:** Az invazív radiológiai módszerek és intervenciós eljárások fejlődése Invazív radiológiai eljárások történeti előzményei. Első katéteres beavatkozások. Myelográfia. Az angiográfiai módszerek és a vascularis intervenció fejlődése. Szív- és coronaria-katéterezés felfedezése. Egyéb intervenciós eljárások történeti bemutatása.

### 5. hét:

**Előadás:** A computertomográfia története A CT képalkotás elméleti alapjai és matematikai háttérének történeti fejlődése. A technikai megvalósítás első kísérletei, A. Cormack munkássága. G. Hounsfield eredményei. A CT berendezések és a képi megjelenítés fejlődése napjainkig.

### 6. hét:

**Előadás:** A mágneses magrezonanciás vizsgálat története. Az MR jelensége és kutatásának története. Az első MR képalkotó berendezések és készítőik.

### 7. hét:

**Előadás:** Az ultrahang vizsgálat története A hang jelensége és kutatásának főbb állomásai. Technikai alkalmazások a képalkotás előtt. Az első diagnosztikus berendezések és készítőik. Jelentősebb UH módszerek és fejlődésük

### 8. hét:

**Előadás:** Ismétlés. Látogatás a Kenézy-villában. A DEOEC orvostörténeti gyűjtemény megismerése, a DEOEC története. Radiológiatörténet a DEOEC-en.

### 9. hét:

**Előadás:** Az izotópdiagnosztika története Radioizotópos nyomjelzés története. Hevessy György munkássága. Diagnosztikus alkalmazás főbb történeti állomásai. PET elve és klinikai alkalmazásának története. Modern izotópdiagnosztikai módszerek kialakulása.

### 10. hét:

**Előadás:** A sugárterápiás módszerek fejlődése

Izotópterápia első alkalmazása. Rádiumkezelés.  
Emanációs terápia. A sugárterápia eszközeinek és módszereinek fejlődése napjainkig.

**11. hét:**

**Előadás:** A magyar radiológia kezdetei A röntgensugárzás felfedezésének hatása a magyar tudományos életre. Első tudományos eredmények és diagnosztikus alkalmazások. A radiológia intézményeinek magyarországi fejlődése napjainkig.

**12. hét:**

**Előadás:** Az extramedicinális radiológia története A röntgen- és radioaktív sugárzások kutatásának története. Röntgensugárzás alkalmazása az alap kutatásokban. Az ionizáló sugárzások nem egészségügyi célú alkalmazása.

**13. hét:**

**Előadás:** Napjaink radiológiája világszerte. Merre halad a radiológia? A képalkotás fejlődése napjainkig. Jelenlegi lehetőségek és várható fejlődési irányok. A radiológia intézményeinek, szervezeteinek kialakulása. A radiológia nemzetközi szervezetei. A radiológiai ellátás színvonala, radiológusok, radiográfusok helyzete különböző országokban. A radiológia átalakulása.

**14. hét:**

**Előadás:** A tananyag fontosabb részeinek (jelentős évszámok, események) átvizsgálása, felkészülés a szintfelmérésre. Tapasztalatok, ötletek megbeszélése.

**Követelmények**

Követelményszint:

A radiológia és a hozzá kapcsolható természettudományok történetével kiegészíteni a hallgatók szakmai ismereteit. A tudományos felfedezések történeti bemutatásán keresztül ismertetni a jelenleg alkalmazott képalkotó módszerek fizikai-technikai alapjait, melyeket a későbbi szakmai tárgyak fognak részletesen taglalni. A technikai és módszertani fejlődés bemutatása során alapszintű ismereteket közvetíteni korábban elterjedt, de ma már nem használt, ezért a későbbi tanulmányok során részletesen nem tárgyalandó radiológiai módszerekről.

A szakterületre hivatásszerűen készülő hallgatóknak egyfajta tágabb radiológiai műveltség, történelmi szemlélet átadása.

Évközi számonkérés:

Zárthelyi dolgozat, a zárthelyi dolgozatok eredménye alapján jegymegajánlás

Index aláírás:

Az előadások rendszeres látogatása, sikeres zárthelyi dolgozatok.

**Orvosi Képalkotó Intézet**

Tantárgy: BIOKÉMIA II.

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Szeminárium: 14

Gyakorlat: 14

**1. hét:**

**Előadás:** A sejtproliferáció biokémiája I.. A sejtciklus szabályozása: ciklinek, kinázok, foszfatázok szerepe. Az M-fázis kináz aktiválódása és szerepe. Növekedési faktorok indította jelátvitel hatása a mitózisra. A ras

szignálút vonal

**2. hét:**

**Előadás:** A sejtproliferáció biokémiája II. Protoonkogének termékei és funkcióik. Az onkogéné válás biokémiai mechanizmusai.

Tumor szupresszor gének és biokémiai funkcióik. Rb, P53. Az apoptózis biokémiája  
**Gyakorlat:** Gyakorlati előkészítő, balesetvédelmi oktatás.

### 3. hét:

**Előadás:** A jelátviteli folyamatok biokémiája I. Szabályozás fogalma és szintjei. Membránkötött receptorokon keresztül ható szignálok hatásmechanizmusa: ionszatórnát képző receptorok, hét transzmembrán domént tartalmazó receptorok, szignálútvonalai. G-fehérjék, az adenilát-cikláz rendszer. A foszfolipáz C jelátvittele. A látás szignálútvonala  
**Gyakorlat:** Szérumfehérjék vizsgálata. Globulinok kisózása szerumból, albumin frakció sómentesítése gélkromatográfiával. Albumin globulin hányados meghatározása. Szérumfehérjék elektroforetikus elválasztása.

### 4. hét:

**Előadás:** A jelátviteli folyamatok biokémiája II. Membrán-kötött guanilát cikláz jelátviteli rendszere: ANF, a vérnyomás szabályozása. Az inzulin szignálútvonala. Enzimaktivitással nem rendelkező receptorok. Citoplazmatikus targeten ható szignálútvonalak: a NO. Magreceptorokra ható szignálok: szteroid hormonok, retinsavak, D-vitamin. Sejten belül képződő jelek

### 5. hét:

**Előadás:** Vas anyagcsere A vas jelentősége, felszívódása. A vas transzportja és raktározása. A vas felhasználás molekuláris szabályozása. A hem szintézise, a szintézis szabályozása. Hem lebontás: epefestékek keletezése, konjugálása és kiürülése

### 6. hét:

**Előadás:** A vér biokémiája. A hemoglobin és mioglobin összehasonlítása, az oxigénkötés szabályozása. Globinok polimorfizmusa. Anomális és patológiás hemoglobinok  
**Gyakorlat:** Savi foszfátázok vizsgálata.

### 7. hét:

**Előadás:** A máj biokémiája. Akut fázis válasz. Biotranszformáció I. és II. fázisú reakciók. CYP450 enzimek, izoenzimek. Glükuronid és glutation konjugáció, GST jelentősége. A májsejtek zonális heterogeneitása. Az etanol lebontása az emberi szervezetben, enzimek,

izoenzimek. Az alkoholfogyasztás biokémiai következményei

### 8. hét:

**Előadás:** Évközi számonkérés I

### Önellenőrző teszt

### 9. hét:

**Előadás:** A véralvadás biokémiája I. A trombociták szerepe a véralvadásban. Véralvadási faktorok, csoportosításuk. A K vitamin hatásának biokémiai magyarázata. A véralvadási kaszkád jellemzői, bekapcsolása, extrinsic és intrinsic útvonalak

### 10. hét:

**Előadás:** A véralvadás biokémiája II. Az érfal szerepe a véralvadásban, az ép és a sérült érfal szerepe. Az véralvadás leállítása, inhibitorok fajtái és szerepük, a heparin szerepe. Az alvadék lebontása, a fibrinolízis szabályozása  
**Gyakorlat:** Véralvadás tanulmányozása: trombin idő meghatározás, fibrinogén kisózása és mennyiségi meghatározása. Citrátos vér rekalcfifikálása. Transzglutamináz defektus vizsgálata urea oldékonysági teszttel

### 11. hét:

**Előadás:** A kötőszövet biokémiája. Kollagének, Glükózaminoglikánok és proteoglikánok. Kollagén monomerek makromolekuláris szerveződése. A kollagén szintézis zavarai. Elastin. Elastáz. Fibronektinek. Integrin receptorok. Egyéb adhéziós fehérjék

### 12. hét:

**Előadás:** Stressz fehérjék és stressz enzimek eukariota sejtekben. A hősokk fehérjék fajtái, és szerepük a sejtekben normál körülmények között. Chaperonok és chaperoninok. Hsp 90 fehérjék. A hősokk gének transzkripciójának szabályozása

### 13. hét:

**Előadás:** Az izomszövet biokémiája. Miofibrillumok felépítésében résztvevő proteinek. Az erő keletkezésének molekuláris mechanizmusa. Az izom energiaforrásai. Izom metabolizmusa különböző intenzitású munka esetén. Izomrost típusok emberben. AMP kináz

### 14. hét:

**Előadás:** Évközi számonkérés II.

## Önellenőrző teszt

### Követelmények

#### Követelményszint:

A hallgatók kollokviumi jegyet szereznek írásban történő számonkérés alapján, mely számon kérő dolgozat tartalmazza az előadások, szemináriumok, illetve gyakorlatok anyagát. Az érdemjegy megszerzhető jegymegajánlással is. A kollokviumi jegy megajánlása a félév során írt írásbeli dolgozat (teszt és esszékérdések) és a laborban végzett munka, felkészültség, valamint a kísérleti jegyzőkönyvek alapján történik. Amennyiben nincs érvényes megajánlott jegy a hallgató vizsgát köteles tenni a vizsgaidőszakban, mely a vizsgával indul.

#### Évközi számonkérés:

A szemináriumokon csak önellenőrzés van. A gyakorlatokra való felkészülés szóbeli számonkéréssel van ellenőrizve. A félév során írt dolgozatok illetve a gyakorlati teljesítmény alapján megajánlott jegyet szerezhethet a hallgató, mellyel az év végi kollokvium kiváltható.

#### Index aláírás:

Az kötelező az összes szemináriumon való részvétel. Hiányzás: szemináriumokon max. 2 alkalom megengedett.

Valamennyi gyakorlat elvégzése kötelező (hiányzás esetén a gyakorlatot előzetes egyeztetés után pótolni kell). Aláírás megtagadást von maga után a megengedett hiányzások túllépése valamint elfogadhatatlan gyakorlati teljesítmény.

#### Vizsga típusa: kollokvium (írásban történik)

#### Érdemjegyjavítás:

A vizsgaidőszakon belül írásban a TVSZ előírásainak megfelelően.

Kötelező irodalom: [elearning.med.unideb.hu](http://elearning.med.unideb.hu) honlapról letölthető előadásanyag

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: EGÉSZSÉGÜGYI INFORMATIKA

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Szeminárium: 28

### 1. hét:

**Szeminárium:** Az adatbázis fogalma. Relációs adatbázisok. Táblák, és kapcsolataik. Az index fogalma. Normálás. Adatvédelem

### 2. hét:

**Szeminárium:** A 'Microsoft SQL' bemutatása. Adatbázis tervezése. Táblák gyártása. (Egy 3-4 táblás relációs adatbázis tárgyalásán keresztül). Felhasználói jogok kiosztása.

### 3. hét:

**Szeminárium:** Az SQL alapjainak

bemutatása.(SELECT, WHERE, ORDER BY)

### 4. hét:

**Szeminárium:** Szűrőfeltételek. Nézet táblák, jelentések létrehozása, keresés az adatbázisban. (és, nem, vagy).

### 5. hét:

**Szeminárium:** Az informatika feladatai az egészségügyben. (Betegadatok, munkafolyamatok, gazdaság kapcsolata).

**6. hét:**

**Szeminárium:** Egy konkrét HIS ismertetése: pl. MEDSOL

**7. hét:**

**Szeminárium:** A HL7 szabvány alapjai.

**8. hét:**

**Szeminárium:** A PACS fogalma. Az orvosi képek fajtái, a DICOM szabvány. Modalitások, és és azok specialitásai. Veszteséges és veszteségmentes tömörítések fajtái.

**9. hét:**

**Szeminárium:** A képtárolás eszközei. Speciális hardverek a radiológiában.

**10. hét:**

**Szeminárium:** A DICOM mint hálózati koncepció. Dicom-képek fogadása és küldése, tárolása

adatbázisban. A CTN adatbázisának ismertetése.

**11. hét:**

**Szeminárium:** Az Internet és a WWW. A HTML alapjai.

**12. hét:**

**Szeminárium:** Adatok közzététele a hálózatban, Internet Information Services telepítése, adminisztrációja.

**13. hét:**

**Szeminárium:** Egy Webes PACS-szerver bemutatása.

**14. hét:**

**Szeminárium:** Írásbeli számonkérés.

**Követelmények**

Követelményszint:

A számítógép, és a számítógépes hálózatok után a hallgató ismerje meg az egészségügyben használt informatikai rendszereket, a HIS fogalmát. Ezzel kapcsolatban ismerje az adatbázis definícióját. Legyen tisztában adatvédelem fontosságával. Az informatikai rendszer, és a kórházakban folyó munka kölcsönhatása során tudja, hogy mit várhat egy rendszertől, legyen képes kéréseket megfogalmazni az informatika felé. Ugyanakkor ismerje a rendszerek használata során adódó feladatait.

A kórházi informatika egy speciális területe a PACS, a képtároló és kommunikációs rendszer. Ennek ismerje specialitásait és kapcsolatát a DICOM szabvánnyal. A képtárolásra vonatkozó biztonsági követelmények, veszteséges és veszteségmentes tömörítések, hozzáférési idő fogalmát jól értse. Tudja, hogy a munkafolyamatokba hogyan kapcsolódik a PACS. Az internet-használathoz kapcsolódóan ismerje a teleradiológia lehetőségeit.

Képzési követelmény: A fenti információs rendszerek használata.

**Orvosi Képképző Intézet**

Tantárgy: RADIOLÓGIAI KÉPKÉPZÉS, HAGYOMÁNYOS RADIOLÓGIA I.

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 42

Gyakorlat: 20

**1. hét:**

**Előadás:** W.C.Röntgen életútja. A radiológia fejlődéstörténete röviden. A radiográfus helyzete kapcsolatrendszer, felelőssége munkahelyén. W.C. Röntgen életútja és az X sugárzás felfedezésének rövid története,

jelentősége az orvoslás részterületein neves klinikusok nyilatkozatában. A hallgatók hivatásérzetének felkeltése. A betegekkel kialakított humánus kapcsolat, a kultúrált bánásmód. A munkatársi kapcsolatok rendezettségének jelentősége. A beteg és az



intézmény iránti felelősség.

**Gyakorlat:** W.C.Röntgen életútja. A radiológia fejlődéstörténete röviden. A radiográfus helyzete kapcsolatrendszere, felelőssége munkahelyén. W.C. Röntgen életútja és az X sugárzás felfedezésének rövid története, jelentősége az orvoslás részterületein neves klinikusok nyilatkozatában. A hallgatók hivatásérzetének felkeltése. A betegekkel kialakított humánus kapcsolat, a kultúrált bánásmód. A munkatársi kapcsolatok rendezettségének jelentősége. A beteg és az intézmény iránti felelősség.

## 2. hét:

**Előadás:** A radiográfus mindennapi feladatai. A vizsgálatok fajtái az osztályok szervezeti rendje szerint: előjegyzés, kontingentálás, urgencia. A röntgenvizsgálatok sajátosságai az intenzív osztályon, műtőkben. A munkahelyek előkészítése a vizsgálatokhoz. A beteg felvilágosítása, felkészítése a hosszabb vizsgálatokra.

**Gyakorlat:** A radiográfus mindennapi feladatai. A vizsgálatok fajtái az osztályok szervezeti rendje szerint: előjegyzés, kontingentálás, urgencia. A röntgenvizsgálatok sajátosságai az intenzív osztályon, műtőkben. A munkahelyek előkészítése a vizsgálatokhoz. A beteg felvilágosítása, felkészítése a hosszabb vizsgálatokra.

## 3. hét:

**Előadás:** A felvételkedés általános irányelvei. A felvételkedés irányelvei a vizsgált beteg aspektusából. A páciens elhelyezése, beállítása felvételekhez, átvilágításhoz általánosságban. A testfelületi és tapintható tájékozási pontok felsorolása, jelentőségük a felvételek beállításánál. A testsíkok, sugárirányok, csődöntési lehetőségek ismertetése. A vizsgálóasztal döntési, emelési lehetőségei és alkalmazásuk szabályai. A vizsgálandó testrészt rögzítésének jelentősége a mozgáséletlenség kiküszöbölése érdekében. A gyermekek és együttműködésre képtelen betegek vizsgálatának módszerei. A terheléses, funkcionális vizsgálatokról általánosságban. A páciens és a kísérő sugárvédelme

**Gyakorlat:** A felvételkedés általános irányelvei. A felvételkedés irányelvei a vizsgált beteg

aspektusából. A páciens elhelyezése, beállítása felvételekhez, átvilágításhoz általánosságban. A testfelületi és tapintható tájékozási pontok felsorolása, jelentőségük a felvételek beállításánál. A testsíkok, sugárirányok, csődöntési lehetőségek ismertetése. A vizsgálóasztal döntési, emelési lehetőségei és alkalmazásuk szabályai. A vizsgálandó testrészt rögzítésének jelentősége a mozgáséletlenség kiküszöbölése érdekében. A gyermekek és együttműködésre képtelen betegek vizsgálatának módszerei. A terheléses, funkcionális vizsgálatokról általánosságban. A páciens és a kísérő sugárvédelme

## 4. hét:

**Előadás:** A röntgenleképezés eszközrendszere, szerepük a képalkotásban, mindennapi alkalmazásuk. A röntgenvizsgálatoknál alkalmazott segédeszközök, ezek bemutatása, alkalmazásuk módja, szerepük a felvételek minőségében.

**Gyakorlat:** A röntgenleképezés eszközrendszere, szerepük a képalkotásban, mindennapi alkalmazásuk. A röntgenvizsgálatoknál alkalmazott segédeszközök, ezek bemutatása, alkalmazásuk módja, szerepük a felvételek minőségében.

## 5. hét:

**Előadás:** A centrális projekcióból, a FFT-FTT viszonyából adódó képi sajátosságok. A felvételek beállításának „retrográd” módszere, annak bemutatása. A kazettaméret, erősítőernyő, fókuszméret tudatos megválasztásának elvei, szerepük a képalkotásban. A dózisautomatika (AEC) elve és ésszerű alkalmazása. Az úszólapos vizsgálóasztal előnyeinek bemutatása. A modern vizsgálószerkezetek bemutatása, ismertetése. Előnyeik, alkalmazási körük.

A sugárexpozíció és a képminőség összefüggései. Az expozíciós faktorok képfeketedésre, kontrasztra, képfelbontásra gyakorolt hatása. A testátmérő és az expozíciós paraméterek összefüggése. A diafragma mérete és a képminőség. Az expozíciós táblázatok használata. A kV és mAs értékek átszámításának egyszerű módszere. Ismeretlen gép expozíciós adatainak megkeresésére szolgáló módszer. A paraméterek kombinációs lehetőségei és ennek a röntgenképre kifejtett hatása. Az analóg leképezés gyakorlata.

Az élességi index fogalma, hatásának szemléltetése. Az erősítőernyők és a szórtugár rácok képminőséget és feketedést befolyásoló tulajdonsága és ennek illusztrációja. A mikroradiográfia ismertetése, alkalmazásuk köre. A geometriai életlenség. A direkt röntgennagyítás előnyei és korlátai. A hasznos nagyítás fogalma. A direkt röntgennagyítás alkalmazásának lehetősége, összehasonlítása a mikroradiográfia képeivel. A távolsági szabály és a képfeketedés összefüggése. A különböző kV tartományokban készített felvételek tulajdonságai, ezek bemutatása. A lágy-konvencionális és keménysugár technika alkalmazási területe.

**Gyakorlat:** A felvételkedés általános irányelvei. I. A centrális projekcióból, a FFT-FTT viszonyából adódó képi sajátságok. A felvételek beállításának „retrográd” módszere, annak bemutatása. A kazettaméret, erősítőernyő, fókuszméret tudatos megválasztásának elvei, szerepük a képkeletkezésben. A dózisautomatika (AEC) elve és ésszerű alkalmazása. Az úszólapos vizsgálóasztal előnyeinek bemutatása. A modern vizsgálószerkezetek bemutatása, ismertetése. Előnyök, alkalmazási körök.

A sugárexpozíció és a képminőség összefüggései. Az expozíciós faktorok képfeketedésre, kontrasztra, képfelbontásra gyakorolt hatása. A testátmérő és az expozíciós paraméterek összefüggése. A diafragma mérete és a képminőség. Az expozíciós táblázatok használata. A kV és mAs értékek átszámításának egyszerű módszere. Ismeretlen gép expozíciós adatainak megkeresésére szolgáló módszer. A paraméterek kombinációs lehetőségei és ennek a röntgenképre kifejtett hatása. Az analóg leképzés gyakorlata.

Az élességi index fogalma, hatásának szemléltetése. Az erősítőernyők és a szórtugár rácok képminőséget és feketedést befolyásoló tulajdonsága és ennek illusztrációja. A mikroradiográfia ismertetése, alkalmazásuk köre. A geometriai életlenség. A direkt röntgennagyítás előnyei és korlátai. A hasznos nagyítás fogalma. A direkt röntgennagyítás alkalmazásának lehetősége, összehasonlítása a mikroradiográfia képeivel. A távolsági szabály és a képfeketedés összefüggése. A különböző kV tartományokban készített felvételek tulajdonságai, ezek bemutatása. A lágy-konvencionális és keménysugár technika alkalmazási területe.

## 6. hét:

**Előadás:** A vizsgálatok kivitelezése, a szakma szabályai szerint. A vizsgálatok módszertana. Az analóg radiográfia alapvető módszerei és ezek dokumentumainak bemutatása. A natív kontrasztanyag vizsgálatok, az átnézeti, célzott, rétegfelvételek az átvilágítási módszer helye, alkalmazásuk elvei, szükségességük.

**Gyakorlat:** A vizsgálatok kivitelezése, a szakma szabályai szerint. A vizsgálatok módszertana. Az analóg radiográfia alapvető módszerei és ezek dokumentumainak bemutatása. A natív kontrasztanyag vizsgálatok, az átnézeti, célzott, rétegfelvételek az átvilágítási módszer helye, alkalmazásuk elvei, szükségességük.

## 7. hét:

**Előadás:** A röntgen kontrasztanyagok múltja és jelene. A diagnosztikában alkalmazott kontrasztanyagok elve, tulajdonságaik, felfedezésük rövid története. A modern kontrasztanyagok ismertetése, alkalmazási körök, veszélyeik, szövődményük elhárítása. Az egyes kontrasztanyagok alkalmazásával nyert röntgenfelvételek bemutatása. A kontrasztvizsgálatok felsorolása.

**Gyakorlat:** A röntgen kontrasztanyagok múltja és jelene. A diagnosztikában alkalmazott kontrasztanyagok elve, tulajdonságaik, felfedezésük rövid története. A modern kontrasztanyagok ismertetése, alkalmazási körök, veszélyeik, szövődményük elhárítása. Az egyes kontrasztanyagok alkalmazásával nyert röntgenfelvételek bemutatása. A kontrasztvizsgálatok felsorolása.

## 8. hét:

**Előadás:** Mammográfia, emlő anatómia, kóros eltérések. Az emlő egyéb vizsgáló módszerei: UH, MRI, Izotópdiagnosztika. Mammográfia alapfelvételek, speciális kiegészítő felvételek, galacto- / ductographia, intervenciós lehetőségek.

**Gyakorlat:** Mammográfia, emlő anatómia, kóros eltérések. Az emlő egyéb vizsgáló módszerei: UH, MRI, Izotópdiagnosztika. Mammográfia alapfelvételek, speciális kiegészítő felvételek, galacto- / ductographia, intervenciós lehetőségek.

**9. hét:**

**Előadás:** A vállöv és a humerus röntgenfelvételei. A felvételek beállítása, a nyert röntgenképek megítélése, alkalmasságuk kritériumai, a jó és hibás felvételek bemutatása. A felvételek klinikai indikációi. A vállöv és a humerus felvételeinek ismertetése. A betegek beállítása a különböző felvételekhez, a felvételi tényezők megválasztása, az expozíciós paraméterek. A felvételek röntgenanatómiája, minőségük megítélésének elvei. A jól és rosszul elkészített felvételek bemutatása, elemzése. A balesetet szenvedett beteggel való bánásmód, technikai fogások a jó felvételek érdekében

**Gyakorlat:** A vállöv és a humerus röntgenfelvételei. A felvételek beállítása, a nyert röntgenképek megítélése, alkalmasságuk kritériumai, a jó és hibás felvételek bemutatása. A felvételek klinikai indikációi. A vállöv és a humerus felvételeinek ismertetése. A betegek beállítása a különböző felvételekhez, a felvételi tényezők megválasztása, az expozíciós paraméterek. A felvételek röntgenanatómiája, minőségük megítélésének elvei. A jól és rosszul elkészített felvételek bemutatása, elemzése. A balesetet szenvedett beteggel való bánásmód, technikai fogások a jó felvételek érdekében

**10. hét:**

**Előadás:** A csukló és kéz csontjainak vizsgálata. A könyökízület, alkar, csuklóízület felvételei. A sérült beteg vizsgálatának lehetőségei. Beállítás és expozíciós faktorok, Kramer-sínnel, gipsz-sínnel, gipszkötéssel. A beállítások szemléltetése képekkel. A jó felvételek kritériumai. A mikroradiográfia indikációi. A kézközépcsontok és ujjak felvételei. Az os scaphoidenum négyirányú felvétele. Ép és kóros csontoknál készített felvételek bemutatása.

**Gyakorlat:** A csukló és kéz csontjainak vizsgálata. A könyökízület, alkar, csuklóízület felvételei. A sérült beteg vizsgálatának lehetőségei. Beállítás és expozíciós faktorok, Kramer-sínnel, gipsz-sínnel, gipszkötéssel. A beállítások szemléltetése képekkel. A jó felvételek kritériumai. A mikroradiográfia indikációi. A kézközépcsontok és ujjak felvételei. Az os scaphoidenum

négyirányú felvétele. Ép és kóros csontoknál készített felvételek bemutatása.

**11. hét:**

**Előadás:** A medenceöv csontjainak felvételei. A polytraumatizált beteg vizsgálata. A medencecsontok, sacrum, csípőízületek röntgenvizsgálata különös tekintettel a combnyaktörött betegek vizsgálatára. A csípőízületek összehasonlító vizsgálatára szolgáló felvételfajták. A Sven-Johansen és Lauenstein felvétel indikációja és elkészítésük módja.

**Gyakorlat:** A medenceöv csontjainak felvételei. A polytraumatizált beteg vizsgálata. A medencecsontok, sacrum, csípőízületek röntgenvizsgálata különös tekintettel a combnyaktörött betegek vizsgálatára. A csípőízületek összehasonlító vizsgálatára szolgáló felvételfajták. A Sven-Johansen és Lauenstein felvétel indikációja és elkészítésük módja.

**12. hét:**

**Előadás:** A combcsontok és térdízületek vizsgálata. A combcsontok és térdízületek felvételei. A térdízületek terheléses vizsgálata. A felvételek elkészítésének módja, a jó felvételek ismérvei.

**Gyakorlat:** A combcsontok és térdízületek vizsgálata. A combcsontok és térdízületek felvételei. A térdízületek terheléses vizsgálata. A felvételek elkészítésének módja, a jó felvételek ismérvei.

**13. hét:**

**Előadás:** A lábszár, bokaízület és a láb csontjainak felvételei. A lábszár, bokaízület és a lábfej-ujjak csontjainak felvételei. A bokaízület terheléses vizsgálata és a vizsgálat felvétele.

**Gyakorlat:** A lábszár, bokaízület és a láb csontjainak felvételei. A lábszár, bokaízület és a lábfej-ujjak csontjainak felvételei. A bokaízület terheléses vizsgálata és a vizsgálat felvétele.

**14. hét:**

**Előadás:** Összefoglalás, ismétlés

Gyakorlat: Összefoglalás, ismétlés

### Követelmények

Követelményszint: A hallgatónak a radiológiai képalkotáson belül meg kell ismernie az analóg képalkotást, mint a legrégebb idők óta alkalmazott diagnosztikus vizsgáló eljárást. Ismernie kell a hallgatónak az ionizáló sugárzás alapján működő röntgenberendezések típusait, az ezekkel végezhető vizsgáló eljárásokat. A konventionális röntgen vizsgálatokon belül mind a natív, mind a kontrasztanyagot tartalmazó vizsgálatok kivitelezési technikájával tisztában kell lennie. Ismernie kell a különböző kontrasztanyagot tartalmazó vizsgálatok előkészítési folyamatait. El kell tudni végezni a natív felvételeket, a kontrasztanyagot tartalmazó vizsgálatokat, ismernie kell a tennivalókat az előkészítéstől a vizsgálat végéig. Tudnia kell az elkészített felvételeket megfelelően előhívni, a képi anyagot a leletezés előtt dokumentálni, és az archiválásról a szabályoknak megfelelően gondoskodni. Tisztában kell lennie a hallgatónak a konventionális röntgen vizsgálatok alkalmazásának helyéről a diagnosztikai algoritmuson belül. - a hallgató legyen képes a radiológiai szakmai kollégium előírásainak megfelelően valamennyi natív felvétel elkészítésére, és az elkészített felvétel minőségének megítélésére, esetleges tévedések korrigálására - a hallgató legyen tisztában a kontrasztanyagot tartalmazó vizsgálatok előkészítésével, a vizsgálatok kivitelezésével a szakma szabályai szerint - tudja a hallgató a vizsgálatokkal kapcsolatos teendőkről a társosztály dolgozóit illetve a beteget tájékoztatni - legyen képes a munkája során fellépő mellékhatások felismerésére és a tünetek elhárításában való aktív részvételre - a hallgató legyen képes valamennyi radiológiai vizsgálati módszer alkalmazására, betegekkkel való megfelelő kommunikációra, a jogi előírások betartására illetve betartatására - legyen képes az elkészített dokumentációt megfelelően a leletezésre előkészíteni, majd archiválni - legyen képes megismerni és betartani, illetve betartatni a munkavédelmi, sugárvédelmi, tűzvédelmi illetve higiéniai rendszabályokat - tudja alkalmazni, oktatni valamennyi konventionális röntgenvizsgálatot, illetve a munkarendet megszervezni, a betegeket irányítani - tudja a röntgen labor különböző munkahelyeit az adott vizsgálatokhoz előkészíteni

Évközi számonkérés: e-learning teszt formájában.

Index aláírás: az előadásokon való részvétel (legalább 50 %-án), évközi tesztek teljesítése.

Vizsga típusa: kollokvium. A vizsgán a félév előadásainak anyagát kérjük számon. A szóbeli tételket a félév elején a hallgatók rendelkezésére bocsátjuk. A gyakorlatokon való részvétel kötelező, a gyakorlatok pótlására – esetlegesen – a tantárgyfelelőssel történő egyeztetés alapján van lehetőség.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

## Orvosi Képalkotó Intézet

Tantárgy: SUGÁRVÉDELEM, SUGÁRBIOLÓGIA

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

### 1. hét:

Előadás: Lakossági sugárterhelés összetevői

### 2. hét:

Előadás: Az ionizáló sugárzás biológiai hatásai

### 3. hét:

Előadás: Doziskorlátok rendszere

### 4. hét:

Előadás: A sugárkárosodás megjelenési formái

### 5. hét:

Előadás: Determinisztikus és sztochasztikus biológiai hatások

### 6. hét:

Előadás: Kis dózisok biológiai hatásai

**7. hét:**

**Előadás:** Betegek védelmi a radiológiai diagnosztika során. Helyi sugársérülések

**8. hét:**

**Előadás:** Sugárbaesetek. Általános sugárbaeset-elhárítási ismeretek

**9. hét:**

**Előadás:** Környezeti sugáregészségstan. Nem ionizáló elektromágneses sugárzások

**10. hét:**

**Előadás:** Orvosi izotópalkalmazás

**11. hét:**

**Előadás:** A sugárveszélyes munka személyi és tárgyi feltételei

**12. hét:**

**Előadás:** Radioaktív hulladékok kezelése, Dekontaminálás

**13. hét:**

**Előadás:** Hatósági felügyelet, ellenőrzések

**14. hét:**

**Előadás:** Összefoglalás

**Követelmények**

Követelményszint:

Évközi számonkérés:

Tantermi zárthelyi dolgozat. Egy szemeszter során legalább 2.

Index aláírás:

Két értékelhető zárthelyi dolgozat, valamint az előadásokon való részvétel.

Érdemjegy javítás:

**Orvosi Képképző Intézet**

Tantárgy: UH KÉPKÉPZÉS

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 28

**1. hét:**

**Előadás:** Az ultrahang diagnosztika fizikai alapjai. Diagnosztikus ultrahang tartomány. Az ultrahang fizikai alapjai, diagnosztikában szerepet játszó szöveti tulajdonságok: terjedési sebesség, akusztikus impedancia, ferde beesés, csillapítás, az ultrahangnyaláb előállítás - piezoelektromos hatás. A-mód, M-mód, B-mód, real-time működés. Preprocessing. Felbontás. Postprocessing. Képtárolás. Különböző típusú transzducerek. Frekvencia-tartomány. Az ultrahang-berendezések főbb részei.

**Gyakorlat:** Az ultrahang diagnosztika fizikai alapjai. Diagnosztikus ultrahang tartomány. Az

ultrahang fizikai alapjai, diagnosztikában szerepet játszó szöveti tulajdonságok: terjedési sebesség, akusztikus impedancia, ferde beesés, csillapítás, az ultrahangnyaláb előállítás - piezoelektromos hatás. A-mód, M-mód, B-mód, real-time működés. Preprocessing. Felbontás. Postprocessing. Képtárolás. Különböző típusú transzducerek. Frekvencia-tartomány. Az ultrahang-berendezések főbb részei.

**2. hét:**

**Előadás:** Doppler-alapelvek, hemodinamikai alapok, metodikai alapelvek. Doppler-effektus. Doppler-alapelvek: Haemodinamikai

alapok. Folyamatos hullámú (CW) Doppler. Pulzus-Doppler. Nyquist limit. Color Doppler. Power Doppler. Erek vizsgálatának általános szabályai – sorrend. Color Doppler előnyei és korlátai. Duplex Doppler. B-flow. Hemodinamikai alapok. A Doppler-vizsgálatokkal megválaszolható kérdések. Áramlási irányok, típusok. Doppler-indexek. Artériás áramlás típusai: dugattyú típusú, lamináris típusú áramlás, kis-, nagy-, változó, kevert, shunt típusú perifériás ellenállású áramlás, turbulens áramlás.

Aneurysmák, subclavian steal, dissectio. Vénás áramlás szívközeli és perifériás vénákban. Nehezített vénás elfolyás, billentyű-elégtelenség, pulzálójellegű vénás keringés. Szűkület, elzáródás, hypoplasia. Metodikai alapelvek. Ultrahangvizsgálati típusok: 2D ultrahangvizsgálat: real-time, gray-scale ábrázolás, THI, Szono-CT, panoráma-ultrahangfelvétel, 3D és multiplanáris rekonstrukció. Keringésvizsgálatok: Color Doppler-vizsgálat, Power Doppler-vizsgálat, Duplex Doppler-vizsgálat, B-flow imaging. Endoszonográfia: endovaginális UH, transrectalis UH, transoesophagealis UH, endoscopos UH, endovascularis UH. Echotípusok: cisztózus, szolid, kevert. Az ultrahangvizsgálat menete. Ultrahanglelet. UH-vizsgálatok dokumentációja.

**Gyakorlat:** Doppler-alapelvek, hemodinamikai alapok, metodikai alapelvek Doppler-effektus. Doppler-alapelvek: Haemodinamikai alapok. Folyamatos hullámú (CW) Doppler. Pulzus-Doppler. Nyquist limit. Color Doppler. Power Doppler. Erek vizsgálatának általános szabályai – sorrend. Color Doppler előnyei és korlátai. Duplex Doppler. B-flow. Hemodinamikai alapok. A Doppler-vizsgálatokkal megválaszolható kérdések. Áramlási irányok, típusok. Doppler-indexek. Artériás áramlás típusai: dugattyú típusú, lamináris típusú áramlás, kis-, nagy-, változó, kevert, shunt típusú perifériás ellenállású áramlás, turbulens áramlás. Aneurysmák, subclavian steal, dissectio. Vénás áramlás szívközeli és perifériás vénákban. Nehezített vénás elfolyás, billentyű-elégtelenség, pulzálójellegű vénás keringés. Szűkület, elzáródás, hypoplasia. Metodikai alapelvek. Ultrahangvizsgálati típusok: 2D ultrahangvizsgálat: real-time, gray-scale ábrázolás, THI, Szono-CT, panoráma-ultrahangfelvétel, 3D és multiplanáris

rekonstrukció. Keringésvizsgálatok: Color Doppler-vizsgálat, Power Doppler-vizsgálat, Duplex Doppler-vizsgálat, B-flow imaging. Endoszonográfia: endovaginális UH, transrectalis UH, transoesophagealis UH, endoscopos UH, endovascularis UH. Echotípusok: cisztózus, szolid, kevert. Az ultrahangvizsgálat menete. Ultrahanglelet. UH-vizsgálatok dokumentációja.

### 3. hét:

**Előadás:** Beállítások, UH-műtermékek, vizsgálati előkészítés, biztonság – minőségbiztosítás. Beállítások: gray-scale, monitor, betegazonosító adatok, vizsgálati előkészítés, biztonság-minőségbiztosítás, transzducer, képmélység, össz- és mélységi erősítés, fókuszok, nagyítás. Doppler beállítások: kapunagyság, Doppler gain, PRF, Doppler-szög. Color Doppler, color box, nyalábdöntés, color gain, PRF, fókusz, alapvonal, fali szűrő, érzékenység, invert. Ultrahang-műtermékek: nem megfelelő készülékműködés, beállításból adódó műtermékek, vizsgálófüggő, technikai eredetű műtermékek, mozgási műtermékek. A szövetek hang-visszaverődési sajátosságából adódó műtermékek: hangárnyék, tükröződési műtermék, relatív mögöttes hangfelerősítés, üstökös csóva, aliasing, twinkling. Vizsgálati előkészítés: hasi áttekintő-, transabdominális kismedencei-, transvaginális-, transrectalis UH-vizsgálat. A készülékek-transzducerek karbantartása, védelme. Biztonság – minőségbiztosítás: az UH biológiai hatásai. Fantomok. Kimenőteljesítménnyel kapcsolatos indexek. Vizsgálatok kivitelezése - protokollok! Dokumentáció! Szakmai alap- és továbbképzés.

**Gyakorlat:** Beállítások, UH-műtermékek, vizsgálati előkészítés, biztonság – minőségbiztosítás. Beállítások: gray-scale, monitor, betegazonosító adatok, vizsgálati előkészítés, biztonság-minőségbiztosítás, transzducer, képmélység, össz- és mélységi erősítés, fókuszok, nagyítás. Doppler beállítások: kapunagyság, Doppler gain, PRF, Doppler-szög. Color Doppler, color box, nyalábdöntés, color gain, PRF, fókusz, alapvonal, fali szűrő, érzékenység, invert. Ultrahang-műtermékek: nem megfelelő készülékműködés, beállításból adódó műtermékek, vizsgálófüggő, technikai eredetű műtermékek, mozgási műtermékek. A szövetek hang-visszaverődési sajátosságából adódó

műtermékek: hangárnyék, tükröződési műtermék, relatív mögöttes hangfelerősítés, üstökös csóva, aliasing, twinkling. Vizsgálati előkészítés: hasi áttekintő-, transzabdominális kismedencei-, transvaginális-, transrectalis UH-vizsgálat. A készülékek-transzducerek karbantartása, védelme. Biztonság – minőségbiztosítás: az UH biológiai hatásai. Fantomok. Kimenőteljesítménnyel kapcsolatos indexek. Vizsgálatok kivitelezése - protokollok! Dokumentáció! Szakmai alap- és továbbképzés.

#### 4. hét:

**Előadás:** Szonoanatómia Szonoanatómia. Hasi szonoanatómia. Kismedencei szonoanatómia. Nyaki szonoanatómia. Carotis-vertebralis rendszer, agyi erek. Alsó végtagi erek. Felső végtagi erek

**Gyakorlat:** Szonoanatómia Szonoanatómia. Hasi szonoanatómia. Kismedencei szonoanatómia. Nyaki szonoanatómia. Carotis-vertebralis rendszer, agyi erek. Alsó végtagi erek. Felső végtagi erek

#### 5. hét:

**Előadás:** Echocardiographia és extracardialis mellkasi UH vizsgálatok UH-vizsgálati módszerek. Technika Mellkasfal, rekesz, pleuraűr. tüdőparenchyma, mediastinum. A mellkas UH-vizsgálatának javallatai.

**Gyakorlat:** Echocardiographia és extracardialis mellkasi UH vizsgálatok UH-vizsgálati módszerek. Technika Mellkasfal, rekesz, pleuraűr. tüdőparenchyma, mediastinum. A mellkas UH-vizsgálatának javallatai.

#### 6. hét:

**Előadás:** A has UH diagnosztikája I Hasi UH-vizsgálatok leggyakoribb javallatai. Vizsgálandó szervek, síkok, mérések. Máj: javallatok, anatómia. Diffúz májbetegségek. Benignus és malignus májtumorok. A májgócok UH megjelenése. Epehólyag, epeutak: anatómia, epehólyag elváltozások, epeutak kórfolyamatai. Lép: anatómia, gócos lépbetegségek.

**Gyakorlat:** A has UH diagnosztikája I Hasi UH-vizsgálatok leggyakoribb javallatai. Vizsgálandó szervek, síkok, mérések. Máj: javallatok, anatómia. Diffúz májbetegségek. Benignus és malignus májtumorok. A májgócok UH megjelenése. Epehólyag, epeutak: anatómia,

epehólyag elváltozások, epeutak kórfolyamatai. Lép: anatómia, gócos lépbetegségek.

#### 7. hét:

**Előadás:** A has UH diagnosztikája II Pancreas: anatómia, pancreatitisek, pancreas daganatok. Hasi aorta, nagyerek, gyomor-bélrendszer (appendix). Anatómia. Thrombus. Aneurysma. Appendicitis. (1. még a 8. fejezet.) Vese-húgyutak: anatómia. Urolithiasis, gyulladáso kórfolyamatok, vesesérülés. Vesedaganat. Cisztás kórfolyamatok. BPH. Veseelégtelenség. Hydronephrosis. Arteria renalis elzáródás. V. renalis thrombosis. Transzplantált vese. Szövődmények: rejectionok, ... Tompa hasi trauma: Contusio. Lépruptura. Pancreas és vesesérülés.

**Gyakorlat:** A has UH diagnosztikája II Pancreas: anatómia, pancreatitisek, pancreas daganatok. Hasi aorta, nagyerek, gyomor-bélrendszer (appendix). Anatómia. Thrombus. Aneurysma. Appendicitis. (1. még a 8. fejezet.) Vese-húgyutak: anatómia. Urolithiasis, gyulladáso kórfolyamatok, vesesérülés. Vesedaganat. Cisztás kórfolyamatok. BPH. Veseelégtelenség. Hydronephrosis. Arteria renalis elzáródás. V. renalis thrombosis. Transzplantált vese. Szövődmények: rejectionok, ... Tompa hasi trauma: Contusio. Lépruptura. Pancreas és vesesérülés.

#### 8. hét:

**Előadás:** A kismedence UH diagnosztikája Húgyúti fertőzések: VUR, Cystitis. Akut kismedencei fájdalom. Adnexitisek. M. Crohn. Vérzészavar. Endometrium polyp, myomák, malignus méhdaganatok, ovarialis ciszták és egyéb petefészek kórfolyamatok. Terhesség. Normális és kóros terhesség. Vizeleési zavarok férfiakban. BPH és egyéb prostata-betegségek.

**Gyakorlat:** A kismedence UH diagnosztikája Húgyúti fertőzések: VUR, Cystitis. Akut kismedencei fájdalom. Adnexitisek. M. Crohn. Vérzészavar. Endometrium polyp, myomák, malignus méhdaganatok, ovarialis ciszták és egyéb petefészek kórfolyamatok. Terhesség. Normális és kóros terhesség. Vizeleési zavarok férfiakban. BPH és egyéb prostata-betegségek.

#### 9. hét:

**Előadás:** Keringésvizsgálatok ultrahanggal Normális áramlás. Plaque-analízis.

Szűkületek. Elzáródások. Subclavian steal. Agyi keringési zavar. Használható akusztikus ablakok. Alsó végtagi vénás rendszer: Ép viszonyok Felszínes vénák és felszínes thrombosis Mélyvénás thrombosis. Alsó végtagi artériás keringési zavar. Ép viszonyok. Szűkület és elzáródás jelei. Aneurysma. Dissectio. Graft vizsgálat. Keringési zavar a felső végtagon. Ép viszonyok. Mélyvénás thrombosis. Dialysis-graft. Veseeredetű hypertonia. Ép viszonyok. Art. renalis szűkület.

**Gyakorlat:** Keringésvizsgálatok ultrahanggal Normálisáramlás. Plaque-analízis. Szűkületek. Elzáródások. Subclavian steal. Agyi keringési zavar. Használható akusztikus ablakok. Alsó végtagi vénás rendszer: Ép viszonyok Felszínes vénák és felszínes thrombosis Mélyvénás thrombosis. Alsó végtagi artériás keringési zavar. Ép viszonyok. Szűkület és elzáródás jelei. Aneurysma. Dissectio. Graft vizsgálat. Keringési zavar a felső végtagon. Ép viszonyok. Mélyvénás thrombosis. Dialysis-graft. Veseeredetű hypertonia. Ép viszonyok. Art. renalis szűkület.

#### 10. hét:

**Előadás:** Felületes lágyrészek, ízületek UH vizsgálata Tapintható nyaki csomók: nyirokcsomó, tumor? Jugularis UH-vizsgálata, thrombosis, nyálmirigy betegségek. A PM UH-diagnosztikája: vizsgálati javallatok, struma, mellékpajzsmirigy adenoma. UH-mammographia: anatómia, cysták, daganatok, mintavétel. Acut herebetegségek: varicocele, torsio. Végtagi terimék. Mozgásszervi UH-vizsgálat jelentősége. Vállizület, könyök, csukló, kéz, térd, boka, Achilles in. Csípőizület: M. Perthes, coxitis.

**Gyakorlat:** Felületes lágyrészek, ízületek UH vizsgálata Tapintható nyaki csomók: nyirokcsomó, tumor? Jugularis UH-vizsgálata, thrombosis, nyálmirigy betegségek. A PM UH-diagnosztikája: vizsgálati javallatok, struma, mellékpajzsmirigy adenoma. UH-mammographia: anatómia, cysták, daganatok, mintavétel. Acut herebetegségek: varicocele, torsio. Végtagi terimék. Mozgásszervi UH-vizsgálat jelentősége. Vállizület, könyök, csukló, kéz, térd, boka, Achilles in. Csípőizület: M. Perthes, coxitis.

#### 11. hét:

**Előadás:** Gyermekgyógyászati UH diagnosztika. Szemelvények Csecsemő-agy UH-vizsgálata: anatómia. Vérzés, ischaemia. Hydrocephalus. Tapintható hasi terime csecsemőben, gyermekben. Csecsemő csípő: dysplasia. **Gyakorlat:** Gyermekgyógyászati UH diagnosztika. Szemelvények Csecsemő-agy UH-vizsgálata: anatómia. Vérzés, ischaemia. Hydrocephalus. Tapintható hasi terime csecsemőben, gyermekben. Csecsemő csípő: dysplasia.

#### 12. hét:

**Előadás:** UH vezérelt beavatkozások. UH kontrasztanyagok UH-vezérelt beavatkozások diagnosztikus és terápiás fajtái. Free hand-technika. Punctiok és drainage-ok. Szövethegyer mintavétel. Kontrasztanyagok: javallatok, hatásmechanizmus. Klinikai példák. **Gyakorlat:** UH vezérelt beavatkozások. UH kontrasztanyagok UH-vezérelt beavatkozások diagnosztikus és terápiás fajtái. Free hand-technika. Punctiok és drainage-ok. Szövethegyer mintavétel. Kontrasztanyagok: javallatok, hatásmechanizmus. Klinikai példák.

#### 13. hét:

**Előadás:** Helyszíni, intraoperatív és endoscopos ultrahangvizsgálatok, szemészeti echográfia – betekintés. Helyszíni és endoscopos UH vizsgálatok Endovascularis UH Szemészeti echográfia – betekintés. Ocularis daganatok – melanoma malignum chorioideae Intraocularis vérzések. UH-biomikroszkópia. **Gyakorlat:** Helyszíni, intraoperatív és endoscopos ultrahangvizsgálatok, szemészeti echográfia – betekintés. Helyszíni és endoscopos UH vizsgálatok Endovascularis UH Szemészeti echográfia – betekintés. Ocularis daganatok – melanoma malignum chorioideae Intraocularis vérzések. UH-biomikroszkópia.

#### 14. hét:

**Előadás:** UH-vizsgálati protokollok. Konzultáció **Gyakorlat:** UH-vizsgálati protokollok. Konzultáció



## Követelmények

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgatók ismerjék meg az UH képalkotást végző berendezések működésének fizikai alapjait, működési elveit és típusait, valamint a berendezések felépítését. A különböző típusú UH berendezésekkel készített vizsgálati metodikákat mind elméleti, mind gyakorlati síkon, hogy önállóan is végezni tudják. A hallgatóknak meg kell ismernie az UH-vezérelt intervencionális radiológiai beavatkozások előkészítését és végzését. Az UH vizsgálatok és beavatkozások utáni pontos dokumentációk és adatrögzítés feladatát.

A hallgató ismerje meg és legyen képes alkalmazni

- az UH képalkotás különböző módszereit önállóan is
- az UH vizsgálati eredmény dokumentálását, post processing feldolgozását
- UH vizsgálat során ismerje fel a kóros folyamatokat és a vizsgálatot ennek ismeretében

folytassa

- az UH vizsgálatához szükséges beteg előkészítést, betegellátást
- UH vezérelt intervencionális radiológiai beavatkozások előkészítését, a vizsgálat végzésénél történő segédkezést
- az UH vezérelt intervencionális radiológiai beavatkozásoknál nyert anyagok feldolgozásának előkészítését, tárolását (cytológia, hystológia)
- az UH vizsgálat során fellépő sürgősségi betegellátás előkészítését, elvégzésében segédkezzen
- UH vizsgálati metodikák elhelyezését a képalkotó diagnosztikai algoritmusban
- UH berendezések működtetését, a mindennapos munka szervezését és irányítását
- az UH vizsgálati eljárásokat bemutatásban és az oktatásban
- UH vizsgálatokat kutatási folyamatokban

## Orvosi Mikrobiológiai Intézet

Tantárgy: MIKROBIOLÓGIA ALAPJAI III.

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 28

### 1. hét:

Előadás: Dermatomycosisok

Gyakorlat: A bakteriális meningitisek kórokozói.

### 2. hét:

Előadás: Systemás mycosisok

Gyakorlat: Az antropozoonózisok kórokozói.

### 3. hét:

Előadás: Protozoonok

Gyakorlat: Anaerob fertőzések laboridiagnosztikája.

### 4. hét:

Előadás: Cestoideák

Gyakorlat: Mikológia.

### 5. hét:

Előadás: Nematodák

Gyakorlat: Protozoonok osztályozása. A malária prevenciója.

### 6. hét:

Előadás: Konzultáció

Gyakorlat: Helminthológia: nematodák és cestoideák.

**7. hét:**

**Előadás:** Légúti vírusfertőzések

**Gyakorlat:** Általános virológia.

**8. hét:**

**Előadás:** Enterális vírusfertőzések

**Gyakorlat:** Légúti vírusok

**9. hét:**

**Előadás:** Bőrkiütéseket okozó vírusfertőzések

**Gyakorlat:** Enterális vírusfertőzések, különös tekintettel a hepatitis vírusokra.

**10. hét:**

**Előadás:** Idegrendszeri megbetegedéseket és haemorrhagiás lázakat okozó vírusfertőzések

**Gyakorlat:** Bőrkiütést okozó vírusfertőzések.

**11. hét:**

**Előadás:** Retrovírusok (Oncovírusok)

**Gyakorlat:** Beszámoló a II. féléves anyag konzultációs és gyakorlati anyagából.

**12. hét:**

**Előadás:** Retrovírusok (AIDS vírus)

**Gyakorlat:** Idegrendszeri megbetegedéseket okozó vírusok meningitist v. encephalitist okozó vírusok. A védőoltások megbeszélése.

**13. hét:**

**Előadás:** Hepatitis vírusok

**Gyakorlat:** Retrovírusok.

**14. hét:**

**Előadás:** Konzultáció

**Gyakorlat:** Konzultáció

**Követelmények**

Követelményszint:

A gyakorlat értékelése a jegyzőkönyv és a gyakorlati vizsga alapján történik.

Évközi számonkérés:

Két alkalommal beszámoló.

Index aláírás:

A gyakorlatokon kötelező a részvétel.

Érdemjegy javítás:

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

Mikrobiológia alapjai III előadás:

Az előadások anyaga a félév elején kiadott tematikának megfelelően hétről hétre feltöltésre kerül a tárgy eLearning kurzusára. Az előadás anyagokat letölthető és nyomtatható pdf. formátumban találják meg, a diák alatt szöveges magyarázattal, amely segíti a tananyag megértését. Az előadásokkal kapcsolatban kérdéseket, megjegyzéseket lehet tenni az egyes előadásokhoz tartozó fórumokon. A fórumokon feltett kérdésekre 2-3 munkanapon belül válaszolunk. A tananyag elsajátításához továbbá ajánlott irodalom Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve.

Az előadások látogatása nem kötelező, de a hallgató felelőssége, hogy az eLearning-re folyamatosan feltöltött előadás anyagokat, fórumhozzászólásokat illetve egyéb fontos információkat figyelemmel kísérje és a tananyagot elsajátítsa.

Jegymegajánló írásbeli dolgozatok megírására nincs lehetőség. A kollokviumi és szigorlati követelmények NEM változnak. A kollokvium előreláthatólag írásban, a szigorlat szóbeli vizsga formájában zajlik.

Mikrobiológia alapjai III gyakorlat:

A Mikrobiológia alapjai III tárgy eLearning kurzusára hétről hétre töltjük fel az esedékes anyagokat, illetve itt találják majd a gyakorlatokhoz kapcsolódó önellenőrző teszteket. Ezek lényegi kérdések a gyakorlatok anyagából egyszerű kérdések formájában, amit a hallgatóknak online kell megoldani. A hallgató a hét során bármikor kitöltheti a tesztet (hétfőtől péntekig), akár 3 különböző alkalommal (ugyanazt a tesztet). A rendszer a hallgató legjobb eredményét rögzíti és naplózza (ún. „best test” rendszer), azt az oktatók látják.

Az aláírás megszerzésének feltétele, a hetente órarend szerint kiadott anyagok tanulmányozása és a

tananyaggal kapcsolatosan kiadott önellenőrző kérdések határidőre történő megválaszolása. A beadott egyéni feladatmegoldások értékelése beszámításra kerül a tantárgy végleges jegyének megállapításakor.

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: CYTODIAGNOSZTIKA I.

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 56

### 1. hét:

**Előadás:** A citológia, citodiagnosztika kialakulása, fejlődése. Diagnosztikus és szűrő jellegű citológia. Citológiai mintanyerési lehetőségek különböző szervekből. Szabadkézi és képkötők által vezérelt mintavétel. Citológiai minták típusai, jellemzői.

**Gyakorlat:** A citológiai laboratórium felépítése, eszközök automaták, munka- és egészségvédelem a citológiai laboratóriumban.

### 2. hét:

**Előadás:** A citológiai minták feldolgozásának lehetőségei. Kenetkészítés, fixálás módjai. Preanalitikai hibahetőségek azok következményei. Kismennyiségű folyadékok feldolgozása. Testüregi folyadékok feldolgozása. Liquid based citológia.

**Gyakorlat:** Mintaátvétel, azonosítás, kenet készítés különböző mintákból, fixálás. a protokollnak megfelelően Papanicolaou festés elvégzése, fedés, kenet festésének mikroszkópos értékelése, hiba elemzés. Citocentrifugátum készítése, a minta festése Giemsa festéssel, a festés értékelése.

### 3. hét:

**Előadás:** A citológiában általánosan alkalmazott festések (Papanicolaou, hematoxillin-Eosin, és Giemsa festés) elmélete. A festés eredménye, hibalehetőségek azok elhárítása.

**Gyakorlat:** A fénymikroszkóp beállítása. Kenet készítés, fixálás az alkalmazott festésnek megfelelően, a protokollnak megfelelően Giemsa és hematoxillin festés elvégzése, fedés, kenet festésének mikroszkópos értékelése, hiba elemzés.

### 4. hét:

**Előadás:** A sejtblokk technika elmélete gyakorlata. A sejt és a sejtalkotók.

**Gyakorlat:** Papanicolaou festés elvégzése, a festés eredményének értékelése. Az egészséges laphámsejtek morfológiai sajátosságainak tanulmányozása nőgyógyászati kenetekben.

### 5. hét:

**Előadás:** A női nemiszervek anatómiája és hisztológiája. A normal, egészséges sejt fénymikroszkópos morfológiai jellemzői. Általános jellemzők. A sejtmag szerkezete, a citoplazma jellemzői.

**Gyakorlat:** Testüregi folyadék feldolgozása kenet és sejtblokk preparátum készítése. Keneteken Hematoxillin-Eosin, festés készítése, a festés mikroszkópos értékelése. Az egészséges laphámsejtek morfológiai sajátosságainak tanulmányozása nőgyógyászati kenetekben.

### 6. hét:

**Előadás:** A laphámsejtek morfológiája a többrétegű laphámiban. superficiális, intermedier, parabasális és basalis sejtek morfológiája. A menstruációs ciklus hormonális szabályozása. A hormonális változások okozta morfológiai változások a menstruációs ciklus alatt, terhességhez és menopausához társuló morfológiai jelek.

**Gyakorlat:** A beágyazott sejtblokk preparátum metszése, sorozatmetszés, deparaffinálás festés. Papanicolaou festés elvégzése, a festés eredményének értékelése. Az egészséges laphámsejtek morfológiai sajátosságainak tanulmányozása nőgyógyászati kenetekben regeneráció, metaplázia tanulmányozása nőgyógyászati kenetekben.

**7. hét:**

**Előadás:** Sejtkárosító hatások okozta sejtelváltozások, metaplázia, regeneráció morfológiai jelei. Kórokozók nőgyógyászati kenetben. Gyulladásos társuló hámelváltozások. Sugárhatás , IUD okozta elváltozások.

Sejtkárosító hatások miatti morfológiai eltérések, laphám és mirigyhám sejtekben

**Gyakorlat:** Papanicolaou festés elvégzése, a festés eredményének értékelése. Az egészséges laphámsejtek morfológiai sajátosságainak tanulmányozása nőgyógyászati kenetekben regeneráció, metaplázia tanulmányozása nőgyógyászati kenetekben.

**8. hét:**

**Előadás:** Hengerhámsejtek morfológiai jellemzői, endocervicalis mirigyhámsejtek A Bethesda leletező rendszer. A Bethesda vizsgálati lap.

**Gyakorlat:** Papanicolaou festés elvégzése, a festés eredményének értékelése. Az egészséges laphámsejtek morfológiai sajátosságainak tanulmányozása nőgyógyászati kenetekben. regeneráció, metaplázia tanulmányozása nőgyógyászati kenetekben.

**9. hét:**

**Előadás:** Méhnyak daganatmegelőző állapotai, daganatai, stadium , gradus.

**Gyakorlat:** Festett nőgyógyászati keneteken a festés minőségének értékelése. A kenet értékelhetőségének vizsgálata a Bethesda kritériumok szerint. kórokozók azonosítása nőgyógyászati kenetekben regeneráció, metaplázia tanulmányozása nőgyógyászati kenetekben.

**10. hét:**

**Előadás:** A HPV fertőzés . A HPV és a méhnyakrák kapcsolata. HPV fertőzés okozta citomorfológiai eltérések. LSIL. HPV szűrés ,

helye jelentősége a méhnyakszűrésben.

**Gyakorlat:** Regeneráció, metaplázia tanulmányozása nőgyógyászati kenetekben. HPV infectio, LSIL.

**11. hét:**

**Előadás:** A malignitás általános morfológiai sajátosságai. sejten belüli strukturákban és az intercellularis jelenségek. HSIL

**Gyakorlat:** Malignitás morfológiai jellegzetességeinek azonosítása és összehasonlítása az egészséges sejtekkel, nőgyógyászati kenetekben és hörgőkefés mintákban.

**12. hét:**

**Előadás:** Funkcionális differenciálódás jelei carcinoma sejtekben. (elszarusodó, el nem szarusodó laphámrák, adenocarcinoma, kissejtes carcinoma). Differenciáldiagnosztikai problémák cervix kenetekben.

**Gyakorlat:** Regeneráció okozta sejtelváltozások felismerése azonosítása nőgyógyászati kenetekben. Nőgyógyászati kenetek értékelhetőségének vizsgálata, HSII léziók

**13. hét:**

**Előadás:** Mirigyhám léziók citodiagnosztikája cervix citológiai mintákban.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek értékelhetőségének vizsgálata, HSII léziók

**14. hét:**

**Előadás:** Citológiai laboratóriumi működésének szervezése, a minimumfeltételek és a gazdaságossági szempontok figyelembevételével. Minőség-ellenőrzés , minőségbiztosítás.

**Gyakorlat:** gyakorlati vizsga

**Követelmények**

Indexaláírás feltétele: Az előadások látogatása , tekintettel arra, hogy a vizsga anyaga az előadásokon elhangzottakat is magába foglalja. A 4 órát meghaladó hiányzás az indexaláírás megtagadását vonja maga után. A gyakorlatokon való részvétel kötelező. A 2 órát meghaladó hiányzás az indexaláírás megtagadását vonja maga után. Sikeres gyakorlati vizsga .

Évközi számonkérés, megajánlott jegy: nincs

A vizsga típusa : kollokvium

A tantárgy felvétel feltétele: hisztológia I-II, hisztokémia I.

A vészhelyzetre vonatkozó specialis szabályok 2019/2020 II.félév

oktatás módja : a 6. héttől elektronikus tananyag

előadás: a témavezető által hetente elektronikusan rendelkezésre bocsátott annotált ppt formában

**Gyakorlat:** az előadáshoz kapcsolódó reprezentatív mikroszkópos fotók citológiai preparátumokról annotált formában. a 6-8. hétig a 9. héttől hallgatónként egyedi kóddal történő virtuális mikroszkópos gyakorlat a QualiCont web-es felületén, a kenetek kiértékelése Bethesda rendszer szerint, a referencia eredmények közzlése a tesztlapok kitöltését követően illetve az annotált kenetek újra áttekintése az eredmény ismeretében.

**konzultációs lehetőség :** email-en keresztül egyedi kiértékelés a gyakorlatvezető részéről, illetve konzultáció igény esetén ugyanebben a formában

**Képzésben való részvétel igazolása.** 6-8. hétig heti spot teszt teljesítése (80%) 9.-héttől a virtuális mikroszkópos kiértékelések elvégzése.

**Index aláírás feltétele:** sikeres gyakorlati vizsga (80%) spot teszteken (egyedileg összeállított)

**Vizsga típusa:** kollokvium írásbeli

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: HISZTOKÉMIAI ELJÁRÁSOK II.

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 42

### 1. hét:

**Előadás:**

Lipid festések bemutatása. Nukleinsav kimutatása.

**Gyakorlat:** Lipidfestések (Oil Red O, Szudán fekete). Metyl zöld-pyronin.

### 2. hét:

**Előadás:** Amiloid festések. Mikrobiológiai festések.

**Gyakorlat:** Gram-festés, Ziehl-Neelsen. Kongó-vörös.

### 3. hét:

**Előadás:** Hisztokémiai reakciók általános áttekintése. Schiff reakciók.

**Gyakorlat:** Schiff reakciók a gyakorlatban (perjód-schiff reakció).

### 4. hét:

**Előadás:** Ezüst-metánamin reakciók. Egyéb impregnációs technikák

**Gyakorlat:** Masson-Fontana. Jones-reakció. Grocott-rakció.

### 5. hét:

**Előadás:** Anorganikus/szervetlen anyagok hisztokémiai kimutatása: Vasvegyületek: ferro-ferri ionok kimutatásának elve. A kalcium vegyületek kimutatásának elve

**Gyakorlat:**

Gömöri-féle impregnáció. Bielschowsky impregnáció. Warthin-Strarry impregnáció.

### 6. hét:

**Előadás:** Réz kimutatás. Bilirubin azonosítása.

**Gyakorlat:** Berliini-kék reakció. Fouchet reakció.

### 7. hét:

**Előadás:** Enzimhisztokémia. Enzimek csoportosítása. Enzimek kimutatásának szerepe.

**Gyakorlat:** NASD festés. MPO enzimhisztokémia, diaforáz (bonctermi reakció).

### 8. hét:

**Előadás:**

A kötőszövet felépítése, a kötőszövet festések felhasználása. Exogén- és endogén pigmentek. Anorganikus anyagok.

**Gyakorlat:**

Von Kossa-technika. Rubeán sav technika.

### 9. hét:

**Előadás:**

Izom biopsziás minták feldolgozása, izom biopsziás minták vizsgálatában használt speciális eljárások áttekintése. Az idegrendszer szöveti felépítésének áttekintése. Az idegrendszer vizsgálatában használt festési eljárások

bemutatása és azok alkalmazása.

**Gyakorlat:** Kriosztát használata. Lipidfestések ismételt áttekintése.

**10. hét:**

**Előadás:**

Szénhidrátok kimutatásának szerepe. Mucinok intra- és extracellularis felhalmozódása. A lipidek kimutatásának gyakorlati alkalmazása.

**Gyakorlat:** Bielschowsky impregnáció. Luxol-Fast Blue. Nissl.

**11. hét:**

**Előadás:** Mikroorganizmusok kimutatásának gyakorlati alkalmazása.

**Gyakorlat:** A tápcsatornából származó biopsziás minták és a máj biopsziás minták feldolgozásának protokollja.

**12. hét:**

**Előadás:**

Elektronmikroszkópia elve. Az elektronmikroszkópos vizsgálathoz szükséges minta előkészítés menete. Az elektronmikroszkópos labor bemutatása. Topo-optikai reakciók, polarizációs mikroszkóp elve.

**Gyakorlat:**

Hematológiai minták feldolgozásának speciális megfontolásai. Fixálás nélkül érkezett minták kezelése. Szövetbank felépítésének elvei.

**13. hét:**

**Előadás:**

Telepathologia szerepe. Digitális képfeldolgozás. Szövetteni metszetek digitalizálásának előnyei. Tissue microarray (TMA) technika szerepe a patológiában. Lézeres microdissectio.

**Gyakorlat:** Vese biopsziás minták feldolgozás protokollja. Speciális megfontolások szerepe a vesebiopsziás minták kezelésében. Bazális membrán feltüntetése, Afog festés, Crossmon festés

**14. hét:**

**Előadás:**

Minőségbiztosítás a szövettani laboratóriumban. Kontrollok alkalmazása. Új módszerek validálásának menete. Standardizáció.

**Gyakorlat:** A félév során készített metszetek áttekintése, értékelése. Megbeszélés.

**Követelmények**

Számonkérés formája:

A gyakorlati anyagból a félév végén gyakorlati vizsgát kell tenni, melyre a hallgató nem kap érdemjegyet, de sikeres megszerzése előfeltétele a kollokvium elkezdésének, mely utóbbi írásban történik.

Évközi számonkérés nincs.

Indexaláírás feltétele:

Az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel kötelező. Maximum 1-1 igazolt hiányzást fogadunk el. A gyakorlatról történő hiányzást előzetes egyeztetés alapján pótolni kell.

**A vészhelyzetre vonatkozó speciális szabályok 2019/2020 II. félév**

**oktatás módja:** elektronikus

**előadás :** heti csomagokban elektronikusan emailen kibővitett szöveges ppt prezentációval

**gyakorlat:** heti csomagokban ppt prezentáció és video kiegészítéssel. Ellenőrző kérdések hetente az előző heti előadás és gyakorlati anyagból

**interaktív konzultáció:** email-en a gyakorlatvezetővel szükség szerint

**képzésen való részvétel igazolása:** az ellenőrző kérdések időben történő visszaküldése

**index aláírás feltétele:** az ellenőrző kérdések sikeres teljesítése (60%)

**vizsga típusa:** kollokvium írásbeli

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: IMMUNHISZTOKÉMIA I.

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 28

### 1. hét:

**Előadás:** Az immunfestések típusai, alkalmazási területük. A diagnosztikus immunhiszto/citokémia szerepe, a protokoll lépései.

### 2. hét:

**Előadás:** Immunfluoreszcens módszerek lehetőségei alkalmazásuk a rutin diagnosztikában (fagyasztott vesemetszetek, glomerulonephritisek diagnosztikája)

### 3. hét:

**Előadás:** A preanalitikai (szövetelőkészítő) szakasz jellegzetességei I. Szövetrögzítés módja, körülményei, a sebész szerepe a preanalitika standardizálásában. A rögzítés, beágyazás és dekalcinálás hatása az immunhisztokémiai reakcióra.

### 4. hét:

**Előadás:** A preanalitikai szakasz jellegzetességei II. A szövet blokkok metszése, metszetadhézió, adhézios tárgylemez alkalmazása, szilanizált tárgylemez készítése, endogén enzimaktivitás gátlása, mosó pufferek szerepe.

### 5. hét:

**Előadás:** A preanalitikai szakasz jellegzetességei III. Az antigén feltárás jelentősége, módjai, alkalmazása.

#### Gyakorlat:

(1.-3.): munkavédelmi oktatás, szilanizálás, oldatkészítés, metszetkészítés

### 6. hét:

**Előadás:** Az analitikai szakasz jellegzetességei I. Veleszületett, adaptív immunitás, az immunglobulinok és antigének felépítése, a primer antitestek típusai, előállításuk módjai, az antitestek tulajdonságai.

### 7. hét:

**Előadás:** Az analitikai szakasz jellegzetességei II. Specificitás, affinitás, antitestek hígítása, titer, inkubációs idő és hőmérséklet, tárolás, aspecifikus antitest kötődés blokkolása, keresztreakció.

**Gyakorlat:** (4.-8.): Immunhisztokémiai reakció manuális kivitelezése.

### 8. hét:

**Előadás:** Az analitikai szakasz jellegzetességei III. A jelző-/előhívórendszerek fejlődése, érzékenysége. Szöveti multiblokk (TMA) alkalmazási területei, jelentősége.

**Gyakorlat:** (9.-13.): Immunhisztokémiai reakció manuális kivitelezése

### 9. hét:

**Előadás:** Automatizáció az immunhisztokémiában

#### Gyakorlat:

### 10. hét:

#### Előadás:

A poszt-analitikai szakasz jellegzetességei. Az immunhisztokémiai jel értelmezése. Pozitív és negatív kontrollok jelentősége, alkalmazása az immunhisztokémiában.

### 11. hét:

#### Előadás:

Minőségbiztosítás, belső, külső. ISO elvárások az immunhisztokémia standardizálása érdekében

### 12. hét:

**Előadás:** Új primer antitest bevezetése és a reakció beállítása.

#### Gyakorlat:

(17.-21.): új primer antitest bevezetése, a reakció standardizálása.

**13. hét:**

**Előadás:** A problémák felismerése és megoldásai.

**Gyakorlat:** (22.-24.): Szöveti mikrosorozat készítése, kontroll szöveti minták kigyűjtése, adminisztráció az immunhisztokémiai laboratóriumban.

**Gyakorlat:**

(25.-28.): gyakorlati vizsga

**14. hét:**

**Előadás:** Összefoglalás, konzultáció

**Követelmények**

Számonkérés formája:

A gyakorlati anyagból a félév végén gyakorlati vizsgát kell tenni, melyre a hallgató nem kap érdemjegyet, de sikeres megszerzése előfeltétele a kollokvium elkezdésének, mely utóbbi írásban történik.

Évközi számonkérés nincs.

Indexaláírás feltétele:

Az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel kötelező. Maximum 1-1 igazolt hiányzást fogadunk el. A gyakorlatról történő hiányzást előzetes egyeztetés alapján pótolni kell.

**Tantárgyfelvétel feltétele:** Biokémia I., Élettan, Hisztokémiai eljárások I., Hisztológia alapjai I.-III.

**Vészhelyzetre vonatkozó specialis szabályok 2019/2020 II.félév**

**oktatás módja:** elektronikus

**előadás:** a6. héttől annotált ppt prezentációt ad a hallgatók számára a tantárgyfelelős

**gyakorlat:** ppt prezentáció annotálva/hangalámondással

**Interactiv konzultáció:** email-en igény szerint folyamatos, szemeszter végi felzárkóztató gyakorlat (lehetőség szerint)

**képzésben való részvétel igazolása:** annotált előadásokból, heti rendszerességgel összefoglaló esszé készítése, melyet a tantárgyfelelős kijavítva visszaküld. Az esszé elkészítésére, meghatározott időkeret áll rendelkezésre.

**Az index aláírás feltétele:** sikeres gyakorlati vizsga; jelen körülmények között online módon a hallgatók előre egyeztetett időpontban egyszerre kapják meg a feladatot minden hallgató egyedi feladatot kap, speciális kritériumoknak megfelelő immunhisztokémiai vizsgálatot kell megtervezni, rendelkezésre álló idő 120 perc.

vizsga módja : kollokvium szóbeli

**Pathológiai Intézet**

Tantárgy: MAKROPATOLÓGIA I.

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 28

**1. hét:**

**Előadás:** Bonctani alapismeretek, epikrizis

**Gyakorlat:** Bonctermi technikák

**2. hét:**

**Előadás:** Bonctermi technikák

**Gyakorlat:** bonctermi technikák

**3. hét:**

**Előadás:** Makroszkópos leírás alapjai (külleírás)

**Gyakorlat:** Bonctermi technikák

**4. hét:**

**Előadás:** Makroszkópos leírás alapjai (anatómiai eltérések)

**Gyakorlat:** Bonctermi technikák

**5. hét:**

**Előadás:** Patológiai eltérések osztályozása

**Gyakorlat:** Leíró elemzés – külleírás

**6. hét:**

**Előadás:** Mellüreg I. - Szív-, és keringési rendszer



**Gyakorlat:** Leíró elemzés – mellüreg

**7. hét:**

**Előadás:** Mellüreg II. - Légutak és tüdő makroszkópiája

**Gyakorlat:** Leíró elemzés – mellüreg

**8. hét:**

**Előadás:** Mellüreg III. – Nyaki szervek makroszkópiája

**Gyakorlat:** Leíró elemzés – mellüreg

**9. hét:**

**Előadás:** Hasüreg I. - Gyomor-bélrendszer makroszkópiája

**Gyakorlat:** Leíró elemzés – hasüreg

**10. hét:**

**Előadás:** Hasüreg II. - Máj-epeutak-hasnyálmirigy-mellékvese makroszkópiája

**Gyakorlat:** Leíró elemzés – hasüreg

**11. hét:**

**Előadás:** Hasüreg III. - Vese és húgyutak makroszkópiája

**Gyakorlat:** Leíró elemzés – hasüreg

**12. hét:**

**Előadás:** Férfi kismedence - Női kismedence

**Gyakorlat:** Leíró elemzés – kismedence

**13. hét:**

**Előadás:** Az idegrendszer

**Gyakorlat:** Leíró elemzés - agy

**14. hét:**

**Előadás:** Csont, vázizomzat és lágyrészek makroszkópos eltérései a boncteremben

**Gyakorlat:** Szervdemonstráció

### Követelmények

**Kórbonctani alapismeretek és makroszkópos leírás elsajátítása**

**Az indexalírás feltétele:**

Az előadások látogatása erősen ajánlott, mivel a vizsga anyaga az előadásokon elhangzottakat is magába foglalja. A szemináriumok látogatása kötelező, 4 órát meghaladó hiányzás az indexalírás megtagadását vonja maga után.

**Évközi számonkérés, megajánlott jegy:**

A félév során három írásbeli beszámolót tartunk: a 6. héten az 1-5. hét anyagából, a 10. héten a 6-9. hét anyagából és a 15. héten a 10-15. hét anyagából. A beszámolókon a részvétel kötelező.

**A vizsga típusa:**Kollokvium

**A tantárgyfelvétel feltétele: -**

**Vészhelyzetre vonatkozó speciális szabályok 2019/2020 II. félév**

**oktatás módja:** elektronikus elérhető az e-learning felszínen

**előadás:** 6. héttől heti csomagokban (kibővítette ppt/pdf tartalommal esetenként hand-out jellegű összefoglalókkal)

**gyakorlat:**tipos makrofotók, feldolgozásra azok leírása heti rendszerességgel, a megoldás visszajuttatása a hallgatónak

**képzésben való részvétel igazolása:** a gyakorlati képek visszaküldése a megoldásokkal,a megadott határidőnek megfelelően

**index aláírás feltétele:** a gyakorlati képek időben történő visszaküldése

**vizsga típusa:** kollokvium írásbeli teszt vizsga

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: RÉSZLETES PATOLÓGIA I.

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 28

### 1. hét:

**Előadás:** Érpáthológia. Arteriosclerosis. Atherosclerosis. Hypertoniás érbetegség. Aneurysmák. Vasculitisek. A vénák rendellenességei: Varicositas. Phlebothrombosis és thrombophlebitis. A nyirokerek rendellenességei: Lymphangitis. Lymphoedema. Érdaganatok.

**Gyakorlat:** Atheromás plakk. Dissecáló aneurysma. Allergiás vasculitis. Burger kóros artéria végállapot. Phlebothrombosis.

### 2. hét:

**Előadás:** A szív patológiája. Congestiv szívelégtelenség. Balszívfél elégtelenség. Jobbszívfél elégtelenség. Ischaemiás szívbetegség. Hypertoniás szívbetegségek. Szívbillentyűk, és pericardium betegségei. Cardiomyopathiák.

**Gyakorlat:** Arteriális thrombus. Szívinfarctus (coagulatio necrosis). Szerecsendió máj. Tüdő oedema. Hypertrophias cardiomyopathia. Infectiv endocarditis. Septicus abscessusok a myocardiumban szisztémás gombafertőzésben. Lymphocytás myocarditis.

### 3. hét:

**Előadás:** Haematopatológia I. A vörösvérsejtek betegségei. Az anaemiák típusai. Polycytaemia. Vérzéses betegségek. A nyirokcsomók nem daganatos betegségei.

**Gyakorlat:** Aplasticus anaemia. Myelofibrosis. DIC. Toxoplasma lymphadenitis.

### 4. hét:

**Előadás:** Haematopatológia II. A fehérvérsejtek daganatos megbetegedései. A lép betegségei.  
**Gyakorlat:** Krónikus lymphocytás leukemia (CLL). Diffúz nagy B-sejtes lymphoma (DLBCL). Gyomor MALT lymphoma. Hodgkin lymphoma (HL).

### 5. hét:

**Előadás:** A felső légutak betegségei. Akut gyulladások. Nasopharyngealis carcinoma. Oropharynx laphámcarcinoma. Gégetumorok.

**Gyakorlat:** Tonsillitis chronica. Vegetatio adenoides. Nasopharyngealis carcinoma. Gége laphámcarcinoma. Oropharynx laphámcarcinoma.

### 6. hét:

**Előadás:** Tüdőbetegségek I. Akut tüdőkárosodások. Obstructiv és restrictiv tüdőbetegségek. Vascularis eredetű tüdőbetegségek. Fertőzéses tüdőbetegségek.

**Gyakorlat:** Bronchitis asthmatica. Vérzéses tüdőinfarctus. Bronchopneumonia tüdőtályoggal szövődve. Sajtós necrosis (lymphadenitis tuberculosa).

### 7. hét:

**Előadás:** Vesepatológia I. A glomerulusok betegségei. A glomeruláris betegségek patogenezise. Glomeruláris szindrómák és rendellenességek.

**Gyakorlat:** Minimál change nephropathia. Membranosus glomerulonephritis. Félholdképzéssel járó glomerulonephritis. Nephropathia diabetica.

### 8. hét:

**Előadás:** Tüdőbetegségek II. Diffúz interstitialis tüdőbetegségek. Tüdőtumorok. Mellhártya betegségei.

**Gyakorlat:** Boeck sarcoidosis. Bronchialis laphámrák. Intrabronchialis carcinoid. Kissejtes carcinoma.

### 9. hét:

**Előadás:** Vesepatológia II. A tubulusokat és az interstitiumot érintő betegségek. Az ereket érintő betegségek. Vizeletelvezetési zavarok. Daganatok.

**Gyakorlat:** Pyelonephritis acuta. Xanthogranulomatosis pyelonephritis.

Világossejtes vesecarcinoma. Carcinoma transitiocellulare vesicae urinariae.

**10. hét:**

**Előadás:** Gasztroenterológia patológia I. Szájüregi elváltozások. A nyelvcső rendellenességei. Gastritis. Stressfekélyek. Pepticus fekélyek. Daganatok.

**Gyakorlat:** Barrett metaplasia a nyelvcsőben (HE + PAS-AB). Ulcus pepticum ventriculi. Pecsétgyűrűsejtes carcinoma a gyomorban (PAS). Krukenberg tumor (PAS).

**11. hét:**

**Előadás:** Gasztroenterológia patológia II. Vékony- és vastagbél betegségei. Diverticulumok, ér eredetű megbetegedések. Gyulladásos bélbetegségek. Fertőzés és eredetű enterocolitisek. Felszívódási zavar okozta szindrómák. A vékony- és vastagbél daganatai. Bélelzáródást okozó elváltozások. Appendicitis.

**Gyakorlat:** Crohn betegség. Colitis ulcerosa. Acut suppurativ appendicitis. Vastagbél adenocarcinoma polypus talaján.

**12. hét:**

**Előadás:** Máj és epeutak betegségei. Vírushepatitis. Autoimmun chronicus hepatitis.

Gyógyszerek és toxicus anyagok okozta májbetegségek. Cirrhosis. Daganatok. Epeúrendszer patológiája.

**Gyakorlat:** Zsírtej (HE + zsírfestés). Epepangás a májban extrahepaticus epeút-elzáródás miatt. Metastasis carcinomatosa hepatitis. Májcirrhosis HCC-vel

**13. hét:**

**Előadás:** Pancreas betegségei. Az endocrin pancreas. Diabetes mellitus. Szigetsejtes tumorok. Acut pancreatitis. Chronicus pancreatitis. Pancreas carcinoma.

**Gyakorlat:** Neuroendocrin pancreas tumor. Adenocarcinoma pancreatis. Zsírtej necrosis a pancreasban. Chronicus pancreatitis.

**14. hét:**

**Előadás:** Bőrpatólógia. Gyulladásos bőrbetegségek. Hólyagképződéssel járó bőrelváltozások. Daganatos bőrbetegségek.

**Gyakorlat:** Lichen simplex chr. Pemphigus vulgaris. Bullosus pemphigoid. Carcinoma basocellulare. Cc planocellulare. Compound naevus. Felszínesen terjedő melanoma.

**Követelmények**

**Az indexaláírás feltétele:**

Az előadások látogatása erősen ajánlott, mivel a vizsga anyaga az előadásokon elhangzottakat is magába foglalja. A gyakorlatok látogatása kötelező, 4 órát meghaladó hiányzás az indexaláírás megtagadását vonja maga után.

**Évközi számonkérés, megajánlott jegy:**

A vizsga típusa: Kollokvium írásbeli

**A tantárgyfelvétel feltétele:** Általános patológia

A vészhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/2020 tanév II félév

**Oktatás módja elektronikus tananyag:**

**Előadás:** a tantárgyfelelős által elektronikusan továbbított előadás annotált ppt formában hetente 6. héttől

**Gyakorlat:** A heti előadás anyaghoz kapcsolódó esetbemutatók annotált ppt formában hetente elektronikusan továbbítva

**Konzultációs lehetőség:** a tantárgyfelelőssel és az előadókkal az előadásokban megadott email-en keresztül.

**Képzésben való részvétele igazolása, indexaláírás feltétele:** A heti patológiai tesztek sikeres (60%) teljesítése.

**Vizsga típusa** Kollokvium további értesítésig írásbeli

## Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Tantárgy: MŰSZERES ANALITIKA II. (EA.)

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 42

### 1. hét:

**Előadás:** Általános tudnivalók, követelmények ismertetése. A kémiai analízis lépései. Mintavétel, minta tárolása és szállítása, minta-előkészítés, elemzés, kiértékelés és analitikai eredmények értékelése. Az analitikai módszerek teljesítőképessége és érvényesítése (validálása).

### 2. hét:

**Előadás:** A hiba és fajtái. A hibaszámítás alapjai, alapfogalmak: helyesség, precizitás, ismételhetőség, reprodukálhatóság, valódi és mért érték, eltérés. A jel és zaj fogalma. Zajforrások, zajscökkentési módszerek alapjai.

### 3. hét:

**Előadás:** A műszeres analitika módszerek és csoportosításuk. A spektroszkópiai módszerek általános jellemzése. Az elektromágneses sugárzás és a testek kölcsönhatása. Spektrumok kialakulása Az atomi és molekuláris spektrumok összehasonlítása.

### 4. hét:

**Előadás:** A látható és UV molekuláris spektroszkópia elméleti és gyakorlati alapjai. Spektrofotométerek általános felépítése. A spektrofotométerek csoportosítása.

### 5. hét:

**Előadás:** Egyéb optikai spektroszkópiai módszerek. A polarimetria analitikai alkalmazásai. A refraktometria, nefelometria, turbidimetria analitikai alkalmazásai. Lumineszcencia (fluoreszcencia és foszforeszcencia) jelensége, mérése.

### 6. hét:

**Előadás:** Az infravörös spektroszkópia. Az infravörös spektrofotométerek felépítése, összehasonlítása az UV/VIS spektrofotométerekkel. Az IR spektrumok minőségi ésmennyiségi értékelése.

### 7. hét:

**Előadás:** A mágneses rezonancia spektroszkópia

(NMR) elve és alkalmazásai. Elektronspin rezonancia (ESR) spektroszkópia alapjai. A két módszer összehasonlítása

### 8. hét:

**Előadás:** Atomspektroszkópia I. Az atomfluoreszcens spektroszkópia elvi alapjai. Az abszorpciós spektrum kialakulása. A lángatomabszorpciós spektroszkópia (FAAS) mérési elve, készülékei. Grafitkemencés atomabszorpciós spektroszkópia (GFAAS).

### 9. hét:

**Előadás:** Atomspektroszkópia II. Az emissziós atomspektrum kialakulása. Az indukciós csatolt plazma spektrométerek (ICP-OES, ICP-MS) felépítése, és szerepük a nyomelem-analitikában. Minta-előkészítés: roncsolási módszerek. Speciációs analízis jelentősége, lehetőségei.

### 10. hét:

**Előadás:** Elektroanalitika I. Az elektroanalitikai módszerek általános jellemzése. A vezetőképesség mérése. A potenciometria alapjai. A pH-metriás módszerek. A direkt és indirekt potenciometria elve és gyakorlata. Potenciometriás titrálási görbék.

### 11. hét:

**Előadás:** Elektroanalitika II. A voltammetria alapjai. Egyenáramú polarográfia. Nagyérzékenységű polarográfiai módszerek. Az amperometria és alkalmazásai. Elektrogravimetria. Coulombmetria.

### 12. hét:

**Előadás:** A tömegspektrometria (MS) alapelve, a készülék felépítése. Ionizációs technikák és analizátortípusok. MS spektrumból kinyerhető alapvető információk. Termoanalitikai módszerek általános bemutatása, legfontosabb termoanalitikai módszerek: TG, DTG, DTA, DSC

### 13. hét:

**Előadás:** Elektroforetikus elválasztási módszerek.

A kapilláris elektroforézis (CE) elve, gyakorlata és eszközei. | módszerek. Konzultációs óra.

**14. hét:**

Előadás: Speciációs analitika. Kapcsolt analitikai

**Követelmények**

Követelményszint:

A modern műszeres analitikai módszerek elvének megismerése és gyakorlatban történő alkalmazása az orvosdiagnosztikai, biológiai, humánbiológiai kutatásban használatos rendszerek, minták adott komponenseinek minőségi és mennyiségi meghatározására.

Az elsajátított anyag birtokában a hallgató képes legyen a megfelelő analitikai módszerek kiválasztására adott típusú minták kémiai összetételének vizsgálatához.

A hallgatók a tantárgy elvi, elméleti részével elsősorban a gyakorlatot előkészítő előadáson ismerkednek meg.

Az analitikai kémia szerepe az orvosdiagnosztikában és helye a kémiai tudományokon belül. A műszeres analitika és a klasszikus analitikai módszerek kapcsolata és eltérő vonásai.

Alapfogalmak Az analitikai módszerek teljesítőképességének jellemzése: mintaigény, szelektivitás, analitikai érzékenység, kimutatási határ, pontosság, megismételhetőség, időigény, gazdaságosság.

Az abszolút és relatív analitikai módszerek jellegzetességei. Az analitikai adatok feldolgozása, a módszerek hibája.

Műszeres módszerek Az analízis fizikai, kémiai módszereinek a csoportosítása. Az elektrokémiai, optikai, mágneses, termikus és radiokémiai módszerek alapelve. Potenciometria: mennyiségi elemzés ionszelektív elektródokkal. A polarográfia és az oszcillometria alapja.

Optikai emissziós spektroszkópia: a spektrográfia és a lángfotometria mérési elve és gyakorlati kérdései. Abszorpciós spektroszkópia: az ultraibolya és látható spektrofotometria. Az atomabszorpció spektrometria elve és gyakorlata. A tömegspektrometria és a derivatográfia méréstechnikai elvei.

Az analitikai adatok kiértékelése Összehasonlító módszer. A kalibráló oldatok összetétele, szimulálása a mintákhoz. A standard addíciós módszer. Az adatok statisztikai feldolgozásának elvei. Főkomponens, cluster, diszkriminancia analízis.

A műszeres módszerek kalibrálása Klasszikus kémiai eljárások: gravimetria, titrimetria, mint abszolút módszerek alkalmazása a műszeres analitikában. A műszeres mérésekhez alkalmas törzsoldatok és összehasonlító sorozatok készítésének az elvei. A standard referencia anyagok és szerepük a humánbiológiai minták elemzésénél. Minőségellenőrzés, minőségbiztosítás. Az analitikai laboratóriumok akkreditációja.

Sajátítsa el a gyakorlatban alkalmazott műszeres analitikai módszerek elvét, felépítését, teljesítőképességét, különböző típusú minták adott komponenseinek műszeres analitikai módszerrel történő meghatározási lehetőségeit. Képes legyen arra, hogy eldöntse, hogy adott analitikai probléma megoldásához milyen műszeres analitikai módszer alkalmazása tekinthető optimálisnak.

**Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék**

Tantárgy: MŰSZERES ANALITIKA II. (GY.)

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 56

**1. hét:**

Gyakorlat: Kromatogramok, elektroferogramok kiértékelése, validálás

**2. hét:**

Gyakorlat: Fehérjetisztítási módszerek

**3. hét:**

Gyakorlat: Spektrofotometria (UV-VIS)

**4. hét:**

Gyakorlat: ICP atomemissziós spektrometria (ICP/AES)

**5. hét:**

Gyakorlat: Infravörös spektroszkópia (IR)

**6. hét:**

Gyakorlat: Potenciometria

**7. hét:**

Gyakorlat: Kapilláris elektroforézis (CE)

**8. hét:**

Gyakorlat: Atomabszorpciós spektrometria (AAS)

**9. hét:**

Gyakorlat: Mágneses rezonancia spektroszkópia (NMR)

**10. hét:**

Gyakorlat: Gázkromatográfia -  
Tömegspektrometria (GC-MS)

**Követelmények**

Követelményszint:

A modern műszeres analitikai módszerek elvének megismerése és gyakorlatban történő alkalmazása a biológiai kutatásban használatos rendszerek, minták adott komponenseinek minőségi és mennyiségi meghatározására.

A természetes minták műszeres analíziséhez történő előkészítés elvi kérdéseinek és gyakorlatának elsajátítása, illetve néhány olyan klasszikus módszer megismertetése, amely elővizsgálatok végzésére és a műszeres módszerek kalibrálására szolgál.

Az elsajátított anyag birtokában a hallgató képes legyen a megfelelő analitikai módszerek kiválasztására, a jelentősebb analitikai műszerek kezelésére, adott biológiai minták kémiai összetételének vizsgálatához.

Vérszérum és növényi minták főkomponenseinek (nátrium-, kálium- és kalciumtartalmának) meghatározása lángfotometriás (FES) módszerrel. Vérszérum és más biológiai minták vas-, mangán-, réz- és cinktartalmának megállapítása atomabszorpciós (AAS) és ICP atomemissziós spektrometriás (ICP/AES) módszerrel. B12 vitamin-készítmény spektrumának felvétele és hatóanyagtartalmának meghatározása ultraibolya-látható (UV-VIS) spektrofotométerrel. Különböző fehérjetisztítási módszerek összehasonlítása számítógépes szimulációval. Gyógyszerek hatóanyagának meghatározása infravörös (IR) spektrofotométerrel. Halogenid ionok (fluorid, klorid, jodid) meghatározása vizekben potenciometriás módszerrel, ionszelektív elektródokkal, automatizált titrálások potenciometriás titrátorral. Kefalosporinok vizsgálata kapilláris elektroforézis (CE) módszerrel. Elektroferogramok/kromatogramok kiértékelése, validálás. A magmágneses rezonancia (NMR) spektroszkóp kezelése és orvosdiagnosztikai alkalmazásai. Biológiai minták és szerves anyagok elemzése gázkromatográfiás és tömegspektrometriás (GC/MS) módszerrel.

Gyakorlatban sajátítsa el adott műszeres analitikai módszerek elvét, felépítését, teljesítőképességét, különböző típusú minták adott komponenseinek műszeres analitikai módszerrel történő meghatározási lehetőségeit. Tanulja meg e műszerek kezelését, a vizsgálandó mintákat mérésre alkalmas állapotúra készítse elő, mérést követően az analitikai adatok statisztikai kiértékelését végezze el.

Értékelés: a gyakorlati jegy a gyakorlatok során írt zárthelyi és referálás, valamint a gyakorlati munka eredményére adott érdemjegyek átlagából alakul ki.

## 12. FEJEZET

### III. ÉVFOLYAM KÖTELEZŐ TÁRGYAINAK TEMATIKÁJA

#### Alkalmazott Kémiai Tanszék

Tantárgy: TÖMEGSPEKTROMETRIA

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 28

#### Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Tantárgy: A NEUROANATÓMIA ALAPJAI

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 26

Gyakorlat: 6

1. hét:

Előadás: 1. Az idegrendszer fejlődése. Neurohistogenezis. 2. Az idegrendszer szöveti szerkezete.

2. hét:

Előadás: 1. Axon transzport. Degeneráció és regeneráció az idegrendszerben. 2. A kémiai szinapszis.

3. hét:

Előadás: 1. Az idegrendszer főbb részei. Az agyburkok. A cerebrovascularis rendszer. A liquor cerebrosպinalis. 2. A gerincvelő és az agytörzs.

Gyakorlat: A központi idegrendszer makroszkópos szerkezete I. A gerincvelő az agytörzs a nagyagy és a kisagy felépítésének alapjai.

4. hét:

Előadás: 1. Az agyidegek agytörzsi magvainak szerveződése. 2. A diencephalon.

Gyakorlat: A központi idegrendszer makroszkópos szerkezete II. A gerincvelő, az agytörzs, a nagyagy és a kisagy felépítésének alapjai.

5. hét:

Előadás: 1. A nagyagy. 2. A kisagy.

Gyakorlat: A központi idegrendszer makroszkópos szerkezete III. A gerincvelő az agytörzs, a nagyagy és a kisagy felépítésének alapjai.

6. hét:

Előadás: -

Gyakorlat: Demonstráció I.

#### Önellenőrző teszt

7. hét:

Előadás: 1. Az idegrendszer szenzoros működései. Receptorok. Primer afferensek. 2. A szomatoszenzoros rendszer.

8. hét:

Előadás: 1. A motoros működések. A motoros egység. Propriosպinalis és nociceptív reflexek. 2. A motoros rendszerek hierarchiája.

9. hét:

Előadás: 1. A vegetatív idegrendszer. 2. A monoaminerg rendszer

10. hét:

Előadás: -

Gyakorlat: A központi idegrendszer makroszkópos szerkezete IV. Coronalis metszetek.

11. hét:

Előadás: -

Gyakorlat: A központi idegrendszer makroszkópos szerkezete V. Horizontális metszetek.

12. hét:

Előadás: 1. A bulbus oculi. A retina. 2. A látópálya.

Gyakorlat: -

13. hét:

Előadás: 1. Az egyensúlyérző rendszer. 2. A halló rendszer.

Gyakorlat: A látó- és hallószerv makroszkópos szerkezete.

14. hét:

Előadás: -

Gyakorlat: Demonstráció II.

**Önellenző teszt**

## Követelmények

A tantárgy célja a perifériás és központi idegrendszer illetve az érzékszervek szerkezetének és működésének egységes egészben való tárgyalása, megismertetni a hallgatókat egy olyan szilárd elméleti ismeretanyaggal és multidiszciplináris szemléletmóddal, aminek birtokában későbbi tanulmányaik során képesek lesznek a neuroanatómiai jellegű elméleti és klinikai problémák megfelelő értelmezésére.

A hallgatók legyenek alkalmasak molekuláris és makroszkópos morfológiai 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.

### Évközi számonkérés:

Az előadások és gyakorlatok tematikája a Tanrendben megtalálható, aktuális heti bontásban az intézeti e-learning felületen található. Az Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata értelmében a gyakorlatokon való részvétel kötelező, a hiányzásokat a gyakorlatvezető jegyzi. A távolmaradást 7 napon belül igazolni kell. Az intézet igazgatója az index aláírást megtagadhatja, ha a gyakorlatról való hiányzás egy félévben akár igazoltan is meghaladja a hármat.

### A számonkérés módja Évközi demonstrációk:

A demonstrációk, amelyeket a 6. és a 14. oktatási héten tartunk, írásban történnek, és a szemeszterben tartott előadások, gyakorlatok és szemináriumok anyagát ölelik fel. A demonstrációkon való részvétel kötelező.

### A demonstrációk értékelése.

A demonstrációkon nyújtott teljesítményt pontszámokkal értékeljük, és a félév végén, a demonstrációkon elért pontszámokat összesítjük. Azoknak a hallgatóknak, akiknek a demonstrációkon nyújtott összteljesítménye 50%, vagy a fölötte a félév végi szigorlaton az évközi teljesítményüknek megfelelő jegyet felajánljuk, mint félév végi szigorlati jegyet.

### A félév végi szigorlat

A szigorlat írásban történik. A válaszokat pontozással értékeljük és az érdemjegyeket az összpontszám alapján állapítjuk meg a következő módon:

- 0 – 49 % elégtelen (1)
- 50 – 62 % elégséges (2)
- 63 – 74 % közepes (3)
- 75 – 86 % jó (4)
- 87 – 100 % jeles (5)

Vizsgára való jelentkezés és vizsgahalasztás: A Neptun rendszeren keresztül. A vizsgaidőszak kezdete előtt a hallgatók kötelesek vizsgára jelentkezni.

### Tárgy aláírás:

Az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel



## Biofizikai Tanszék

Tantárgy: MIKROSZKÓPOS TECHNIKÁK

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 16

Gyakorlat: 16

### 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

### 8. hét:

**Előadás:** 9-10. Lézer pásztázó citometria  
**Gyakorlat:** Vvt átmérő mérése mikroszkóppal és lézer diffrakcióval

### 9. hét:

**Előadás:** 11-12. Elektronmikroszkópia  
**Gyakorlat:** VVt átmérő mérése mikroszkóppal és lézer diffrakcióval

### 10. hét:

**Gyakorlat:** Fénymikroszkópia, fluoreszcencia mikroszkópia, digitális képalkotás

### 11. hét:

**Előadás:** Jegymegajánló dolgozat  
**Gyakorlat:** Konfokális mikroszkóp beállítása, optikai szeletelés, 3D rekonstrukció. Fehérjék eloszlásának és kolokalizációjának vizsgálata konfokális mikroszkóppal  
**Önellenőrző teszt**

## Követelmények

### Hiányzás, pótlás, aláírás megszerzésének feltételei:

16 óra szeminárium, 16 óra gyakorlat. A gyakorlatok látogatása kötelező, a szemináriumok 60%-ának látogatása kötelező. Pótlási lehetőség nincs.

### Évközi számonkérések:

A 3 gyakorlat látogatása kötelező, pótlásra nincs lehetőség, az elméleti órák 60%-án kötelező a részvétel. A gyakorlatok előtt a gyakorlat anyagából számonkérés történik, elégtelen teljesítménnyel a gyakorlat nem végezhető el.

A félév során a 4. előadás előtt rövid dolgozatot íratunk, melynek eredménye beleszámít az év végi dolgozatába.

### Kollokvium:

írásbeli jegymegajánló dolgozat, sikertelen jegymegajánló után szóbeli kollokvium

### Végső jegy:

A gyakorlati jegyzőkönyvek, illetve a gyakorlaton mutatott aktivitás alapján minden gyakorlatra érdemjegyet adunk, ezek átlaga 15% súllyal adódik az év végi jegymegajánló dolgozathoz (5-ös átlag: 15 pont, 1-es átlag: 0 pont). A 4. előadás előtt írt évközi számonkérő dolgozat 30% súllyal kerül be a jegymegajánló dolgozat osztályzatához (összesen 30 pont). Az év végi jegymegajánló dolgozat teszi ki a megajánlott jegy 55%-át. A záró érdemjegy megadásának feltétele évközi munka alapján: a gyakorlatokon, az évközi dolgozatokon és a jegymegajánló dolgozaton szerzhető pontok legalább 60%-ának elérése.

**Kötelező irodalom:**

Az előadásokhoz kapcsolódó fejezetek az alábbi könyvekből  
 Biofizika (szerk. Damjanovich-Fidy-Szöllősi, Medicina, Budapest, 2006)  
 Sejtbiológia laboratóriumi gyakorlatok, egyetemi jegyzet, Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet, Debrecen, 1997  
 Valamint a gyakorlatokhoz kiadott segédanyag.

**Ajánlott irodalom:**

A témákkal kapcsolatosan az előadásokon felhasznált illusztrációk és írott anyagok az interneten (www.biophys.dote.hu) megtalálhatók.  
 Irodalom: Biofizika (szerk. Damjanovich-Fidy-Szöllősi, Medicina, Budapest, 2006)  
 Modern sejtanalitikai módszerek (szerk. Vereb Gy., a IV. Magyar Sejtanalitikai Konferencia Kiadványa, Budapest, 2004, ISBN 963 472 810 3)

**Gyakorlatok:**

A gyakorlatokra való felkészülésként a jegyzőkönyvben össze kell foglalni a gyakorlat elméleti hátterét, az elvégzendő mérések célját és menetét, amit a gyakorlat megkezdésekor ellenőrzünk. Enélkül a gyakorlat nem kezdhető el. A gyakorlaton jegyzőkönyvet kell vezetni, amit 0-5 osztályzattal értékelünk a gyakorlat végén.

## Biofizikai Tanszék

Tantárgy: ÁRAMLÁSI CITOMETRIA

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 15

**4. hét:**

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

**5. hét:**

Előadás: 3-4. Geometriai és fizikai optika alapjai.

**6. hét:**

Előadás: 5-8. Az áramlási citométer működési elve, felépítése I.

**7. hét:**

Előadás: 9-12. Az áramlási citométerrel mérhető paraméterek, tárolásuk, megjelenítésük, feldolgozásuk.

**8. hét:**

Előadás: 13-16. Az áramlási citometria alapvető biológiai alkalmazásai.

**9. hét:**

Előadás: 17-20. Klinikai mérések áramlási

citométerrel I.

**10. hét:**

Előadás: 21-24. Klinikai mérések áramlási citométerrel II.

**11. hét:**

Előadás: 25-28. Speciális alkalmazások. Konzultáció

**12. hét:**

Előadás: 29-30. Jegymegajánló dolgozat  
 Gyakorlat: 1-5. Áramlási citometria gyakorlat

**13. hét:**

Gyakorlat: 6-10. Áramlási citometria gyakorlat

**14. hét:**

Gyakorlat: 11-15. Áramlási citometria gyakorlat

## Követelmények

### Tantárgy leírása:

Áramlási citométer működése, alkotói, kezelése. Műszer beállítása. Immunfluoreszcenciás jelölés és mérés. Nyerhető paraméterek és megjelenítésük. Adatfeldolgozás (kapuzás, prezentáció, mintaparaméterek számítása, kompenzáció).

### Kompetenciák:

Stabil elméleti háttér a tantárgyleírás alatt részletezett területeken, mely a laboratóriumi diagnosztika és kutatás területén az orvos, ill. kutató számára megbízható munkatársat biztosít.

### Kötelező irodalom:

Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllösi 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:

- Előadások minimum 70%-ának látogatása
- Gyakorlatok elvégzése

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

### Vizsga:

Elektronikus teszt és rövid esszékérdések

**Ismétlőkre vonatkozó szabályok:** a teljes kurzus ismétlendő

## Idegennyelvi Központ

Tantárgy: ANGOL SZAKNYELV I. (ODLA, OKLA)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 56

### 1. hét:

**Gyakorlat:** Introduction, How to Make a Presentation

### 2. hét:

**Gyakorlat:** A Day in the Life of a Medical Technologist

### 3. hét:

**Gyakorlat:** Hospitals

### 4. hét:

**Gyakorlat:** Health and Illness

### 5. hét:

**Gyakorlat:** ODLA: Laboratory Tests, OKLA: Research Studies and Clinical Trials

### 6. hét:

**Gyakorlat:** ODLA: Common Equipment Used in the Laboratory 1, OKLA: Research Articles

### 7. hét:

**Gyakorlat:** ODLA: Common Equipment Used in the Laboratory 2, OKLA: Laboratory Tests

<b>8. hét:</b> Gyakorlat: Revision, midterm test	Tests 1, OKLA: Procedures for Urinalysis 1, 2
<b>9. hét:</b> Gyakorlat: ODLA: Procedures for Urinalysis 1, 2, OKLA: Common Equipment Used in the Laboratory 1	<b>12. hét:</b> Gyakorlat: ODLA: Body Systems, Diseases and Tests 2, OKLA: Laboratory Personnel
<b>10. hét:</b> Gyakorlat: ODLA: Laboratory Personnel, OKLA: Common Equipment Used in the Laboratory 2	<b>13. hét:</b> Gyakorlat: Revision, end-term test
<b>11. hét:</b> Gyakorlat: ODLA: Body Systems, Diseases and	<b>14. hét:</b> Gyakorlat: Semester-closing

### Követelmények

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Szakmai jellegű cikkek, tudományos dolgozatok, szakfolyóiratok megértésére való felkészítés, szakmai cikkek megírásához szükséges nyelvi készségek megtanítása Különböző témákon alapuló szakmai szövegek feldolgozása, a hozzájuk kapcsolódó feladatok elvégzése. A hallgatónak képessé kell válnia szakmai szövegek önálló feldolgozására.

Évközi számonkérés:

Gyakorlati jegy, az évközi feladatok és számonkérések alapján.

Index aláírás:

Az órák látogatása kötelező. Amennyiben a hiányzások száma meghaladja a három alkalmat, az beszámoltatást illetve aláírás-megtagadást vonhat maga után.

Érdemjegy javítás: Félév végi szóbeli és írásbeli beszámolók, ill. évközi kiselőadások alapján

Tantárgyfelvétel felvétele:

Az Angol III. tantárgy sikeres teljesítése vagy államilag akkreditált középfokú angol nyelvvizsga bemutatása.

### Idegennyelvi Központ

Tantárgy: ANGOL SZAKNYELV I. (PA)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 56

**1. hét:**

Gyakorlat: Introduction, How to Make a  
Presentation

**2. hét:**

Gyakorlat: A Day in the Life of a Pathology

Scientist

**3. hét:**

Gyakorlat: Hospitals

<b>4. hét:</b> Gyakorlat: Health and Illness, Parts of the Body 1	System
<b>5. hét:</b> Gyakorlat: Body System, Parts of the Body 2	<b>10. hét:</b> Gyakorlat: Endocrine and Lymphatic System
<b>6. hét:</b> Gyakorlat: Digestive System	<b>11. hét:</b> Gyakorlat: Urinary and Hepatic System
<b>7. hét:</b> Gyakorlat: Respiratory System	<b>13. hét:</b> Gyakorlat: Revision, end-term test
<b>8. hét:</b> Gyakorlat: Revision, test paper	<b>14. hét:</b> Gyakorlat: Semester-closing
<b>9. hét:</b> Gyakorlat: Circulatory System and Nervous	

### Követelmények

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Szakmai jellegű cikkek, tudományos dolgozatok, szakfolyóiratok megértésére való felkészítés, szakmai cikkek megírásához szükséges nyelvi készségek megtanítása Különböző témákon alapuló szakmai szövegek feldolgozása, a hozzájuk kapcsolódó feladatok elvégzése. A hallgatónak képessé kell válnia szakmai szövegek önálló feldolgozására.

Évközi számonkérés:

Gyakorlati jegy, az évközi feladatok és számonkérések alapján.

Index aláírás:

Az órák látogatása kötelező. Amennyiben a hiányzások száma meghaladja a három alkalmat, az beszámoltatást illetve aláírás-megtagadást vonhat maga után.

Érdemjegy javítás: Félév végi szóbeli és írásbeli beszámolók, ill. évközi kiselőadások alapján

Tantárgyfelvétel felvétele:

Az Angol III. tantárgy sikeres teljesítése vagy államilag akkreditált középfokú angol nyelvvizsga bemutatása.

### Idegennyelvi Központ

Tantárgy: ANGOL SZAKNYELV I. (RAD)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 56

**1. hét:**

Gyakorlat: Introduction, How to Make a Presentation

**2. hét:**

Gyakorlat: Introduction to Radiography

<b>3. hét:</b> Gyakorlat: Hospitals	System
<b>4. hét:</b> Gyakorlat: Health and Illness, Parts of the Body 1	<b>10. hét:</b> Gyakorlat: Endocrine and Lymphatic System
<b>5. hét:</b> Gyakorlat: Body System, Parts of the Body 2	<b>11. hét:</b> Gyakorlat: Urinary and Hepatic System
<b>6. hét:</b> Gyakorlat: Digestive System	<b>12. hét:</b> Gyakorlat: Reproductive System
<b>7. hét:</b> Gyakorlat: Respiratory System	<b>13. hét:</b> Gyakorlat: Revision, end-term test
<b>8. hét:</b> Gyakorlat: Revision, test paper	<b>14. hét:</b> Gyakorlat: Semester-closing
<b>9. hét:</b> Gyakorlat: Circulatory System and Nervous	

### Követelmények

Követelményszint:

Szakmai jellegű cikkek, tudományos dolgozatok, szakfolyóiratok megértésére való felkészítés, szakmai cikkek megírásához szükséges nyelvi készségek megtanítása

Különböző témákon alapuló szakmai szövegek feldolgozása, a hozzájuk kapcsolódó feladatok elvégzése.

A hallgatónak képessé kell válnia szakmai szövegek önálló feldolgozására.

Évközi számonkérés:

Gyakorlati jegy, az évközi feladatok és számonkérések alapján.

Index aláírás:

Az órák látogatása kötelező. Amennyiben a hiányzások száma meghaladja a három alkalmat, az beszámoltatást illetve aláírás-megtagadást vonhat maga után.

Érdemjegy javítás: Félév végi szóbeli és írásbeli beszámoló, ill. évközi kiselőadások alapján

Tantárgyfelvétel felvétele:

Az Angol III. tantárgy sikeres teljesítése vagy államilag akkreditált középfokú angol nyelvvizsga bemutatása.

## Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

Tantárgy: HEMOSZTÁZIS DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 28

**1. hét:**

**Előadás:**

A humorális rendszer alvadási idő mérésen alapuló tesztsjei I.

Szűrőtesztek: Protrombin idő (PI) meghatározása. Tromboplasztin reagens kiválasztásának szempontjai. PI kifejezési formái, kalibrálása.

**Gyakorlat:** 1-3. gyakorlat: Koagulométerek működési elve. Mintaelőkészítés alvadási vizsgálatokra, PI, APTI, TI meghatározás, INR számolás I.

**2. hét:**

**Előadás:** A humorális rendszer alvadási idő mérésen alapuló tesztsjei II. Szűrőtesztek: APTI, TI meghatározása. APTI, TI reagens kiválasztásának szempontjai

**Gyakorlat:** 4-6. gyakorlat: Mintaelőkészítés alvadási vizsgálatokra, PI, APTI, TI meghatározás, INR számolás II. Citráthiba kimutatása, keveréses vizsgálatok, heparin neutralizáció

**3. hét:**

**Előadás:**

Gravimetria és egyéb fibrinogén meghatározási módszerek (alvasztásos módszerek, alvadó plazma turbiditás változását detektáló módszerek, Clauss módszer, immunológiai tesztek ismertetése).

**Gyakorlat:** 7-9. gyakorlat: Fibrinogén meghatározás nephelometriás, gravimetriás, Clauss és immunológiai módszerrel.

**4. hét:**

**Előadás:**

Alvadási faktor meghatározások elve, módszerei. Alvadási faktorok, mint antigének meghatározása. Specifikus faktorelleses gátlótest meghatározások elve, módszerei, reptiláz idő vizsgálata. XIII-as faktor meghatározására szolgáló módszerek.

**Gyakorlat:** 10-13. gyakorlat: Alvadási faktor aktivitás meghatározás. Faktor ellenes gátlótest titer mérés elve. (Bethesda titer meghatározása)

**5. hét:**

**Előadás:**

Az antifoszfolipid szindróma laboratóriumi diagnosztikája. Lupus anticoagulans kimutatása.

Antifoszfolipid antitestek típusai, kimutatásuk.

**Gyakorlat:** 14-17. gyakorlat: A thrombophilia laboratóriumi diagnosztikája: PC, PS, APC alvadási idő mérésen alapuló tesztsjei. AT III és PC aktivitás meghatározása kromogén tesztben. AT III, PC és szabad PS antigén meghatározása.

**6. hét:**

**Előadás:**

Thrombophilia kivizsgálásának laboratóriumi lehetőségei: I.: Az alvadási inhibitorok és inaktivátorok (AT-III, PC, PS) funkcionális és immunológiai tesztsjei.

**Gyakorlat:** 18-20. gyakorlat: In vitro heparinizálás. Kromogén tesztek kivitelezése (X-es faktor gátlási teszt, plazminogén,  $\alpha$ 2-plazmin inhibitor meghatározása), a heparin indukálta thrombocytopenia kimutatására szolgáló laboratóriumi eljárások.

**7. hét:**

**Előadás:**

Thrombophilia kivizsgálásának laboratóriumi lehetőségei: II.: APC rezisztencia funkcionális tesztje. III.: Molekuláris biológiai módszerek a thrombophiliák diagnosztikájában.

**Gyakorlat:** 21-23. gyakorlat: Lupus anticoagulans kimutatására szolgáló tesztek. DIC diagnosztika.

**8. hét:**

**Előadás:**

K vitamin antagonist terápia monitorozására szolgáló laboratóriumi vizsgálatok. Heparin kezelés (konvencionális és kis molekulasúlyú heparinok) hatékonyságának laboratóriumi monitorozása (heparin koncentráció meghatározás, X-es faktor gátlási teszt, in vitro heparinizálás).

**Gyakorlat:** 24-28. gyakorlat: Thrombocytá aggregáció vizsgálata (aggregációs görbe meredekségének és maximális aggregáció mértékének meghatározása). ATP-release meghatározása. Risztocetin kofaktor teszt. Vérzési idő meghatározása. PFA-100 vizsgálat. Immunológiai módszerek a hemosztázis diagnosztikájában (ELISA meghatározások, von Willebrand antigén meghatározása immunoturbidimetriás módszerrel).

**9. hét:**

**Előadás:**

Új típusú antikoagulánsok és laboratóriumi monitorozásuk. Trombolitikus kezelés és laboratóriumi monitorozása.

**10. hét:**

**Előadás:**

A véralvadás celluláris rendszerének vizsgálatára szolgáló laboratóriumi tesztek: Szűrőtesztek (thrombocytaszám, vérzési idő, PFA-100). Aggregometria, lumiaggregometria elve, használata. Thrombocytaszekréció mérésének lehetőségei. Adhézió vizsgálata, mepakrin teszt, thrombocytaszekréció antigének immundetektálása, thrombocytaszekréció gátlótest kimutatás. Prokoaguláns aktivitás vizsgálata.

**11. hét:**

**Előadás:**

Von Willebrand betegség diagnosztikájában használt speciális módszerek. Nephelometria, turbidimetria használata a hemosztázis vizsgálatokban. Elektroforetikus metodikák használata a hemosztázis diagnosztikában.

**12. hét:**

**Előadás:**

A thrombocytaszekréció gátló terápia laboratóriumi monitorozása.

**13. hét:**

**Előadás:**

A fibrinolízis laboratóriumi vizsgálata (euglobulin lízis idő, t-PA, PAI, plazminogén és alfa-2 plazmin inhibitor aktivitás és antigén meghatározási módszerek).

**14. hét:**

**Előadás:**

Az akut DIC diagnosztikájában használatos laboratóriumi tesztek (fibrinogén degradációs termékek: FM, D-dimer, FDP szemikvantitatív és kvantitatív meghatározási lehetőségei). A pretrombotikus állapot laboratóriumi kimutatása (fibrinopeptid A, Protrombin fragment 1+2, TAT komplex).

**Követelmények**

Követelményszint:

A hallgató ismerje meg a hemosztázissal, mint speciális szakterülettel összefüggő alapvető biokémiai és patobiokémiai folyamatokat, a képzés során a fő hangsúlyt a diagnosztikai módszerek részletes oktatása kapja.

A hallgató a gyakorlatban ismerje meg a hagyományos és a modern hemosztázis laboratóriumban használt módszereket és műszereket. A hallgatónak képesnek kell lennie a normál és patológiás hemosztázis minták analízisére, a talált elváltozás leírására.

Évközi számonkérés:

Minden gyakorlaton beszámoló, jegyzőkönyvek értékelése.

Index aláírás:

A gyakorlatokon való hiánytalan részvétel, a gyakorlati jegyzőkönyv bemutatása.

Vizsga típusa: kollokvium

Érdemjegy javítás:

Szóbeli vizsga keretein belül a TVSZ előírásainak megfelelően.



## Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

Tantárgy: HEMOSZTÁZIS VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 28

### 9. hét:

**Előadás:** 1-2. előadás: A thrombocyta funkció biokémiája.

3-4. előadás: Alvadási faktorok, a fiziológiás véralvadás.

5-6. előadás: A von Willebrand faktor és funkciói.

7. előadás: Az alvadás inhibitorainak biokémiája.

**Gyakorlat:** 1-3. gyakorlat: Koagulométerek működési elve. Mintaelőkészítés alvadási vizsgálatokra, PI, APTI, TI meghatározás, INR számolás I.

### 10. hét:

**Előadás:** 8. előadás: Haemostasis laboratóriumok felépítése. Preanalitikai változók: vérvétel, mintaelőkészítés, mintatárolás. A haemostasis vizsgálatok minőségbiztosítása.

9-10. előadás: A humorális rendszer alvadási idő mérésen alapuló tesztjei I. Szűrőtesztek: Protrombin idő (PI) meghatározása.

Tromboplastin reagens kiválasztásának szempontjai. PI kifejezési formái, kalibrálása. APTI, TI meghatározása. APTI, TI reagens kiválasztásának szempontjai.

11. előadás: Gravimetria és egyéb fibrinogén meghatározási módszerek (alvasztásos módszerek, alvadó plazma turbiditás változását detektáló módszerek, Clauss módszer, immunológiai tesztek ismertetése).

12. előadás: Alvadási faktor meghatározások elve, módszerei. Alvadási faktorok, mint antigének meghatározása. Specifikus faktorelles gátlótest meghatározások elve, módszerei, reptiláz idő vizsgálata. XIII-as faktor meghatározására szolgáló módszerek.

**Gyakorlat:** 4-6. gyakorlat: Mintaelőkészítés alvadási vizsgálatokra, PI, APTI, TI meghatározás, INR számolás II. Citráthiba kimutatása, keveréses vizsgálatok, heparin neutralizáció

7-9. gyakorlat: Fibrinogén meghatározás nephelometriás, gravimetriás, Clauss és immunológiai módszerrel.

10-13. gyakorlat: Alvadási faktor aktivitás meghatározás. Faktor ellenes gátlótest titer mérés

elve. (Bethesda titer meghatározása)

### 11. hét:

**Előadás:** 13. előadás: Öröklött és szerzett koagulopathiák.

14. előadás: Coagulopathiák molekuláris genetikája.

15. előadás: Öröklött és szerzett thrombophiliák.

16. előadás: Thrombophilia kivizsgálásának laboratóriumi lehetőségei: I.: Az alvadási inhibitorok és inaktivátorok (AT-III, PC, PS) funkcionális és immunológiai tesztjei.

17. előadás: Thrombophilia kivizsgálásának laboratóriumi lehetőségei: II.: APC rezisztencia funkcionális tesztje. III.: Molekuláris biológiai módszerek a thrombophiliák diagnosztikájában

**Gyakorlat:** 14-17. gyakorlat: A thrombophilia laboratóriumi diagnosztikája: PC, PS, APC alvadási idő mérésen alapuló tesztjei. AT III és PC aktivitás meghatározása kromogén tesztben. AT III, PC és szabad PS antigén meghatározása.

### 12. hét:

**Előadás:**

18. előadás: Az antifoszfolipid szindróma laboratóriumi diagnosztikája. Lupus anticoagulans kimutatása. Antifoszfolipid antitestek típusai, kimutatásuk.

19. előadás: Antikoaguláns terápia biológiai alapjai.

20. előadás: Az antikoaguláns terápia laboratóriumi monitorozása. K vitamin antagonist terápia monitorozására szolgáló laboratóriumi vizsgálatok. Heparin kezelés (konvencionális és kis molekulásúlyú heparinok) hatékonyságának laboratóriumi monitorozása (heparin koncentráció meghatározás, X-es faktor gátlási teszt, in vitro heparinizálás).

21. előadás: Új típusú antikoagulánsok és laboratóriumi monitorozásuk. Trombolitikus kezelés és laboratóriumi monitorozása.

**Gyakorlat:** 18-20. gyakorlat: In vitro heparinizálás. Kromogén tesztek kivitelezése (X-es faktor

gátlási teszt, plazminogén,  $\alpha$ 2-plazmin inhibitor meghatározása), a heparin indukálta thrombocytopenia kimutatására szolgáló laboratóriumi eljárások

### 13. hét:

**Előadás:** 22. előadás: A véralvadás celluláris rendszerének vizsgálatára szolgáló laboratóriumi tesztek: Szűrőtesztek (thrombocyta szám, vérzési idő, PFA-100). Aggregometria, lumiaggregometria elve, használata. Thrombocytaszekréció mérésének lehetőségei. Adhézió vizsgálata, mepakrin teszt, thrombocyta felszíni antigének immundetektálása, thrombocyta ellenes gátlótest kimutatás. Prokoaguláns aktivitás vizsgálata.

23. előadás: Öröklött thrombocyta funkció zavarok.

24. előadás: Von Willebrand betegség diagnosztikájában használt speciális módszerek. Nephelometria, turbidimetria használata a hemosztázis vizsgálatokban. Elektroforetikus metodikák használata a hemosztázis diagnosztikában.

**Gyakorlat:** 21-23. gyakorlat: Lupus anticoagulans kimutatására szolgáló tesztek. DIC diagnosztika.

### 14. hét:

**Előadás:** 25. előadás: A thrombocyta funkció

gátlás biológiai alapjai.

26. előadás: A thrombocyta funkció gátló terápia laboratóriumi monitorozása.

27. előadás: A fibrinolízis laboratóriumi vizsgálata (euglobulin lízis idő, t-PA, PAI, plazminogén és alfa-2 plazmin inhibitor aktivitás és antigén meghatározási módszerek).

28. előadás: Az acut DIC diagnosztikájában használatos laboratóriumi tesztek (fibrinogén degradációs termékek: FM, D-dimer, FDP szemikvantitatív és kvantitatív meghatározási lehetőségei). A pretrombotikus állapot laboratóriumi kimutatása (fibrinopeptid A, Protrombin fragment 1+2, TAT komplex).

**Gyakorlat:** 24-28. gyakorlat: Thrombocyta aggregáció vizsgálata (aggregációs görbe meredekségének és maximális aggregáció mértékének meghatározása). ATP-release meghatározása. Risztocetin kofaktor teszt. Vérzési idő meghatározása. PFA-100 vizsgálat. Immunológiai módszerek a hemosztázis diagnosztikájában (ELISA meghatározások, von Willebrand antigén meghatározása immunoturbidimetriás módszerrel)

## Követelmények

**Követelményszint:**

A hallgató ismerje meg a hemosztázissal összefüggő alapvető biokémiai és patobiokémiai folyamatokat, a vérzékenység és a thrombusképződés molekuláris alapjait. A képzés során a fő hangsúlyt a metodikai ismeretek részletes oktatása kapja. A hallgató a gyakorlatban ismerje meg a hagyományos és a modern hemosztázis laboratóriumban használt módszereket és műszereket. A hallgatónak képesnek kell lennie az alapvető hemosztazeológiai vizsgálómódszerek alkalmazására, az azokkal kapott eredmények interpretálására.

**Index aláírás:**

A gyakorlatokon való részvétel kötelező. Az indexaláírás feltétele a gyakorlati jegyzőkönyvek hiánytalan bemutatása.

**Számonkérés:**

Kollokvium

Évközi számonkérés:

Az elméleti anyag elsajátítása a gyakorlatok során kerül kontrollálásra.

**Érdemjegy javítás:**

Szóbeli vizsga a TVSZ vonatkozó szabályai szerint.

## Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

Tantárgy: KUTATÁSMANAGEMENT

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Szeminárium: 14

### 1. hét:

**Előadás:**

1. Mi a tudomány?
2. A Magyar Tudományos Akadémia.

### 2. hét:

**Előadás:** 3. Az Európai Unió kutatástámogatási rendszere.

4. Az alap és klinikai kutatások hazai támogatási rendszere.

### 3. hét:

**Előadás:**

5. A tudományos minősítések rendszere.
6. Szabadalmak know how-k és egyéb jogvédelem alá eső szellemi termékek, jogvédelmi eljárások.

### 4. hét:

**Előadás:**

7. Klinikai kipróbálások (Clinical trials).
8. Embereken vagy emberektől származó anyagokon végzett kísérletek engedélyezése.

### 5. hét:

**Előadás:**

9. Állatkísérletek szabályozása és engedélyezése
10. Scientometria (impakt faktor, idézettség).

### 6. hét:

**Előadás:**

- 11-12. Good laboratory practice I-II.

### 7. hét:

**Előadás:**

13-14. A tudományos munkák prezentációja: előadás, közlés.

### 8. hét:

**Szeminárium:**

1-2. Tudományos folyóiratok és adatbázisok keresési rendszere a web-en.

### 9. hét:

**Szeminárium:**

3-4. Tudományos pályázatok keresése a web-en.

### 10. hét:

**Szeminárium:**

5-6. Közlemények típusai és felépítésük.

### 11. hét:

**Szeminárium:** 7-8. Közlemények értékelése, részvétel peer review gyakorlaton I.

### 12. hét:

**Szeminárium:** 9-10. Közlemények értékelése, részvétel peer review gyakorlaton II.

### 13. hét:

**Szeminárium:** 11-12. Közlemények értékelése, részvétel peer review gyakorlaton III

### 14. hét:

**Szeminárium:** 13-14. Közlemények értékelése, részvétel peer review gyakorlaton IV.

## Követelmények

Követelményszint:

A hallgató ismerje meg a tudományos kutatás kategóriáit, a hazai és európai pályázati rendszereket, a tudományos eredmények közlési lehetőségeit és azok gyakorlatát, a klinikai kutatások speciális

követelményeit és etikai vonatkozásait, a scientometria alapjait.

- képesség a szakmai ismeretek önálló és szervezett formában való bővítésére, alkalmazására,
- képesség a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására,
- készség és kompetencia a tudományos információk és erőforrások feltárására,
- kompetencia a modern kutatólaboratóriumi vizsgálómódszerek főbb területein önálló munkát végezni,
- képesség a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására,
- A fentiekén kívül:

Tájékozottság a kutatás támogatás rendszerében, a kutatás tervezésben és engedélyezésben, a tudományos eredmények prezentációjában és annak szabályozásában, a scientometria alapjainak az elsajátítása. A hallgató elsajátítja, hogyan kell pályázatokat keresni és összeállítani. Hogyan kell tudományos közleményeket elkészíteni és folyóirathoz publikációra benyújtani, és megtanulja, hogy a kéziratokat, pályázatokat hogyan bírálják el.

Számonkérés: írásbeli vizsga

Évközi számonkérés: -

Index aláírás: feltétel a szemináriumokon való aktív részvétel, egynél több hiányzás nem lehet.

Érdemjegy javítás: szóbeli vizsga

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: HEMATOLÓGIAI ÉS TRANSZFÚZIOLÓGIAI DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 35

Gyakorlat: 32

### 1. hét:

**Előadás:**

1. Bevezetés a hematológiai diagnosztikába. Mintavétel vérből és csontvelőből.
2. Vérkenet készítés technikája. Különböző festési eljárások perifériás vérkenet vizsgálatára. A vér alakos elemei.
3. Életkor-specifikus referencia tartományok a laboratóriumi hematológiában

**Gyakorlat:** Perifériás kenet készítése, festése

### 2. hét:

**Előadás:**

1. Erythroid érési sor tagjai a csontvelőben. Fiziológiás és pathológiás csontvelői alakok.
2. Granulocytá-monocytá érési sor tagjai a csontvelőben.
3. Megakaryocytá érési sor tagjai a csontvelőben.

**Gyakorlat:** Perifériás kenet értékelése

### 3. hét:

**Előadás:**

1. Citokémiai reakciók I. (myeloperoxidáz, PAS,

GAPA).

2. Citokémiai reakciók II. (Sudan Black, eszteráz, savi foszfátáz)
3. Paraziták azonosítása kenetben

**Gyakorlat:**

Sejtszámolás Bürker kamrában (fehérvérsejt, thrombocytá)

### 4. hét:

**Előadás:**

1. Reticulocytá számolás manuális és automata módszerekkel.
2. Hemoglobín és hematokrit meghatározás manuális és automata módszerekkel.
3. Vörösvértestek szedimentációja (Westergren).

**Gyakorlat:**

Hemoglobín és hematokrit meghatározás.

### 5. hét:

**Előadás:**

<p>1. Sejtszámolás módszerei (fvs, vvt, thr számolás) manuális és automata módszerekkel. 2. Sejtszámlálás és kvalitatív vérkép vizsgálata automatával, automaták típusai. 3. A vasanyagcsere vizsgálómódszerei. Vasraktárak megítélése direkt (csontvelő vizsgálata) és indirekt (szérum vas, transferrin, ferritin) módszerekkel.</p>	<p>1. Áramlási citometria a hematológiai diagnosztikában. 2. Leukémia immunfenotipizálás felületi és intracelluláris markerekkel.</p> <p><b>Gyakorlat:</b> Perifériás kenet értékelése malignus hematológiai kórképekben II.</p>
<p><b>Gyakorlat:</b> Reticulocytá számolás kenetben és automatával. Vasraktárak vizsgálata csontvelőben (berlinikék festés).</p>	<p><b>10. hét:</b> <b>Előadás:</b> 1. DNS ploeditás vizsgálat, sejtciklus analízis. 2. Multidrog rezisztencia vizsgálat.</p>
<p><b>6. hét:</b> <b>Előadás:</b> 1. Mikrocyter anemiák. 2. Hemoglobinopátiák. 3. Thalassemia diagnosztikája.</p>	<p><b>Gyakorlat:</b> Perifériás kenet értékelése malignus hematológiai kórképekben III.</p>
<p><b>Gyakorlat:</b> Kóros vörösvértest alakok vizsgálata perifériás kenetben. Vvt ozmotikus rezisztencia vizsgálata</p>	<p><b>11. hét:</b> <b>Előadás:</b> 1. Jellemző molekuláris biológiai eltérések hematológiai megbetegedésekben I. 2. Jellemző molekuláris biológiai eltérések hematológiai megbetegedésekben II.</p>
<p><b>7. hét:</b> <b>Előadás:</b> 1. Makrocyter anémiák. 2. Vörösvérsejt membrán- és enzimdefektusok, hemolitikus anémiák laboratóriumi diagnosztikája. 3. Thrombocyták számbeli és alaki rendellenességeinek diagnosztikája</p>	<p><b>Gyakorlat:</b> Áramlási citometriai gyakorlat: DNS index és sejtciklus analízis meghatározása.</p>
<p><b>Gyakorlat:</b> Thrombocytá alaki és méretbeli eltérések vizsgálata kenetben.</p>	<p><b>12. hét:</b> <b>Előadás:</b> 1. Vércsoport-szerológiai alapfogalmak és technikák. ABO vércsoportrendszer genetikája, felépítése, jelentősége. 2. Rh vércsoportrendszer genetikája, felépítése, jelentősége.</p>
<p><b>8. hét:</b> <b>Előadás:</b> 1. Akut lymphoid és myeloid leukémia morfológiája. 2. Krónikus lymphoid és myeloid leukémia morfológiája.</p>	<p><b>Gyakorlat:</b> Áramlási citometriai gyakorlat: mintaelőkészítés és leukémiás minták immunfenotipizálása</p>
<p><b>Gyakorlat:</b> Perifériás kenet értékelése malignus hematológiai kórképekben I.</p>	<p><b>13. hét:</b> <b>Előadás:</b> 1. Egyéb vércsoport rendszerek, irreguláris antitestek. Vörösvérsejt szerológiai kompatibilitási vizsgálatai. 2. HLA rendszer jelentősége és a transzplantáció.</p>
<p><b>9. hét:</b> <b>Előadás:</b></p>	<p><b>Gyakorlat:</b></p>

Kétoldalas laboratóriumi ABO meghatározás, Rh(D) vizsgálat

2. Transzfúziók szövődményei

**14. hét:**

**Előadás:**

1. Vérékésztmény előállítás és a vérekésztmények típusai. Vérékésztmények tárolás alatti változásai.

**Gyakorlat:**

Irreguláris antitestek, Type and screen módszer, kompatibilitás vizsgálat.

**Követelmények**

Követelményszint:

A hallgató ismerje meg a hagyományos és a modern hematológiai laboratóriumban használt módszereket és műszereket, valamint ezek felhasználásának lehetőségeit a hematológiai diagnosztikában.

A hallgató a gyakorlatban ismerje meg a hagyományos és a modern hematológiai és hemosztázis laboratóriumban használt módszereket és műszereket. A hallgatónak képesnek kell lennie a normál és patológiás hematológiai és hemosztázis minták analízisére, a talált elváltozás leírására.

Évközi számonkérés:

Minden gyakorlatról jegyzőkönyvet kell leadni, melynek eredménye beszámít az érdemjegybe.

A félév elismerésének feltétele a gyakorlatokon való hiánytalan részvétel.

**Laboratóriumi Medicina Intézet**

Tantárgy: KLINIKAI KÉMIA I. (EA.)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

**1. hét:**

**Előadás:** A klinikai kémia definíciója. Klinikai kémiai vizsgálatok gyakorisága. A klinikai kémia története. Az analitek koncentrációi humán mintákban. Klinikai kémia vs. laboratóriumi medicina. Posztgraduális képzés, klinikai kémia laboratóriumi helye. Magyar klinikai kémikusok. Vér összetevői, szérum, plazma, alvadék, sejtek.

**2. hét:**

**Előadás:** Ionmeghatározások I. Na-, K-, Cl-ionok lokalizációja, megoszlása a szervezetben, formái a szérumban, hyponatremia, hypokalemia, hypernatremia, hyperkalemia, referens tartományok. Anion gap. Mérési módszerek: lángfotometria, atomabszorpciós analízis, enzimikus meghatározás (Cl-, K-, Na-ion).

**Ionmeghatározások II.** Elektrokémiai alapok. Elektrokémiai érzékelők, redox elektródok, inert fém elektródok, ionszelektív elektródok (ISE). Direkt és indirekt potenciometria. Cl-ion, Na-ion,

K-ion meghatározások.

**3. hét:**

**Előadás:** Ionmeghatározások II. Elektrokémiai alapok. Elektrokémiai érzékelők, redox elektródok, inert fém elektródok, ionszelektív elektródok (ISE). Direkt és indirekt potenciometria. Cl-ion, Na-ion, K-ion meghatározások.

**4. hét:**

**Előadás:** Kalcium meghatározás. Kalcium szerepe a szervezetben, funkciói, metabolizmusa, szabályozása. Hypo- és hyperkalcémia. Kalcium frakciók a szérumban. Ionizált kalcium és pH. Normalizált ionizált kalcium. Kalcium meghatározási módszerek: spektrofotometria, ISE. Magnézium és foszfát szerepe a szervezetben, meghatározásuk.

**5. hét:**

**Előadás:** E Vér pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub> Gáztörvények. Oldott oxigén és CO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, pH fiziológiás értékei. A vér pufferei, Henderson-Hasselbach egyenlet. A standard bikarbonát, base excess és az anion gap fogalma. A vérgáz analizátorok működésének alapelve, felépítése, mért paraméterek. Preanalitikai szempontok, mintavétel, a vérgázok meghatározása (kalibráció, minőség-ellenőrzés), tájékozódás a menüben, hibaüzenetek.

**6. hét:**

**Előadás:** Ozmolalitás. Kolligatív tulajdonságok, a fagyáspont és harmatpont változása az ozmolalitással (Raoult törvény). Harmatpont csökkenést mérő készülékek működésének alapelve és a mérés kivitelezése (VAPRO). Fagyáspont csökkenést mérő ozmométerek működési elve (krioszkóp). A szérum és vizelet ozmolalitás mérési tartománya, pontossága. Az ozmolalitást meghatározó fő komponensek a vérben, számított ozmolalitás.

**7. hét:**

**Előadás:** Szérum proteinek. A szérum fő fehérjéi frakciói. Albumin, α<sub>1</sub>-, α<sub>2</sub>-, β-, γ- globulinok. A szérum kisebb koncentrációjú frakciói. A vizelet és a likvor fehérjéi. Elektroforézis. Elve. Elektroforetikus mobilitás. Elektroforetikus berendezések. Elektroforézis kivitelezése. Hordozók. Az elektroforézis problémái. Immunelektroforézis.

**8. hét:**

**Előadás:** Immunglobulinok. Típusai. Szerkezete. Monoklonális gammopátia kimutatása, típusai. Immunfixáció. Bence Jones fehérjék. Szabad könnyű láncok. Gammopátia. Nehéz lánc betegség. Kétdimenziós elektroforézis. Blottolási technikák. Szérum fehérje meghatározása. Időbeni változásuk, főbb jellemzőik. Fehérje meghatározása. Biológiai minták fehérje koncentrációja, fehérje mentesítés.

**9. hét:**

**Előadás:** Albumin meghatározás. BCG és BCP. Albumin-globulin hányados. Vizelet proteinek: glomeruláris, tubuláris, overload, postrenális. Likvor proteinek. Klinikai enzimológia. Enzim,

hatásmechanizmus. Enzimek a diagnosztikában. Optimalizálás, standardizálás, kalibrálás. Az enzim diagnosztika magyar vonatkozásai.

**10. hét:**

**Előadás:** Enzimek képződése és eliminációja a szérumban. Enzim kinetika: szintézis, release, elimináció. A plazmában lévő enzimek eredete, szerepe. Diagnosztikai kritériumok, szervspecifitás, izoenzimek, izoformák. Az enzimek féléletideje, a mért enzimaktivitást befolyásoló tényezők. Aminotranszferázok: GOT (AST), GPT (ALT). Apoenzim és koenzimek szerepe, a piridoxál-foszfát kofaktor hatása. Az aminotranszferázok diagnosztikai értéke, ALT/AST aktivitás változása (De Ritis koefficiens). Az enzimaktivitás mérési elve: segédenzim, indikátor reakció, kinetikai görbe, lag fázis, szubsztrát kimerülés.

**11. hét:**

**Előadás:** Laktát dehidrogenáz (LDH): lokalizáció, klinikai jelentőség. Meghatározási módszerek. LDH inhibitorok. Izoenzimek, kimutatásuk és klinikai jelentőségük. Kreatin kináz (CK). Szöveti előfordulás, klinikai jelentőség. Izoenzimek, izoformok, makro CK. Meghatározás elve. CK izoenzim meghatározás.

**12. hét:**

**Előadás:** Pancreas betegségei és laboratóriumi tesztjei. α-amiláz: előfordulás, izoenzimek. Makroamiláz. Emelkedett szérum amiláz aktivitás. Meghatározási módszerek. Izoenzim meghatározás. Kolinészteráz. Klinikai jelentőség. Szérum kolinészteráz meghatározás

**13. hét:**

**Előadás:** A lipáz és néhány ritkán vizsgált enzim diagnosztikai szerepe. A lipázok élettani szerepe, működési mechanizmusa, lokalizációja, változása a betegségekben. A lipáz meghatározás mai kolorimetriás módszerei: a lipoprotein-lipáz és a karboxil-észteráz hatásának csökkentése. Ritkán mért enzimek: Tripszin, kimotripszin, glutamát dehidrogenáz, aldoláz, N-acetil-β-D-glükózaminidáz, glükóz-6-foszfát-dehidrogenáz. Foszfátok.

**14. hét:**

**Előadás:** Alkalikus foszfatáz (ALP). Emelkedett ALP okai. Meghatározás módszerei. ALP izoenzimek és izoformák klinikai jelentősége és vizsgálata. Savas foszfatáz. Formái. Klinikai jelentősége és tulajdonságai. Mérési módszerei. Prosztata specifikus izoenzim meghatározás. Gamma glutamil transzferáz (GGT). Lokalizáció,

klinikai jelentőség. Emelkedett GGT aktivitás különböző megbetegedésekben. Összehasonlítás az alkalikus foszfatázzal. Meghatározás.

**Követelmények**

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgató képes a klinikai kémiai diagnosztika területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni, kis laboratóriumok, laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítására, a téves eredmények felismerésére, a mérési eredmények validálására, a laboratóriumi módszerek üzemeltetésére, működésük biztosítására. A laboratóriumi gyakorlatok során a hallgatók megismerkednek az alapvető mérőkészülékekkel és ezek segítségével humán mintákból klinikai kémiai méréseket végeznek. A tantárgy célja, hogy elvégzése után a hallgató legyen képes a klinikai kémiai meghatározások önálló kivitelezésére, értékelésére. Minden egyes gyakorlatot külön osztályozunk. A gyakorlati jegy megállapításának fő szempontja: a mérési eredmény mennyire közelíti a célértéket. A gyakorlati jegy megállapításának egyéb szempontjai: a mérés elvének ismerete, a mérési paraméterek helyes megválasztása, interpretáció.

Évközi számonkérés:

A félév során két zárthelyi dolgozat. A zárthelyi dolgozatoknál minimum követelmény a 70% elérése.

Aláírás feltétele:

A tantermi előadások rendszeres látogatása. Az évközi zárthelyi dolgozatok megírása. A gyakorlatokon való kötelező részvétel, a gyakorlati jegyzőkönyvek elkészítése és beadása.

**Laboratóriumi Medicina Intézet**

Tantárgy: KLINIKAI KÉMIA I. (GY.)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 28

**1. hét:**

**Gyakorlat:**

Tűzvédelmi, munkavédelmi, laboratóriumi rendszabályok ismertetése. Tájékoztató a gyakorlatok tematikáról. A gyakorlati beosztás ismertetése. A gyakorlatokon alkalmazott eszközök, műszerek, módszerek ismertetése.

**2. hét:**

**Gyakorlat:** Szérum protein frakciók meghatározása elektroforézis módszerrel, az éppen aktuálisan rendelkezésre álló automata gélelektroforézis készülékkel. A gél kiértékelése. Eredményközlés jegyzőkönyvben

**3. hét:**

**Gyakorlat:**



Sav-bázis egyensúly vizsgálat. Elektrolitok (Na<sup>+</sup>,K<sup>+</sup>,Cl<sup>-</sup>) ion meghatározása. Mérés vérgázanalizátorral. Kapilláris megtöltése, kapillárisba vett minta kezelése. Mérés a kapillárisban lévő és vénás vérből.

**4. hét:**

**Gyakorlat:**  
Szérum összfehérje koncentrációjának meghatározás Humalyser Primus fotométerrel. A mérési eredmény kiértékelése, eredményközlés jegyzőkönyvben.

**5. hét:**

**Gyakorlat:**  
Végpontos fotometriás meghatározások a laboratóriumi diagnosztikában. Szérum összfehérje koncentrációjának meghatározás Humalyser Primus fotométerrel. A mérési eredmény kiértékelése, eredményközlés jegyzőkönyvben

**6. hét:**

**Gyakorlat:**  
Kinetikus fotometriás meghatározások a laboratóriumi diagnosztikában. Enzimek meghatározása Humalyser Primus fotométerrel. Szérum GOT/GPT enzim aktivitás mérés. A mérési eredmény kiértékelése, eredményközlés jegyzőkönyvben

**7. hét:**

**Gyakorlat:**  
7.hét  
Kinetikus fotometriás meghatározások a laboratóriumi diagnosztikában. Enzimek meghatározása Humalyser Primus fotométerrel. Szérum CK/LDH enzim aktivitás mérés. A mérési eredmény kiértékelése, eredményközlés jegyzőkönyvben.

**Követelmények**

A gyakorlatok során a legfontosabb diagnosztikai mérőműszerek megismerése, gyakorlati készség, műszerekkel való önálló munka elsajátítása. A gyakorlatokon való aktív részvétel révén a hallgató képes önállóan mérési programot készíteni, a mérés során kapott eredményeket értékelni, értelmezni. A mérési eredményekről jegyzőkönyvet készít. Gyakorlati ismereteinek elmélyítésével képessé válik a műszerekkel kapcsolatos technikai hibák felismerésére, megoldására.

**Laboratóriumi Medicina Intézet**

Tantárgy: KLINIKAI LABORATÓRIUMI ALAPISMERETEK (EA.)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

**1. hét:**

**Előadás:** Klinikai kémiai laboratóriumi mérések. Mérés. Dimenzió. Koncentráció. Térfogat. Kemometria. Kimutatás vs meghatározás. Kerekítés, térfogatmérés. Pipettázás, pipetta kalibrálás.

**2. hét:**

**Előadás:** Méréstechnikai alapfogalmak I. Minta. Módszer, Vak, Interferencia, Kalibrátor, Kontroll, Mátrix, Kalibrációs görbe, Mérési tartomány jellemzői,

Linearitás, Referens anyag, Referencia módszer, Visszavezethetőség

**3. hét:**

**Előadás:** Méréstechnikai alapfogalmak II. Analitikai hiba. Szisztémás hiba, Random hiba, Within run (sorozaton belüli), day-to-day (sorozatok közötti) hiba Érzékenység, Pontosság, Helyesség, Valódi érték, Célérték, Szelektivitás, Specificitás, Visszanyerés (recovery), Átszennyeződés (carry-

over)

**4. hét:**

**Előadás:**

Referens egyén, Referens érték és típusa.  
Referens egyének kiválasztása: direkt, indirekt módszer, kizárási kritériumok. Referens határok megállapítása. Referens érték transzformálhatósága.

**5. hét:**

**Előadás:**

Vizsgálati eredmények diagnosztikus értékelése. Ideális és reális laboratóriumi vizsgálat. Valódi pozitív, valódi negatív, téves pozitív, téves negatív, pozitív prediktív érték, negatív prediktív érték. Cut-off érték. Szenzitivitás és specificitás. Szűrővizsgálatok. Megerősítő vizsgálatok. ROC analízis, ROC görbe szerkesztése.

**6. hét:**

**Előadás:** 6-7. hét:

Új laboratóriumi módszer bevezetése (módszer evauláció) I. Módszerválasztás és indikációi. Szempontok új laboratóriumi vizsgálatoknál. Laboratóriumi analizátorok jellemzői. Autovalidáció. A módszerbevezetés folyamata: folyamatleírás, pontosság, recovery, interferenciák, torzítás, spiking. Összehasonlítás referens módszerrel. Összehasonlítás korábbi módszerrel. Diagnosztikai döntési határ.

**7. hét:**

**Előadás:** 6-7. hét:

Új laboratóriumi módszer bevezetése (módszer evauláció) I. Módszerválasztás és indikációi. Szempontok új laboratóriumi vizsgálatoknál. Laboratóriumi analizátorok jellemzői. Autovalidáció. A módszerbevezetés folyamata: folyamatleírás, pontosság, recovery, interferenciák, torzítás, spiking. Összehasonlítás referens módszerrel. Összehasonlítás korábbi módszerrel. Diagnosztikai döntési határ.

**8. hét:**

**Előadás:** Módszer bevezetés II. A meghatározás

részletes leírása. Név. Patomechanizmus. Klinikai jelentőség. Meghatározás elve. Reagensok. Reakció kinetika. Minta. Linearitás. Hígítás. Within run, day-to-day , pontosság. Interferenciák: bilirubin, lipémia, hemolízis-gyógyszerek...). Kalibrátorok és kontrollsavók. Stabilitás (minta, reagens). Referens tartomány.

**9. hét:**

**Előadás:** Módszer bevezetés III. Gyakorlati szempontok Mérési tartomány meghatározás. Módszerek összehasonlításának értékelése. Kalibrátor megválasztása. Interferenciák meghatározása. Mérési módok: végpontos, kétpontos, kinetikus. Szubsztrát kimerülés. Prozone effektus. Meghatározási részfolyamatok: az analit reakciója, kapcsolt reakció, indikátor reakció (NAD+ /NADH rendszer).

**10. hét:**

**Előadás:** Minőségbiztosítás, Quality Control (QC). Kontroll minták és jellemzőik. Kontroll kártyák: Levey-Jennings, Westgard szabályok, Kummulatív. Youden ábrázolás. Klinikai korelláció, check, Limit check, A hibák lehetséges okai, Z-score

**12. hét:**

**Előadás:** Külső QC I. Külső QC megválasztása, bevezetése, működtetése. Külső QC II. Külső QC rendszerek

**13. hét:**

**Előadás:** Tudományos kutatás I. Kutatási téma, kutatások típusai. Tudományterületek. A kutatás folyamata, dokumentálása. Kutatási eredmények közlése. A tudományos publikációk, folyóiratok minőségi mutatói: citációs index, impakt faktor. Kutatási pályázatok.

**14. hét:**

**Előadás:** Tudományos kutatás II. Tudományos közlemények jellemzői, formátuma. Cím, absztrakt, kulcsszavak, bevezetés, módszerek, eredmények (adatok, ábra, táblázat), megbeszélés, köszönetnyilvánítás. Irodalomjegyzék készítésének szempontjai.

## Követelmények

Tantárgyi követelmények:

A hallgató képes a laboratóriumi analitikai módszerek értékelésére, továbbá új módszerek bevezetésére, beleértve a szükséges műszeres vizsgálatokat is, a szerzett tapasztalatok, eredmények és összefüggések felismerésére, ezek megfelelő dokumentálására és az ezekből levonható általános következtetések megfogalmazására. A tantárgy célja, hogy a hallgatók a gyakorlatban tudják alkalmazni a klinikai laboratóriumi alapismeretek tantárgy oktatása során tanultakat.

Évközi számonkérés: A félév során két zárthelyi dolgozat. A zárthelyi dolgozatoknál a minimum követelmény a 70% elérése. A végsőkollokviumi érdemjegyet az Klinikai laboratóriumi alapismeretek kollokvium súlyozott átlaga adja meg.

Index aláírás: A tantermi előadások rendszeres látogatása. Az évközi zárthelyi dolgozatok megírása. A gyakorlatokon való kötelező részvétel.

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: KLINIKAI LABORATÓRIUMI ALAPISMERETEK (GY.)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 14

### 1. hét:

**Gyakorlat:**

1.Térfogatszámítási feladatok, pipetta kalibrálás.

### 2. hét:

**Gyakorlat:** Kontrollok, kalibrátorok jellemzőinek áttekintése .

### 3. hét:

**Gyakorlat:**

1.Sorozaton belüli („within run”) és sorozatok közötti („run to run”) pontosság meghatározása. Carry over számítása.

### 4. hét:

**Gyakorlat:**

1.Referencia tartományok meghatározása Gaussi és nem Gaussi eloszlású adatok alapján. 1. gyakorlathoz tartozó feladatlap kiértékelése.

### 5. hét:

**Gyakorlat:**

1.ROC analízis, ROC görbe szerkesztése előre megadott mérési eredményekből. 2. gyakorlathoz tartozó feladatlap kiértékelése.

### 6. hét:

**Önellenőrző teszt**

### 7. hét:

**Gyakorlat:** 3. gyakorlathoz tartozó feladatlap kiértékelése. Konzultáció a gyakorlati feladatokról

### 8. hét:

**Gyakorlat:**

Laboratóriumi módszerek összehasonlítása: gyakorlati példák

### 9. hét:

**Gyakorlat:**

1.Autovalidálás gyakorlati megvalósítása.

### 10. hét:

**Gyakorlat:**

Módszerleírás készítésének gyakorlása.

### 11. hét:

**Gyakorlat:**

1.Interferencia számítás: triglicerid interferencia megadása Mg meghatározás esetén.

### 12. hét:

**Gyakorlat:**

1.Levey-Jennings kontroll kártya

értékelés. Kontrollkártya kitöltése, Westgard szabályok alkalmazásának gyakorlása. Nemzetközi quality kontroll rendszerben való részvételhez (pl. Labquality) adatlap kitöltése. 4. gyakorlathoz tartozó feladatlap kiértékelése

**13. hét:**

**Gyakorlat:**

1. Angol nyelvű szakmai cikk értelmezése, cím megadása, összefoglalás készítése. 5. gyakorlathoz tartozó feladatlap kiértékelése

**Követelmények**

Követelményszint: Gyakorlati feladatlapok kidolgozása, az eredmény értelmezése, a gyakorlatokon való aktív részvétel.

Index aláírás feltétele: a gyakorlati feladatlapok elkészítése.

**Laboratóriumi Medicina Intézet**

Tantárgy: MINTAVÉTEL, MINTAKEZELÉS

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 14

**1. hét:**

**Előadás:** Bevezetés a phlebotomiába. A phlebotomia fogalma és története. Alkalmazási lehetőségei: diagnosztikus és terápiás vérvételek. A legfontosabb anatómiai ismeretek ismételése. Biológiai és személytől függő tényezők hatása (testmozgás, diéta, testhelyzet). A vérvételi egységek működése. A phlebotomiás egység felépítése: vezetés, személyzet, az egység helyes lokalizációja a kórházon belül, felszereltsége. Vérvételi rend a kórházban. A vérvétel kivitelezéséhez szükséges képzettség és gyakorlat. A folyamatos továbbképzés jelentősége.

**Gyakorlat:** 1-5. hét A hallgatók a mintavétel gyakorlat során laborokban műkar segítségével gyakorolják a vérvételt és gyakorolják a vérvételt megfelelő felügyelet mellett. A hallgatónak gyakorolnia kell :• a beteg tájékoztatását a beavatkozásról,• a beteg és eszközök előkészítését vérvételre,• a különböző típusú vérvételi eszközök (csövek, tűk) helyes alkalmazását,• a vérvétel utáni teendőket (kompresszió a vérvétel helyén, a minta helyes azonosítását),• a vérvétel során/után keletkező veszélyes hulladék kezelését.

**2. hét:**

**Előadás:** Vérvételnél használt eszközök. vérvételi csövek és tűk típusai. A Magyarországon használt különböző típusú vérvételi eszközök, antikoagulánsok, vérvételi csövek típusai, jelölése, mérete. A különböző vizsgálatokhoz használható csövek, az antikoaguláns és a vér aránya. A vérvételi tűk típusainak és a speciális vérvételi eszközök ismertetése. A tűk helyes kezelése, a biológiailag veszélyes hulladék kezelése. A vérvétel előkészítése. A helyes vérvétel technikája. Kesztyű használat! Straguláló szalag felhelyezése, megfelelő véna kiválasztása. Az előkészített eszközök használata: a vérvétel helyének alkoholos fertőtlenítése, a tű beszúrása, a stranguláció megszüntetésének helyes ideje, a tű eltávolításának módja. Vérvétel utáni teendők: kompresszió a vérvétel helyén, a minta helyes azonosítása, veszélyes hulladékok kezelése.

**3. hét:**

**Előadás:** Speciális vérvételi technikák I. Vérvétel, mintavétel újszülötteknél, koraszülötteknél, csecsemőknél és gyerekeknél. Speciális vérvételi technikák II. Mikrokapillaris technikák. Artériás vérvétel. Vérzési idő kivitelezése. Vérvétel fecskendőbe. Vérvétel hemokultúrához. Vérvétel

kenet készítéséhez. Többszörös vérvétel: terheléses vizsgálatok (OGTT), hormon vizsgálatok. Terápiás vérvételek. Vérvétel kanülből, infúzió előtt illetve után. Vérvétel: újszülötteknél, koraszülötteknél, csecsemőknél és gyermekeknél. Vénás, kapilláris vérvétel és speciális eljárások. Mintakezelés a vérvételtől az analízisig. A minta azonosítása. Antikoaguláns tartalmú csövek kezelése. Szállítási követelmények (hőmérséklet, időfaktor). Mintakezelés a laboratóriumban: centrifugálás, plazma/szérum szeparálása, teendők sürgős minták esetén. Minta visszautasítás okai: hemolízis, alvadék, vizsgálatra nem elegendő minta, vér/antikoaguláns arány, infúzió és heparin adása. Egyéb mintavételi eljárások. Vizelet: spontán, gyűjtött. Testvadások: gyomornedv, ascites, punctatumok, nyérése. Liquor nyérése módjai és a liquor vizsgálatra való alkalmassága.

#### 4. hét:

**Előadás:** A beteggel történő kommunikáció helyes gyakorlata. A beteg üdvözlése, bemutatkozás. A beteg azonosítása ambuláns és osztályos körülmények között. A beteg tájékoztatása a beavatkozásról. Teendők gyermekek, eszméletlen és pszichiátriai betegek esetén. A beteg közvetlen és közvetett előkészítése a vérvételre: a helyes

vérvételi testhelyzet felnőtteknél és gyermekeknél. A vérvételnél fellépő lehetséges komplikációk. Nem kooperáló beteg. Ájulás okai és teendők ájulás esetén. Haematoma képződés. Nem elegendő vérminta nyérése és ennek okai: technikai problémák: oedema, sclerotizált vénák, obes beteg, égett bőrfelület. Minőségbiztosítás a phlebotómiában. A minőségbiztosítás szempontjai a phlebotómiában: kommunikáció, gyakorlottság, továbbképzések, standardizált vérvételi technika, megfelelő felszereltség, részvétel QC programokban, biztonságos környezet, komputerezáció, dokumentáció.

#### 5. hét:

**Előadás:** Vérvétel során átvihető fertőző betegségek és ezek megelőzése. Nosocomialis fertőzés fogalma. Virális fertőzések: HIV, HBV, egyéb kis rizikójú vírus infekciók. Bakteriális fertőzések: Staphylococcus, Mycobacterium, enterális kórokozók. Védő rendszabályok és rendeletek a fertőzések megelőzésére. Izoláció szintjei, védőruhák. Rendeletek a betegek védelmére. Vérvétel fertőző betegektől. Vérvétel állatoknál. Kutya, macska, sertés, patkány, nyúl, eger.

### Követelmények

A hallgatóknak alapvető gyakorlati ismereteket kell elsajátítaniuk a vérvételi eljárásokkal kapcsolatban. Az előadásokon és gyakorlatokon a részvétel kötelező. Vizsga típusa: szemeszter végén írásbeli tesztvizsga.

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: TOXIKOLÓGIA, TDM (THERAP. DRUG MONITORING)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 14

#### 1. hét:

**Előadás:** (2 óra) Toxikológiai alapfogalmak: - toxikológia fogalma - mérge fogalma, fajtái, biztonsági- és terápiás index - mérgefelvétel, felszívódás, mérgezések fajtái, lefolyása - hatásbefolyásoló tényezők, narkómia - mellékhatások, kölcsönhatások - toxikus anyagok diszpozíciója

#### 2. hét:

**Előadás:** (2 óra) Toxikus anyagok főbb csoportjai, hatásmechanizmusok: - pszichotróp anyagok (amfetaminok, LSD, benzodiazepinek stb.) - kábítószeres (opiátok, kokain, kannabis, ketamin stb.) - egyéb pszichoaktív vegyületek, bódító szerek (alkoholok, inhalációs szerek) - növényvédő szerek - gázok (szén-monoxid, cianhidrogén) - fémek (ólom, higany, arzén)

**3. hét:**

**Előadás:** (2 óra) Analitikai toxikológia alapelvei, vizsgálati módszerek: - minta előkészítés - feldolgozás - kinyerési metodikák - eredmények interpretálása - minőségbiztosítás - módszerekkel kapcsolatos ismeretek felelevenítése a toxikológiai szempontok figyelembe vételével

**4. hét:**

**Előadás:** (2 óra) Konkrét vizsgálati metodikák: - alkoholok meghatározása - kábítószer kimutatása - pszichotróp anyagok vizsgálata.

**5. hét:**

**Előadás:** (2 óra) Gyógyszerek megoszlása a szervezetben, a TDM alapelvei. Immunoassay-k a TDM-ben A TDM-ben használt legismertebb immunológiai módszerek: fluorescens polarizációs immunoassay (FPIA), micropartikuláris-enzim immunoassay (MEIA), immunokromatográfia, kemilumineszcens mikropartikuláris immunoassay nefelometriás vagy turbidimetriás inhibíciós immunassay működési elve, felhasználási területe, összehasonlításuk.

**6. hét:**

**Előadás:** (2 óra) A kromatográfias módszerek alkalmazásának lehetőségei a biológiai anyagok vizsgálatában, gyógyszer szint mérések. A legismertebb elválasztás-technikai rendszerek, a vékonyréteg-kromatográfia (VRK), a túlnyomásos vékonyréteg-kromatográfia (OPLC), a gázkromatográfia (GC), a nagy nyomású folyadék-kromatográfia (HPLC), a kapillárelektroforézis (CE), és a tömegspektrométerrel kapcsolt technikák főbb jellemzői, összehasonlításuk (GC/MS, HPLC/MS, CE/MS). A biológiai minta (plazma, szérum, vizelet, agy-gerinvelői folyadék, szövet, nyál, stb.) vételének fontossága (antikoaguláns, oxidáció és bomlás gátlás). Minta előkészítési eljárások a kromatográfias meghatározásokhoz: hígítás, ultraszűrés, fehérjementesítés, extrakció, dúsítás (folyadék-folyadék, szilárd fázisú). Szilárd fázisú minta előkészítések: off-line, on-line, integrált rendszerű, szilárd fázisú mikroextrakció (SPME) (1 óra). Nagy nyomású folyadék kromatográfiával történő gyógyszer szint meghatározások. Folyadék kromatográfias elválasztási rendszerek normál, reverz, ioncserés gél, királis. A leggyakrabban használt

folyadék kromatográfias detektorok (UV, DAD, FI, ED). Azonosítási lehetőségek (retenciós idő, UV absz. arány, PDA spektrum, biológiai hatás, kémiai reakció, izotóp megjelölés, tandem detektor rendszer, MS) Gyógyszermérések: opiátok, amfetamin és származékai, metadon, neuroleptikumok, tri-, tetra- ciklikus antidepresszívumok, tumor ellenes szerek, uridinek, antihisztaminok, gyulladáscsökkentő szerek). Remedi HS készülék működése és a meghatározható gyógyszerek főbb csoportjai.

**7. hét:**

**Előadás:** (2 óra) Antibiotikumok, antiepileptikumok, gyulladásgátlók monitorozása. Immunszuppresszív szerek (cyclosporin, tacrolimus, sirolimus, everolimus), methotrexat, digoxin és theophyllin monitorozása.

**8. hét:**

**Gyakorlat:** (Toxicológia gyakorlat, összes óraszám: 10 óra/félév) Hatóanyagok kinyerése biológiai mátrixból, azonosításuk vékonyréteg kromatográfiával (TLC): kromatográfias paraméterek meghatározása kromatogram alapján, minőségi analízis a retenciós faktor figyelembevételével (relatív retenciós faktor).

**9. hét:**

**Gyakorlat:** Hatóanyagok kinyerése biológiai mátrixból, kvalitatív és kvantitatív meghatározás gázkromatográffal (GC): kromatográfias paraméterek meghatározása kromatogram alapján, minőségi analízis a retenciós idők figyelembevételével (relatív retenciós idő), mennyiségi analízis.

**10. hét:**

**Gyakorlat:** Hatóanyagok kinyerése biológiai mátrixból, kvalitatív és kvantitatív meghatározása nagy nyomású folyadék-kromatográffal (HPLC): - benzodiazepinek - carbamazepin

**11. hét:**

**Gyakorlat:** (2 óra) TDM gyakorlat: Immunkémiai automata készülékek és programjaik kezelése. Digoxin, carbamazepin és Tacrolimus mérés, az eredmények értékelése

**12. hét:**

**Gyakorlat:** (2 óra) Kromatográfias TDM gyakorlat: 1. Gyógyszer hatóanyagának és

metabolitjainak kromatográfias paramétereinek számítása, adott kromatogram alapján. A retenciós idők figyelembevételével az anyagok azonosítása. A relatív retenciós idők kiszámítása. Az RS elválasztási tényező és a szelektivitási tényezők értelmezése. Az S csúcshimetriák kiszámítása. Az N elméleti tényérszám meghatározása a hatóanyagra és a metabolitokra.  
2. Kromatogram alapján a gyógyszer

koncentráció meghatározása. A gyógyszer azonosítása a retenciós idők alapján. A kapacitási tényezők megadása. Interpoláció segítségével az anyagok koncentrációjának kiszámítása külső standardos és belső standardos módszerrel. A kapott eredmények értékelése.

### Követelmények

Követelményszint:

1. Alapvető toxikológiai ismeretek. A toxikológiai szempontból fontos vegyületek, -csoportok, a minőségbiztosítás, és az eredmények interpretálásának megismertetése, a mérés technikákkal kapcsolatos ismeretek felfrissítése.

2. A hallgatókat megismertetni a kromatográfias gyógyszer szint mérési lehetőségekkel, kiemelve a nagy nyomású folyadék-kromatográffal elvégezhető méréseket, nagy hangsúlyt fektetve a minta előkészítési eljárásokra. Alapvető TDM ismeretek és a terápiás gyógyszer szint monitorozás immunológiai módszereinek elsajátítása.

Az orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikus alkalmas:

- kémiai, biokémiai, sejtbiológiai, mikrobiológiai, hematológiai, hisztológiai, citológiai, számítástechnikai és műszeres analitikai ismeretei alkalmazásával a klinikai kémiai, izotópdiaosztikai, mikrobiológiai, szövettani, citológiai és hematológiai diagnosztika területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni,

- kislaboratóriumok, laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítására,

- a hibás mérésen alapuló laboratóriumi mérési eredmények felismerésére,

- a laboratóriumi műszerek üzemeltetésére, működésük biztosítására,

- a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására,

- korszerű laboratóriumi műszereket, műszer együtteseket üzemeltetni.

1. A toxikológiai előadásokon megszerzett ismeretek gyakorlatba történő áttétele. A toxikológiai munka során alkalmazott módszerek (vékonyréteg-, nagy nyomású folyadék- illetve gázkromatográfias vizsgálatok) gyakorlása, önálló elvégzése és jegyzőkönyvben való rögzítése, értékelése.

2. A hallgatókat megismertetni a kromatográfias vizsgálatok jellemző paramétereivel, valamint a kvantitatív mérési lehetőségeivel. Alapvető TDM ismeretek és a terápiás gyógyszer szint monitorozás immunológiai módszereinek elsajátítása.

Gyakorlatok eredményes elvégzése, a mérésről vezetett jegyzőkönyv leadása. A gyakorlat pótlása: gyakorlatvezetővel előzetesen egyeztetve történhet.

A gyakorlati jegy a gyakorlaton végzett munkát értékeli,

- a gyakorlat végzése során a gyakorlati felkészülést ellenőrző szóbeli referátum,

- a mérési eredmény és a laboratóriumi jegyzőkönyv vezetésének pontossága.

Elégtelen a gyakorlati jegy, ha a fenti két összetevő bármelyike nem éri el az elégséges szintet.

Az előadások látogatása nem kötelező, de ajánlott.

Minden gyakorlatról érvényes gyakorlati jeggyel kell rendelkeznie a hallgatónak.

Index aláírás:

A félév elején a hallgató vegye fel a leckekönyvébe a tantárgyat. Az előadások látogatása igazolt távollét max. 2 óra nappali tagozaton és 1 óra levelező tagozaton.

A gyakorlatok látogatása kötelező.

Érdemjegy javítás:

A záróvizsga írásbeli, teszt és rövid (esszé) kérdésekből áll. Az írásbeli vizsgára adott jegy elfogadható, vagy szóbeli vizsgával javítható (rontható is!).

- 59 %-ig elégtelen

Sikertelen "A" vizsga esetén a hallgató szóbeli "B" vizsgát tesz.

## Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

Tantárgy: IZOTÓPDIAGNOSZTIKA EA

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

### 1. hét:

**Előadás:** Izotópdiaagnosztika munkaszervezési sajátosságai. Képkijelzés, paletta, simítás

### 2. hét:

**Előadás:** Gamma-kamerás adatgyűjtés és minőségellenőrzés

### 3. hét:

**Előadás:** Statikus vizsgálatok: pajzsmirigy, máj, lép, vese.

### 4. hét:

**Előadás:** Pajzsmirigy-betegségek komplex izotópdiagnosztikája. Mellékpajzsmirigy-szcintigráfia.

### 5. hét:

**Előadás:** Dinamikus vizsgálatok sajátosságai. Vese, háttérkijelölés, görbeillesztés. Vesicoureteralis reflux.

### 6. hét:

**Előadás:** SPECT adatgyűjtés, rekonstrukció, minőségellenőrzés

### 7. hét:

**Előadás:** A tüdő és a perifériás keringés vizsgálata, trombózis. A nyirokkeringés és az őrszem nyirokcsomó vizsgálata.

### 8. hét:

**Előadás:** A személyzet és a betegek sugárvédelme

az orvosi izotópalkalmazásoknál.

**KÖTELEZŐ MUNKAVÉDELMI OKTATÁS!**

### 9. hét:

**Előadás:** Egésztest-vizsgálatok. Csontszcintigráfia. Csont SPECT-CT. Kollimátor választása és szerepe.

### 10. hét:

**Előadás:** Radioizotópos gyermekvizsgálatok. Provokációs vizsgálatok. Egyéb endokrin szervek vizsgálatai.

### 11. hét:

**Előadás:** Nem leképező *in vivo* radioizotópos módszerek: Schiling, clearance, jódfelvétel, eloszlási terek. Vvs - és fvs jelzés.

### 12. hét:

**Előadás:** Epeút, nyelőcső, gyomorürülés vizsgálatok. Könny- és kürtszcintigráfia.

### 13. hét:

**Előadás:** A szív pumpafunkció radioizotópos és alternatív vizsgálatai, EKG-kapuzás. Az EKG áttekintése. Terhelés szívvizsgálatokhoz

### 14. hét:

**Előadás:** Speciális elemzési módszerek dinamikus vizsgálatokból (shunt, dekonvolúció, Patlak-elemzés).

Összefoglalás, konzultáció

### Követelmények

Követelményszint: A hallgatók ismerkedjenek meg a radioizotópok orvosi alkalmazásának alapelveivel, a gamma-kamerák működésével és minőségbiztosításával, valamint a legelterjedtebb "in vivo" mérések és planáris gamma-kamerás leképezési eljárások elvével és gyakorlati kivitelezésével.

Index aláírás: Részvétel az előadások legalább 30 %-án.



Vizsga típusa: Kollokvium

A félév végi vizsga számítógépes írásbeli és szóbeli részből áll.

A vizsgán a félév előadásai és a tankönyvek anyagát kérjük számon. A szóbeli tétteleket a félév elején a hallgatók rendelkezésére bocsátjuk.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Részletes információk: <https://elearning.med.unideb.hu/course/view.php?id=1236>

## Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

Tantárgy: IZOTÓPDIAGNOSZTIKA GY

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 14

### 9. hét:

**Gyakorlat:** Izotópfelvételi mérések és számolások. Hígított etanolok használata. (3 óra)

### 10. hét:

**Gyakorlat:** Vizsgálatok definiálása. Fantomok gamma-kamerás leképezése. (3 óra)

### 11. hét:

**Gyakorlat:** Planáris vizsgálatok feldolgozása: simítások, ROI-kijelölés, görbeillesztés. (2 óra)

### 12. hét:

**Gyakorlat:** Vizsgálatok előkészítése. Aktivitás számolás, kimérés. Védőeszközök használata. (3 óra)

### 13. hét:

**Gyakorlat:** Gamma-kamerák minőségellenőrzése (3 óra)

### Követelmények

Követelményszint: A hallgatók ismerkedjenek meg a radioizotópok orvosi alkalmazásának alapelveivel, valamint a legelterjedtebb "in vivo" mérések és planáris gamma-kamerás leképezési eljárások elvével és gyakorlati kivitelezésével.

Évközi számonkérés:

A hallgató minden gyakorlatra jegyet kap a gyakorlat során végzett munka és a mérési jegyzőkönyv együttes értékelése alapján.

Index aláírás: Részvétel a gyakorlatokon és elfogadott jegyzőkönyv.

Jegy típusa: gyakorlati jegy

A félév végi gyakorlati jegy az egyes gyakorlatokra kapott jegyek átlaga.

A vizsgán a félév előadásai és a jegyzet anyagát kérjük számon. A szóbeli tétteleket a félév elején a hallgatók rendelkezésére bocsátjuk.

Részletes információk: <https://elearning.med.unideb.hu/course/view.php?id=1236>

## Népegészség- és Járványtani Intézet

Tantárgy: ONKOLÓGIA ALAPJAI

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 13

**1. hét:**

Előadás: Daganat kialakulás és progresszió

**2. hét:**

Előadás: Életmód és szociális tényezők szerepe a daganatos megbetegedések gyakoriságának alakulásában

**3. hét:**

Előadás: A radioaktív és UV sugárzás szerepe a daganatok keletkezésében

**4. hét:**

Előadás: Vírusok szerepe a daganatok keletkezésében I. Rákkeltő DNS vírusok

**5. hét:**

Előadás: Vírusok szerepe a daganatok keletkezésében II. Rákkeltő RNS vírusok

**6. hét:**

Előadás: Táplálkozási tényezők szerepe a daganatok keletkezésében

**7. hét:**

Előadás: Kémiai carcinogenesis. Rákkeltő vegyi

anyagok környezetünkben

**8. hét:**

Előadás: Daganat őssejtek

**9. hét:**

Előadás: A tumorimmunológia gyakorlati alkalmazásai

**10. hét:**

Előadás: Daganatok genetikai epidemilógiája

**11. hét:**

Előadás: A daganatos megbetegedések általi veszélyeztetettség kimutatása molekulárbiológiai módszerek segítségével

**12. hét:**

Előadás: Rákszűrések rendszere, rákregiszterek

**13. hét:**

Előadás: Prevenációs stratégiák a daganatos betegségek megelőzésében

### Követelmények

Az előadásokon és a gyakorlatokon történő részvétel és az index aláírása: Az előadások látogatása javasolt.

Index aláírás feltétele: Az onkológia alapjai teszt megírása. A teszt kérdések az előadáson elhangzott tananyagot foglalják össze. Értékelés 5 fokozatú gyakorlati jegy. Elégtelen vizsga javítása a szorgalmi időszakon belül megadott időpontban újabb írásbeli teszt megírásával. Számonkérés év közben: Nincs évközi számonkérés.

A kurzus célja: Az onkológia alapjai tárgy oktatására a III. évfolyamon kerül sor. A hallgatók a kurzus meghallgatását követően megfelelő elméleti ismereteket szereznek a karcinogenezis alapjairól, a tumorigenezisben szerepet játszó életmódi, szociális, táplálkozási, környezeti és genetikai tényezőkről, megismerik a daganatok kialakulásának molekuláris biológiai hátterét.

A kurzus rövid leírása: A daganatok kialakulásában és progressziójában szerepet játszó különböző genetikai és környezeti tényezők szerepének ismertetése. A környezeti és munkahelyi kémiai rákkeltők, az ionizáló és nem ionizáló sugárzások, a vírusok, táplálkozási tényezők hatásmechanizmusainak ismertetése. Figyelmet fordítunk a daganatok kialakulásának genetikai okaira genetikai epidemilógiai adatokra támaszkodva. A kurzus keretein belül figyelmet fordítunk a rákregiszterek bemutatására és a rákszűrések rendszerének megismertetésére is.

## Onkoradiológiai Tanszék

Tantárgy: SUGÁRTERÁPIA I.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 28

### 1. hét:

**Előadás:** Bevezetés a sugárterápiába:

A daganatok etiológiai, általános jellemzőik.

Staging-Grading. Diagnosztikus teendők a sugárkezelés előtt. A komplex terápiás terv kialakítása. Az onkoteam szerepe, feladata, működése. A sugárterápia, a kemoterápia és a radiokemoterápia helye a daganatok kezelésében.

**Gyakorlat:** A betegellátás folyamata a Sugárterápián, betegadminisztráció folyamata, betegadminisztrációs rendszerek (MedSolution, MOSAIQ)

### 2. hét:

**Előadás:** A különböző ionizáló sugárzások tulajdonságai, terápiás alkalmazásának lehetőségei, a sugárterápia alapelvei.

Sugárbiológiai alapok. Sugárvédelem. Aktív és passzív sugárvédelem. Sztochasztikus és determinisztikus sugárhatás.

**Gyakorlat:** Betegdokumentáció a CT szimulátorban, betegjog, beleegyező nyilatkozat, elutasító nyilatkozat

### 3. hét:

**Előadás:** Sugárterápiás központok felépítése, részegységei, működési alapelvei.

Tele- és brachyterápiás besugárzó készülékek. A fizikusi besugárzástervezés. Takarások, ékek, MLC szerepe a sugárterápiában. Terápiában használatos izotópok

**Gyakorlat:** CT szimulátor működése (általában), betegrögzítő rendszerek használata, fektetés-pozicionálás a CT szimulátorban, adatátviteli rendszerek, rendszerkommunikáció a 3D alapú sugárterápiában

### 4. hét:

**Előadás:** Képalkotómódszerek szerepe a külső sugárterápia tervezésében.

**Gyakorlat:** Képregisztrációs folyamat a

tervezőrendszerben, kontúrozás, tervezés folyamata

### 5. hét:

**Előadás:** A sugárkezelés (tele- és brachyterápia) technikai előkészítése: előszimuláció, rögzítés, képalkotás, képfúzió, kontúrozás. Soros-és párhuzamos szervek. A céltérfogat berajzolása. Rizikószervek védelme a sugárterápiában.

**Gyakorlat:** Betegfektetési rendszerek és tervezéses CT vizsgálati protokollok

### 6. hét:

**Előadás:** A dozimetria szerepe a sugárterápiában. Minőségbiztosítás: in vitro dozimetria, in vivo dozimetria.

A sugárkezelés mellkékhatásainak kezelése.

**Gyakorlat:** Koponya és fej-nyaki maszkolása, tervezéses CT vizsgálata

### 7. hét:

**Előadás:** A nem melanoma típusú bőrdaganatok. Etiológia, epidemiológia, diagnosztika, kezelési lehetőségek, sugárkezelés (indikációk, technikák, rizikószervek, céltérfogatok, dózisok).

**Gyakorlat:** Mellkasi régiók tervezéses CT vizsgálata

### 8. hét:

**Előadás:** Az epi-mesopharynx tumorok. Etiológia, epidemiológia, diagnosztika, kezelési lehetőségek, sugárkezelés (indikációk, technikák, rizikószervek, céltérfogatok, dózisok).

**Gyakorlat:** Hasi tumoros betegek fektetése, tervezéses CT vizsgálata

**9. hét:**

**Előadás:** A hypopharynxés gégetumороk. Etiológia, epidemiológia, diagnosztika, kezelési lehetőségek, sugárkezelés (indikációk, technikák, rizikószervek, céltérfogatok, dózisosok).

**Gyakorlat:** Kismencedei tumoros betegek fektetése (maszkolás), tervezéses CT vizsgálata

**10. hét:**

**Előadás:** Az emlőtumороk. Etiológia, epidemiológia, diagnosztika, kezelési lehetőségek, sugárkezelés (indikációk, technikák, rizikószervek, céltérfogatok, dózisosok).

**Gyakorlat:** Végtag, bőr tumoros betegek fektetése (maszkolása), tervezéses CT vizsgálata

**11. hét:**

**Előadás:** A nem kissejtes tüdőtumороk. Etiológia, epidemiológia, diagnosztika, kezelési lehetőségek, sugárkezelés (indikációk, technikák, rizikószervek, céltérfogatok, dózisosok).

**Gyakorlat:** Egyéb régiók, speciális kezelések (PNET, 4DCT, bólus, VSIM) tervezéses CT

vizsgálata

**12. hét:**

**Előadás:** A kissejtes tüdőtumороk. Etiológia, epidemiológia, diagnosztika, kezelési lehetőségek, sugárkezelés (indikációk, technikák, rizikószervek, céltérfogatok, dózisosok).

**Gyakorlat:** Sztereotaxiás kezelés tervezéses CT vizsgálata

**13. hét:**

**Előadás:** A kissejtes tüdőtumороk. Etiológia, epidemiológia, diagnosztika, kezelési lehetőségek, sugárkezelés (indikációk, technikák, rizikószervek, céltérfogatok, dózisosok).

**Gyakorlat:** LINAC főbb alkotórészei, funkciói, alapvető működése

**14. hét:**

**Előadás:** Konzultáció  
A félév anyagából írásban történő beszámoló: tesztírás

**Követelmények**

Követelményszint: TVSZ szerint

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

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

90-100%-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89%-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79%-os teljesítmény: 3 (közepes)

60-69%-os teljesítmény: 2 (elégéses)

Vizsga típusa: kollokvium

**Orvosi Képző Intézet**

Tantárgy: ALKALMAZOTT ANATÓMIA ÉS KÉPALKOTÓ MÓDSZEREK I.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 42

**1. hét:**

**Előadás:** Gyermekradiológia általános alapelvei. A gyermek radiológia diagnosztikai eszközei. Fejnyak régió és mellkasi képző diagnosztikája. Újszülött és csecsemőkori diagnosztika

sajátosságai. Fejlődési rendellenességek a fejnyaki régió és a mellkas területében, kimutatásának diagnosztikus lehetőségei. Tumorok és gyulladások leggyakoribb esetei, képi diagnosztikájuk.

**2. hét:**

**Előadás:** Hasi kismedencei diagnosztika. Máj, epeutak, pancreas, lép betegségei. Gastrointestinalis rendszer betegségei. Urogenitalis rendszer betegségei. (fejlődési rendellenességek, gyulladások, tumorok)

**3. hét:**

**Előadás:** Központi idegrendszer fejlődési rendellenességei, gyulladással megbetegedések. Központi idegrendszeri tumorok. Agy és gerinc traumák diagnosztikája. Musculosceletalis rendszer fejlődési rendellenességei, gyulladással járó folyamatok, tumorok. Anyagszere és metabolikus eredetű kórképek

**4. hét:**

**Előadás:** Komplex emlődiagnosztika és szűrés alapelvei. Emlőrákról általában: epidemiológia, kockázati tényezők, prognózis. Emlő anatómia, emlőszervek szerkezeti sémái. Mammográfiás labor felépítése, feltételei. Klinikai mammográfia. Mammográfiás szűrés. Ferde és cranio-caudális felvételi technika, latero-laterális, telenagyított és spot kiegészítő felvételek elemzése, stereotaxiás berendezés elvi alapjai.

**5. hét:**

**Előadás:** Komplex diagnosztika (mammográfia, UH és MR mammográfia). Intervenciós mammográfia formái (FNA, core biopsia, ductographia, punctio, stb.). Emlő betegségek és differenciál diagnosztikájuk.

**6. hét:**

**Előadás:** Fej nyak régió multimodális anatómiája és pathológiás elváltozásainak komplex képalkotó diagnosztikája. Nyirokcsomó régiók. Fej-nyaki daganatok kivizsgálási algoritmusai és a staging vizsgálatok protokollja.

**7. hét:**

**Előadás:** A mellkasfal és a tüdő multimodális anatómiája és pathológiás elváltozásainak komplex képalkotó diagnosztikája. Nyirokcsomó régiók. Tüdődaganatok kivizsgálási algoritmusai és a staging vizsgálatok protokollja.

**8. hét:**

**Előadás:** A szív és az aortaív multimodális anatómiája és pathológiás elváltozásainak

komplex képalkotó diagnosztikája. CTA, ceMRA és vascularis intervenció a szív és az aortaív területén.

**9. hét:**

**Előadás:** A mediastinum multimodális anatómiája és pathológiás elváltozásainak komplex képalkotó diagnosztikája. Mediastinalis térfoglalások kivizsgálási algoritmusai és a staging vizsgálatok protokollja.

**10. hét:**

**Előadás:** Gastrointestinalis komplex képalkotó diagnosztika I. A felső hasi régió multimodális anatómiája. A máj és az epeutak pathológiás elváltozásainak komplex képalkotó diagnosztikája. Máj és epeúti térfoglalások kivizsgálási algoritmusai és a staging vizsgálatok protokollja.

**11. hét:**

**Előadás:** Gastrointestinalis komplex képalkotó diagnosztika II. A lép és a pancreas, valamint a bélrendszer pathológiás elváltozásainak A pancreas és a bélrendszer térfoglaló folyamatainak kivizsgálási algoritmusai és a staging vizsgálatok protokollja. komplex képalkotó diagnosztikája.

**12. hét:**

**Előadás:** Az urogenitalis rendszer komplex képalkotó diagnosztikája Az urogenitalis rendszer multimodális anatómiája. Az urogenitalis rendszer pathológiás elváltozásainak komplex képalkotó diagnosztikája. A vese, a hólyag és a prostata térfoglaló folyamatainak kivizsgálási algoritmusai és a staging vizsgálatok protokollja.

**13. hét:**

**Előadás:** A kismedence komplex képalkotó diagnosztikája A női és a férfi kismedence multimodális anatómiája és pathológiás elváltozásainak komplex képalkotó diagnosztikája. Az ovarium és az uterus térfoglaló folyamatainak kivizsgálási algoritmusai és a staging vizsgálatok protokollja.

**14. hét:**

**Előadás:** A hasi erek komplex képalkotó diagnosztikája. A hasi erek multimodális anatómiája és pathológiás elváltozásainak komplex diagnosztikája. Féléves anyag ismétlése.

## Követelmények

Követelményszint: TVSZ szerint. Évközi számonkérés:e-learning tesztek formájában Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án Vizsga típusa: kollokvium A vizsgán a félév előadásainak anyagát kérjük számon. A szóbeli tételket a félév elején a hallgatók rendelkezésére bocsátjuk. Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetőség.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: ANGIOGRÁFIA

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 14

### 1. hét:

**Előadás:** Az angiographia története, fajtái. Az invazív katéteres angiográfia lényege, formái.

**Gyakorlat:** Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

### 2. hét:

**Előadás:** Kontrasztanyagok. Kontrasztanyagok okozta szövödmények és elhárításuk.

**Gyakorlat:** Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

### 3. hét:

**Előadás:** Korszerű DSA berendezés felépítése. Az angiográfias műtő műszerei, eszközei, felszerelése, feltételei. A sterilitás alapvető szabályai.

**Gyakorlat:** Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

### 4. hét:

**Előadás:** A katéteres angiográfias beavatkozások eszközrendszere. A katéteres angiográfia indikációi, kontraindikációi. Betegelőkészítés az angiográfiahoz. Dokumentáció az angiográfias műtőben.

**Gyakorlat:** Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

### 5. hét:

**Előadás:** Az artériás rendszer katéteres angiográfias vizsgálata. Arteriographiák menete.

**Gyakorlat:** Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

### 6. hét:

**Előadás:** Az artériás rendszer katéteres angiográfias vizsgálata. A szív üregei és saját erei.

Tüdő artériák és tüdő vénák ábrázolása és legfontosabb betegségek

**Gyakorlat:** Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

### 7. hét:

**Előadás:** Az artériás rendszer katéteres angiográfias vizsgálata. Az aorta, supra aortikus ágak, - carotido-vertebrobasilaris rendszer és legfontosabb betegségek.

**Gyakorlat:** Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

### 8. hét:

**Előadás:** Az artériás rendszer katéteres angiográfias vizsgálata. Mellkasi artériák, hasi-, visceralis artériák, portális keringés, valamint nedencei artériák és legfontosabb betegségek.

**Gyakorlat:** Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

### 9. hét:

**Előadás:** Az artériás rendszer katéteres angiográfias vizsgálata. Alsó- és felső végtagi artériák és legfontosabb betegségek.

**Gyakorlat:** Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

### 10. hét:

**Előadás:** A vénás rendszer angiográfias vizsgálata. A cavográfia metodikája. A phlebográfia metodikája. A vénák betegségei.

**Gyakorlat:** Az aktuális diagnosztikai angiográfiás vizsgálatok tanulmányozása

vizsgálatok tanulmányozása

**11. hét:**

**Előadás:** Legfontosabb congenitalis érbetegségek. Artériák fejlődési rendellenességei. Vénák fejlődési rendellenességei.

**Gyakorlat:** Az aktuális diagnosztikai angiográfiás vizsgálatok tanulmányozása

**13. hét:**

**Előadás:** A legfontosabb gyulladós és metabolikus érbetegségek. Bürger kór, Raynaud kór, angiodyplasia, Takayasu arteritis

**Gyakorlat:** Az aktuális diagnosztikai angiográfiás vizsgálatok tanulmányozása

**12. hét:**

**Előadás:** Obliteratív érbetegségek. Stenosis, occlusio, atherosclerosis, fibrosus dysplasia, thrombosis, embolia, steal szindrómák, TOS..

**Gyakorlat:** Az aktuális diagnosztikai angiográfiás

**14. hét:**

**Előadás:** A félév anyagáról írásban történő beszámoló.

**Követelmények**

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

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

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

**Orvosi Képző Intézet**

Tantárgy: CT KÉPALKOTÁS I.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 28

**1. hét:**

**Előadás:** CT vizsgálat elméleti alapjainak áttekintése. A CT berendezés működési elvei. A CT fejlődésének ismertetése. A CT szerkezeti felépítései. Főbb alapfogalmak ismételése.

feladatai. A beteg beérkezésétől távozásáig tartó folyamat ismertetése, adminisztratív folyamatok, beutaló jelentősége, a beutalónak mit kell tartalmaznia, a beteg kikérdezése, a beteg előkészítése, fektetése, a vizsgálat folyamata, a vizsgálat utáni archiválás.

**2. hét:**

**Előadás:** A CT vizsgálat kivitelezése. A radiografer

**3. hét:**

**Előadás:** CT dózis optimalizáció.Rekonstrukciós eljárások.. A dózis alapfogalmai, a dóziscsökkentés lehetősége, a rekonstrukciós folyamatok, fontossága, ezek kivitelezése.

**4. hét:**

**Előadás:** A nyak CT vizsgálataA gége, a nyelőcső, a pajzsmirigy és a mellékpajzsmirigy CT vizsgálata, legfontosabb kórfolyamataik.

**5. hét:**

**Előadás:** A diffúz tüdőbetegségek és CT vizsgálatuk.A tüdőparenchyma szerkezeti felépítése. A diffúz tüdőbetegségek definíciója, a főbb kórképek meghatározása, az egyes kórfolyamatok típusos megjelenése.

**6. hét:**

**Előadás:** Gócos tüdőbetegségek és CT vizsgálatukMik a gócos tüdőbetegségek. Ezek megjelenése. Az egyes kórképek miben különböznek. A tüdődaganatok jelentősége, részletes ismertetése, a TNM beosztás.

**7. hét:**

**Előadás:** A szív CT vizsgálataA szív CT vizsgálatának technikája. EKG gating. CT Coronariográfia. Coronariosclerosis mérése (Agatson score).

**8. hét:**

**Előadás:** A mediastinum CT vizsgálataA

mediastinum kórfolyamatai és azok CT vizsgálata.

**9. hét:**

**Előadás:** A has CT vizsgálata I. A máj és az epeutak kórfolyamatai, azok CT vizsgálata és megjelenése.

**10. hét:**

**Előadás:** A has CT vizsgálata II.A pancreas, a lép és a belek legfontosabb kórfolyamatai, azok CT vizsgálata és megjelenése.

**11. hét:**

**Előadás:** A has CT vizsgálata III.A vesék és a mellékvesék kórfolyamatai, azok CT vizsgálata és megjelenése.

**12. hét:**

**Előadás:** A kismedence CT vizsgálataA kismedencei szervek CT vizsgálata. Főbb kórképek megjelenése.

**13. hét:**

**Előadás:** CT angiográfiaA CT angiográfia metodikája, formái.

**14. hét:**

**Előadás:** Ismétlés. A félév anyagáról írásban történő beszámoló

**Követelmények**

Követelményszint: TVSz szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából, melynek megírása mindenki számára kötelező. Az így megszerzett jegy az első érvényes vizsgajegy.

A dolgozatírás az utolsó oktatási héten történik.

A dolgozat eredménye alapján az érdemjegy az alábbi %-os megoszlás alapján alakul:

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 30 %-án, valamint az összes gyakorlat teljesítése.

Gyakorlatok pótlására nincs lehetőség.

Vizsga típusa: írásbeli, javító vizsga szóbeli

A vizsgán a félév során a hallgató rendelkezésére álló e-learning tananyagot, valamint az előadások anyagát kérjük számon.

Érdemjegy javítás: megismételt szóbeli vizsgával lehetséges.



## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: INTERVENCIÓS RADIOLÓGIA

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 28

### 1. hét:

**Előadás:** Bevezetés. Felosztás, feltételrendszer. Felvilágosítás. Beleegyező nyilatkozat. Monitorizálás. Beteg előkészítés, utókezelés.  
**Gyakorlat:** Intervenciós helység, alapfelszerelés bemutatása.

### 2. hét:

**Előadás:** Vezérlés. Analgesia, sedálás. Komplikációk és elhárításuk.  
**Gyakorlat:** Alapvető, általánosan használt eszközök bemutatása.

### 3. hét:

**Előadás:** Percutan biopsia fajtái (tüdő,máj, pancreas, emlő), cysta punctió, jelölés kivitelezése, eszközök. Vénás mintavételek. Biopsiás anyag kezelése.  
**Gyakorlat:** Transthoracalis tüdőbiopsia bemutatása.

### 4. hét:

**Előadás:** A neurointervenció alapjai.  
**Gyakorlat:** Hasi biopsia bemutatása

### 5. hét:

**Előadás:** Embolisatio indikációja, fajtái, eszközei.  
**Gyakorlat:** Emlőbiopsia bemutatása

### 6. hét:

**Előadás:** Érszűkületek, -elzáródások intervenciós kezelése (PTA, stentelés).  
**Gyakorlat:** PTA, stentelés bemutatása

### 7. hét:

**Előadás:** Sürgősségi ellátás, idegentest eltávolítás. Cementoplastica.  
**Gyakorlat:** Drenaige bemutatása.

### 8. hét:

**Előadás:** Angiographiás tumorkezelések. Chemoembolisatio.  
**Gyakorlat:** Chemoembolisatio bemutatása.

### 9. hét:

**Előadás:** Lokális tumorkezelések. Rádiófrekvenciás tumor ablatio.  
**Gyakorlat:** RFA bemutatása.

### 10. hét:

**Előadás:** Percutan folyadékgyülemek kezelése (Trocar technika). Digestív tractus intervenciós kezelése.  
**Gyakorlat:** PTD (belső) készítés

### 11. hét:

**Előadás:** Endoszkópos, percutan eperendszeri kezelések.  
**Gyakorlat:** PTD (külső) készítés

### 12. hét:

**Előadás:** Portalis hypertensio. Transjugularis intrahepatikus portosystemás shunt (TIPS) készítés, ellenőrzés, restenosis kezelés.  
**Gyakorlat:** TIPS készítés bemutatása

### 13. hét:

**Előadás:** Percutan urogenitalis kezelések.  
**Gyakorlat:** Percutan nephrostoma készítés demonstrálása.

### 14. hét:

**Gyakorlat:** A félév anyagáról írásban történő beszámoló.

## Követelmények

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

A dolgozatok eredménye alapján az alábbi megajánlott részjegyeket lehet megszerezni az adott

témakörökből:

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

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

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: MR KÉPALKOTÁS I.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 28

### 1. hét:

**Előadás:** MR képzés bevezetés. Rövid történelmi áttekintés. MR használt berendezések fajtái: High Field, Low Field, nyitott és zárt MR. Kiegészítő eszközök: tekercsek, légzés vezérlés, EKG. Injector. MR műszaki berendezések (RF erősítő, Gradiens erősítők, kiegészítő számítógépek).

**Gyakorlat:** MR képzés bevezetés. Rövid történelmi áttekintés. MR használt berendezések fajtái: High Field, Low Field, nyitott és zárt MR. Kiegészítő eszközök: tekercsek, légzés vezérlés, EKG. Injector. MR műszaki berendezések (RF erősítő, Gradiens erősítők, kiegészítő számítógépek).

### 2. hét:

**Előadás:** MR szekvenciákAz alapvető MR szekvenciák szerkezete (SE, GE, EPI; IR, DW). Aquisitio típusok (2D, 3D). A súlyozások. Chemical Shift Imaging.

**Gyakorlat:** Az alapvető MR szekvenciák szerkezete (SE, GE, EPI, IR, DW). Aquisitio típusok (2D, 3D). A súlyozások. Chemical Shift Imaging.

### 3. hét:

**Előadás:** MR szekvenciák. Artefactok. Biztonság. MR angiográfiás szekvenciák (TOF, PC) MR spektroszkópia szekvenciái (STEAM,

PRESS). fMRI és DTI szekvenciális alapjai. Az artefactok típusai, jelentőségük, megelőzésük. Biztonságtechnikai kérdések az MR vizsgálat során.

**Gyakorlat:** MR angiográfiás szekvenciák (TOF, PC) MR spektroszkópia szekvenciái (STEAM, PRESS). fMRI és DTI szekvenciális alapjai. Az artefactok típusai, jelentőségük, megelőzésük. Biztonságtechnikai kérdések az MR vizsgálat során.

### 4. hét:

**Előadás:** A nyak MR vizsgálataNyaki lágyrész MR vizsgálati szempontok. Tekercs alkalmazása, beteg fektetése. Vizsgálati síkok, szekvenciák alkalmazása. Glotticus régió és pajzsmirigy MR vizsgálatának jellegzetességei. Plexus brachiális MR vizsgálata. Nyaki vasculáris kórképek MR vizsgálata. Artefactumok megelőzése, minimalizálása.

**Gyakorlat:** Nyaki lágyrész MR vizsgálati szempontok. Tekercs alkalmazása, beteg fektetése. Vizsgálati síkok, szekvenciák alkalmazása. Glotticus régió és pajzsmirigy MR vizsgálatának jellegzetességei. Plexus brachiális MR vizsgálata. Nyaki vasculáris kórképek MR vizsgálata. Artefactumok megelőzése, minimalizálása.

**5. hét:**

**Előadás:** Az emlő MR vizsgálata Beteg előkészítés. Pulzus szekvenciák fajtái és alkalmazási területei (2D, 3D, dinamikus, stb) Zsírelnyomási technikák. Vizsgálat kiértékelése, post processing. Implantátum MR vizsgálati technikák, szekvenciák.

**Gyakorlat:** Beteg előkészítés. Pulzus szekvenciák fajtái és alkalmazási területei (2D, 3D, dinamikus, stb) Zsírelnyomási technikák. Vizsgálat kiértékelése, post processing. Implantátum MR vizsgálati technikák, szekvenciák.

**6. hét:**

**Előadás:** Mellkasi MR alapjai. Mellkasfal MR vizsgálata. Betegpozicionálás, tekereshasználat. Gating technikák (Pulzus, EKG, légzés; retrospektív, prospektív). Navigator echo. Alkalmazott szekvenciák. A tüdő MR vizsgálatának alapjai (O2, He) A mellkasfal patológiás eltéréseinek MR vizsgálata.

**Gyakorlat:** Betegpozicionálás, tekereshasználat. Gating technikák (Pulzus, EKG, légzés; retrospektív, prospektív). Navigator echo. Alkalmazott szekvenciák. A tüdő MR vizsgálatának alapjai (O2, He) A mellkasfal patológiás eltéréseinek MR vizsgálata.

**7. hét:**

**Előadás:** A szív MR vizsgálat gyakorlati alapjai, technikai feltételei. A betegek előkészítése, pszichés felkészítés, beteg fektetés. Szív MR szekvenciák, síkok gyakorlati alkalmazása. Natív és kontrasztos vizsgálatok gyakorlati technikája és alkalmazása. Funkcionális szív MR vizsgálatok. MRCA.

**Gyakorlat:** A szív MR vizsgálat gyakorlati alapjai, technikai feltételei. A betegek előkészítése, pszichés felkészítés, beteg fektetés. Szív MR szekvenciák, síkok gyakorlati alkalmazása. Natív és kontrasztos vizsgálatok gyakorlati technikája és alkalmazása. Funkcionális szív MR vizsgálatok. MRCA.

**8. hét:**

**Előadás:** A mediastinum MR vizsgálatának technikai szempontjai. Thoracális nagy erek MR vizsgálata (2D, 3D, angió, black blood). A mediastinum kórfolyamatai és azok MR vizsgálata.

**Gyakorlat:** A mediastinum MR vizsgálatának

technikai szempontjai. Thoracális nagy erek MR vizsgálata (2D, 3D, angió, black blood). A mediastinum kórfolyamatai és azok MR vizsgálata.

**9. hét:**

**Előadás:** A has MR vizsgálata I. Beteg előkészítés hasi MR vizsgálatra. Hasi MR-nél alkalmazott pulzusszekvenciák, vizsgálati módszerek (2D, 3D, dinamikus vizsgálat). Máj- és epeutak MR vizsgálata. MRCP technikai tudnivalók, beteg előkészítés. MRCP szekvenciák (2D, 3D), vizsgálati technikák alkalmazása. Spektroszkópia és diffúzió alkalmazása a máj vizsgálatánál.

**Gyakorlat:** Beteg előkészítés hasi MR vizsgálatra. Hasi MR-nél alkalmazott pulzusszekvenciák, vizsgálati módszerek (2D, 3D, dinamikus vizsgálat). Máj- és epeutak MR vizsgálata. MRCP technikai tudnivalók, beteg előkészítés. MRCP szekvenciák (2D, 3D), vizsgálati technikák alkalmazása. Spektroszkópia és diffúzió alkalmazása a máj vizsgálatánál.

**10. hét:**

**Előadás:** A has MR vizsgálata II. A pancreas, a lép és a belek legfontosabb kórfolyamatai, azok MR vizsgálata és megjelenése.

**Gyakorlat:** A pancreas, a lép és a belek legfontosabb kórfolyamatai, azok MR vizsgálata és megjelenése

**11. hét:**

**Előadás:** A has MR vizsgálata III. A vesék és a mellékvesék kórfolyamatai, azok MR vizsgálata és megjelenése. A retroperitoneum MR vizsgálata.

**Gyakorlat:** A vesék és a mellékvesék kórfolyamatai, azok MR vizsgálata és megjelenése. A retroperitoneum MR vizsgálata.

**12. hét:**

**Előadás:** A kismedence MR vizsgálata Anatómiai áttekintés, tekercsválasztás és technikai paraméterek megválasztásának szempontjai, mérési típusok. Technikai feltételek: tekercek, segédeszközök. Betegelőkészítés, betegfektetés, protokoll kiválasztás. Női- és férfi kismedence MR vizsgálatának sajátosságai (szekvenciák, síkok, kontrasztos vizsgálat). Endocavitalis tekercek indikációi, alkalmazásuk, mérési protokollok. Prostatata spektroszkópia

kivitelezése.

**Gyakorlat:** Anatómiai áttekintés, tekercsválasztás és technikai paraméterek megválasztásának szempontjai, mérési típusok. Technikai feltételek: tekercek, segédeszközök. Betegelőkészítés, betegfektetés, protokoll kiválasztás. Női- és férfi kismedence MR vizsgálatának sajátosságai (szekvenciák, síkok, kontrasztos vizsgálat). Endocavitalis tekercek indikációi, alkalmazásuk, mérési protokollok. Prosztata spektroszkópia kivitelezése.

**13. hét:**

**Előadás:** A ceMRA metodikája. Betegelőkészítés és tekercsválasztás. Injectorhasználat és optimalizációja Asztalléptetési metodikák. A mellkasi és hasi aorta ágrendszerének ceMRA

**Követelmények**

Követelményszint: TVSZ szerint. Évközi számonkérés: e-learning tesztek formájában Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án Vizsga típusa: kollokvium A vizsgán a félév előadásainak anyagát kérjük számon. A szóbeli tételket a félév elején a hallgatók rendelkezésére bocsátjuk. Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

vizsgálata. Aortobifemorális ceMRA. Az MR angiográfiák (TOF, PC, ceMRA) legfontosabb alkalmazási területei és indikációi.

**Gyakorlat:** A ceMRA metodikája. Betegelőkészítés és tekercsválasztás. Injectorhasználat és optimalizációja Asztalléptetési metodikák. A mellkasi és hasi aorta ágrendszerének ceMRA vizsgálata. Aortobifemorális ceMRA. Az MR angiográfiák (TOF, PC, ceMRA) legfontosabb alkalmazási területei és indikációi.

**14. hét:**

**Előadás:** Ismétlés. A félév anyagáról írásban történő beszámoló.

Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: RADIOLÓGIAI KÉPALKOTÁS, HAGYOMÁNYOS RADIOLÓGIA II.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 14

**1. hét:**

**Előadás:** A gerincoszlop röntgenvizsgálata általában. A nyaki gerinc felvételei.

**Gyakorlat:** A gerincoszlop anatómiája, röntgenvizsgálatának általános szabályai. A nyaki gerinc kétirányú felvétele. Az Ottonello és az I-II. C csigolya transzoralis felvétele. A nyaki gerinc funkcionális vizsgálata.

**2. hét:**

**Előadás:** A háti és ágyéki gerinc vizsgálata.

**Gyakorlat:** A háti és ágyéki gerinc kétirányú felvétele. A Dittmar felvétel készítésének módszere, a felvétel célja. A kiegyenlítő erősítőernyő alkalmazásának szabályai. A felvételek beállításának módja, röntgen-anatómiájuk. A helyesen készült felvételek bemutatása, kóros állapotok felvételei. Az LS átmenet felvételei.

**3. hét:**

**Előadás:** A csontos mellkas és a sternum vizsgálata.

**Gyakorlat:** A csontos mellkas (bordák) felvételei. A nyaki borda felvétel. A sternum vizsgálata-tának módszere. A bordatörött betegről készítendő egyéb felvétel.

**4. hét:**

**Előadás:** A kardiorespiratorikus rendszer, a légutak natív röntgenvizsgálatánál alkalmazott felvételek.

**Gyakorlat:** A kardiorespiratorikus rendszer natív röntgenvizsgálatának lehetősége. A mellkasfelvételek fajtái, elkészítésük módszere, a keménysugár technika jelentősége. A mellkas felvétel készítése intenzív osztályon. A beteg pozicionálása a klinikai kérdés függvényében. A légutak röntgenvizsgálata. A bronchográfia. A csúcspelvétel készítés módszere. A mellkas

átvilágítás és feladatai a mellkasi diagnosztikában. A tüdők rétegvizsgálata. A jó és rossz mellkas felvétel sajátosságai.

#### 5. hét:

**Előadás:** A has natív röntgenvizsgálatának módszerei.

**Gyakorlat:** A has natív röntgenvizsgálata. Az acut hasi katasztrófák lényege, röntgen jeleik. A natív has felvétel keménysugár technikával. A horizontális és vertikális fősugárral készülő felvétel célja. A jó felvétel ismérvei. Az egészséges és az acut hasi katasztrófában szenvedő páciens röntgenfelvételének elemzése. Az együttműködésre képtelen beteg fekvőbeteg vizsgálatának módszere.

#### 6. hét:

**Előadás:** Az agykoponya röntgenfelvételei.

**Gyakorlat:** Az agykoponya felvételei. A kétirányú agykoponyafelvétel elkészítésének helyes módszere. Tájékozódási pontok és síkok a koponyán. A félaxialis, axiális és érintőleges felvétel elkészítésének módja. A sziklacsontok ún. „fülészeti” felvételeinek elkészítési módszere. A rosszul beállított felvételek ismérvei, a hibák elkerülésének lehetőségei. Ép és kóros koponyafelvételek bemutatása, elemzése. Az orbitalis és supraorbitalis összehasonlító sziklacsont felvétel.

#### 7. hét:

**Előadás:** Az arckoponyáról készítendő felvételek.

**Gyakorlat:** Az arckoponya felvételei. Az orbita Rhese felvétele, a PA orbita és arckoponya felvétel elkészítésének módja. A mellék-üregek occipito-dentalis (Waters) és occipito-frontalis (Caldwell) felvételének elkészítési módja. A jól és rosszul beállított felvételek ismérvei. A homloküreg axiális felvétele. A mandibula a temporo-mandibularis ízület vizsgálati módszerei. A felsorolt felvételek beállításának bemutatása, a felvételek elemzése, az arckoponya röntgenanatómiája.

#### 8. hét:

**Előadás:** A tápcsatorna kontrasztvizsgálatai általánosságban, a módszerek fejlődése és a betegek előkészítése a vizsgálatokhoz.

**Gyakorlat:** A tápcsatorna kontrasztvizsgálatai. Általános tudnivalók, előkészítések. A tápcsatorna anatómiájának áttekintése.

#### 9. hét:

**Előadás:** A gége-garat, a nyelőcső-gyomor-duodenum kontrasztvizsgálatai, a radiográfus ténykedése.

**Gyakorlat:** A garat-gége, a nyelőcső-gyomor-duodenum kettőskontrasztos hypotoniás vizsgálatának lebonyolítása. A radiográfus feladatai. A kontrasztanyag elkészítése, a hypotonicum és atropin felszívása, kézre-adása, segédkezés beadásuknál. Közreműködés a vizsgálatok alatt.

#### 10. hét:

**Előadás:** A radiográfus közreműködése a vékonybél kontrasztvizsgálatainál.

**Gyakorlat:** A vékonybél vizsgálatának módszerei. A radiográfus közreműködése a vékonybél kettőskontrasztos vizsgálatánál. A felvételek expozíciós paraméterei. A szakszerűen elkészült vizsgálat felvételei, azok elemzése. Kóros felvételek bemutatása.

#### 11. hét:

**Előadás:** A vastagbél kettőskontrasztos hypotoniás vizsgálata (colonográfia) és a radiográfus részvétele a vizsgálat lebonyolításában.

**Gyakorlat:** A colonográfia. A beteg előkészítése a vizsgálatához. A radiográfus közreműködésének bemutatása képek segítségével, a jó felvételi algoritmus. A keménysugár technika előnyei. Az ép és kóros vastag-bélről készített felvételek bemutatása, elemzése. Az ún. bélpassage vizsgálatához szükséges közreműködés.

#### 12. hét:

**Előadás:** Az eperendszer röntgenvizsgálata az UH vizsgálatok korában.

**Gyakorlat:** Az eperendszer vizsgálata az UH vizsgálatok korában. Közreműködés az ERC és ERCP vizsgálatoknál. A PTC és PTD ismertetése.

#### 13. hét:

**Előadás:** Az uropoetikus rendszer röntgenvizsgálati módszerei, lebonyolításuk.

**Gyakorlat:** Az uropoetikus rendszer röntgenvizsgálatai. A vizsgálatok célja, a segítségükkel tisztázható klinikai problémák. Az UH vizsgálat és a gráfia viszonyának alakulása. Tendenciák a kiválasztásos vizsgálatok indikációjában. A natív vesefelvétel elkészítésének szabályai, információ-tartalma az alkalmazott kV függvényében. A

<p>kiválasztásos urográfia lebonyolítása. Segédkezés a retrográd és anterográd pyelográfiánál. A vizsgálatok ismertetése, a vizsgálati fogások szemléltetése, a belő-lük nyerhető információk képi megjelenítése. Az invazív urológiai röntgenvizsgálatok, a retrograd és anterográd pyelográfia. Segédkezés a vizsgálatoknál. A vizsgálatok képeinek bemutatása. A cystográfia a VUR vizsgálat és a mictiós cystourethrográfia lebonyolítása, a radiográfus feladatai.</p>	<p><b>14. hét:</b>  <b>Előadás:</b> A sipolytöltéses vizsgálatok és az arthrografia. A bronchográfia.  <b>Gyakorlat:</b> A sipolytöltéses vizsgálatok lebonyolítása. Segédkezés a külső és belső sipolyok kimutatásánál. Az arthrográfiáknál készített felvételek és közreműködés a vizsgálatnál.</p>
---	---

### Követelmények

**Követelményszint:** A hallgatónak a radiológiai képalkotáson belül meg kell ismernie az analóg képalkotást, mint a legrégebbi idők óta alkalmazott diagnosztikus vizsgáló eljárást. Ismernie kell a hallgatónak az ionizáló sugárzás alapján működő röntgenberendezések típusait, az ezekkel végezhető vizsgálati eljárásokat. A konventionális röntgen vizsgálatokon belül mind a natív, mind a kontrasztanyag vizsgálatok kivitelezési technikájával tisztában kell lennie. Ismernie kell a különböző kontrasztanyag vizsgálatok előkészítési folyamatait. El kell tudni végezni a natív felvételeket, a kontrasztanyag vizsgálatokat, ismernie kell a tennivalókat az előkészítéstől a vizsgálat végéig. Tudnia kell az elkészített felvételeket megfelelően előhívni, a képi anyagot a leletezés előtt dokumentálni, és az archiválásról a szabályoknak megfelelően gondoskodni. Tisztában kell lennie a hallgatónak a konventionális röntgen vizsgálatok alkalmazásának helyéről a diagnosztikai algoritmuson belül. - a hallgató legyen képes a radiológiai szakmai kollégium előírásainak megfelelően valamennyi natív felvétel elkészítésére, és az elkészített felvétel minőségének megítélésére, esetleges tévedések korrigálására - a hallgató legyen tisztában a kontrasztanyag vizsgálatok előkészítésével, a vizsgálatok kivitelezésével a szakma szabályai szerint - tudja a hallgató a vizsgálattal kapcsolatos teendőkről a társosztály dolgozóit illetve a beteget tájékoztatni - legyen képes a munkája során fellépő mellékhatások felismerésére és a tünetek elhárításában való aktív részvételre - a hallgató legyen képes valamennyi radiológiai vizsgálómódszer alkalmazására, betegekkal való megfelelő kommunikációra, a jogi előírások betartására illetve betartatására - legyen képes az elkészített dokumentációt megfelelően a leletezésre előkészíteni, majd archiválni - legyen képes megismerni és betartani, illetve betartatni a munkavédelmi, sugárvédelmi, tűzvédelmi illetve higiéniai rendszabályokat - tudja alkalmazni, oktatni valamennyi konventionális röntgenvizsgálattal, illetve a munkarendet megszervezni, a betegeket irányítani - tudja a röntgen labor különböző munkahelyeit az adott vizsgálathoz előkészíteni

Évközi számonkérés: e-learning teszt formájában.

**Index aláírás:** az előadásokon való részvétel (legalább 50 %-án), évközi tesztek teljesítése.

**Vizsga típusa:** kollokvium. A vizsgán a félév előadásainak anyagát kérjük számon. A szóbeli tételt a félév elején a hallgatók rendelkezésére bocsátjuk. A gyakorlatokon való részvétel kötelező, a gyakorlatok pótlására – esetlegesen – a tantárgyfelelőssel történő egyeztetés alapján van lehetőség.

**Érdemjegy javítás:** megismételt vizsgával lehetséges.

## Orvosi Képalkotó Intézet

Tantárgy: SEJT- ÉS SZÖVETLENYÉSZTÉS

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 14

**1. hét:**

**Gyakorlat:** A kurzus tematikájának követelményeinek ismertetése. Elméleti bevezető a sejttenyésztetek történetéről, eredetéről, létrehozásáról.

**2. hét:**

**Gyakorlat:** A sejttenyésztő laboratórium felszerelése (eszköz és anyag igény).

**3. hét:**

**Gyakorlat:** Sterilitás kérdése a sejttenyésztés során. Tápoldatok sözzetevői.

**4. hét:**

**Gyakorlat:** Alapvető sejttenyésztési eljárások, technikák (passzálás, sejtszámlálás, viabilitás stb. vizsgálata). Speciális technikák a sejteszesztő laborban (traszfektálás, másneses sejt szeparálás).

Össejtek.

**5. hét:**

**Gyakorlat:** Az elméletben megtanultak gyakorlati alkalmazása: felügyelet mellett végzett állati sejt kultúra fenntartás, fagyasztásból való felvétel, sejtszámlálás, passzálás, lefagyasztás gyakorlása.

**6. hét:**

**Gyakorlat:** Az elméletben megtanultak gyakorlati alkalmazása: felügyelet mellett végzett állati sejt kultúra fenntartás, fagyasztásból való felvétel, sejtszámlálás, passzálás, lefagyasztás gyakorlása.

**7. hét:**

**Gyakorlat:** Jegymegajánló dolgozat. Jegyzőkönyvek leadása, értékelése.

**Önellenőrző teszt**

**Követelmények**

Követelményszint:

A hallgatóknak a laboratóriumi munka elkezdéséhez meg kell hallgatniuk a bevezető előadást és abból fel kell készülni. A laboratóriumi gyakorlaton jegyzőkönyvet kell vezetniük. A laboratóriumi munka során a hallgatóknak el kell sajátítaniuk az alapvető sejttenyésztési technikákat, képessé kell válniuk sejttenyésztet fenntartására, lefagyasztására, fagyasztásból történő felvételére. Tematika: 4x2ó gyakorlati bevezető előadás, 5ó laboratóriumi munka (1 héten keresztül H-SZ-P -i napokon), 1ó számonkérés.

Évközi számonkérés:

A gyakorlaton végzett munkáról gyakorlati jegyzőkönyvet kell készíteni, melyet értékelünk, s az elmélet elsajátítását ellenőrizendő egy rövid számon kérő írásbeli dolgozatot kell megírniuk. A dolgozat és a jegyzőkönyv alapján öt fokozatú gyakorlati jegyet ajánlunk meg.

Index aláírás:

Kötelező az összes órán való részvétel, eredményes írásbeli dolgozat és elfogadott gyakorlati jegyzőkönyv. Gyakorlatról való hiányzás esetén a gyakorlatvezetővel való egyeztetést követően pótolni kell a hiányzást.

Kötelező irodalom: az elarningre feltöltött előadásanyag.

**Orvosi Mikrobiológiai Intézet**

Tantárgy: MIKROBIOLÓGIA DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK I.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 28

**4. hét:**

**Előadás:**

**Gyakorlat:** Anyagátvétellel kapcsolatos gyakorlati teendők. A minták nyilvántartásba történő

bevezetése és az adott feldolgozási algoritmusok irányába történő továbbítása. A munka-és tűzvédelmi rendszabályok átisméltése.

**5. hét:**

**Előadás:** Alsó és felső légúti fertőzések kórokozói és laboratóriumi diagnosztikájuk.

**Gyakorlat:** Táptalajok készítése, mosogatás. A rutin aerob és anaerob táptalajok készítésének megismerése. A mikrobiológiai laboratóriumi mosogatás és hulladékkezelés megismerése.

**6. hét:**

**Előadás:** Bőr-, légyszívó-, csont- és ízületi fertőzések kórokozói és laboratóriumi diagnosztikájuk. Postoperatív sebfertőzések és intraabdominalis infekciók leggyakoribb kórokozói és laboratóriumi diagnosztikájuk.

**Gyakorlat:** A vizelet, mint vizsgálati anyag vételének, tárolásának, szállításának szabályai. Vizelet minta leoltás táptalajokra (VA, EM, Sab). Identifikálás hagyományos biokémiai reakciókkal, illetve ATB identifikáló automatával. Csíraszám-meghatározás, rezisztenciavizsgálatok. Járó- és fekvőbeteg ellátás különbségei.

**7. hét:**

**Előadás:** Ételmérgezések kórokozói és laboratóriumi diagnosztikájuk. Enterális megbetegedést okozó baktériumok és laboratóriumi diagnosztikájuk.

**Gyakorlat:** Vegyes labor anyagai (a vegyes anyagokból kitenyésztett kórokozók identifikálása). A Mikrobiológiai Diagnosztikai Módszerek I. előadás c. tantárgyleírásában felsorolt anatómiai helyekről származó vizsgálati anyagokból kitenyészthető mikrobák telepmorfológiai és biokémiai vizsgálata.

**8. hét:**

**Előadás:** Húgyúti fertőzések és szexuális úton terjedő fertőző betegségek laboratóriumi diagnosztikája. Nosocomialis infekciók.

**Gyakorlat:** Anaerob kórokozók identifikálása. A Gram-pozitív (Clostridiumok) és a Gram-negatív, (Bacteroides, Fusobacterium/Prevotella) genusokba tartozó pálcák tenyésztése, telepmorfológiai, mikroszkópos és biokémiai vizsgálata. Anaerob coccusok (Gr-pozitív: Peptococcus, Peptostreptococcusok, Gr-negatív:

Veilonellák)

**9. hét:**

**Előadás:** Endo-, myo- és pericarditisek laboratóriumi diagnosztikája. Implantátumok, katéterek és intravascularis eszközök alkalmazásával összefüggő infekciók laboratóriumi diagnosztikája. A véráram fertőzéseinek leggyakoribb kórokozói és laboratóriumi diagnosztikája. Ismeretlen eredetű láz (FUO) laboratóriumi diagnosztikája.

**Gyakorlat:** Haemokultura automatából történő identifikálás. Az aerob, anaerob illetve a gyermekgyógyászati („PED”) haemokultura palackok leoltás utáni inkubálása BactAlert automatában. Növekedés esetén kioltás a már említett alaptáptalajokra, amit identifikálás követ.

**10. hét:**

**Előadás:** Bakteriális meningitisek laboratóriumi diagnosztikája. Idegrendszeri megbetegedést okozó vírusok. Hepatitis vírusok.

**Gyakorlat:** ATB készülék segítségével történő identifikálás. A különböző baktérium csoportok esetében más-más panelt kell alkalmazni. A szintenyézzettel történő inkubálást követően az ATB készülék százalékos valószínűséggel adja meg az identifikálás eredményét, de a panelek szabad szemmel is értékelhetőek, ilyenkor a hallgató táblázatok alapján választja ki a megfelelő baktérium-speciest.

**11. hét:**

**Előadás:** Exanthemás vírusfertőzések. Bőrtünetekkel járó, nem exanthemás vírusfertőzések. Congenitális vírusfertőzések. Hepatitis vírusok

**Gyakorlat:** A laboratóriumi munka veszélyei, biosafety: a laboratóriumi munkával kapcsolatos fertőzések leggyakoribb fajtái. Fertőzésveszélyes tevékenységek. A BSL beosztás. A laboratóriumi fertőzések megelőzésének lehetőségei.

**Követelmények**

Kötelező irodalom:

- Előadások és gyakorlatok anyaga (ppt.)
- Ádám Éva: Mikrobiológia, Semmelweis kiadó, 2013.

Ajánlott irodalom:



- Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve, Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2012.
- Gergely Lajos: Orvosi mikrobiológia, Alliter Kiadói és Oktatásfejlesztő Alapítvány, Budapest, 2003.

Előadás:

Tantárgyi követelmények: Az előadások és gyakorlatok látogatása kötelező.

Az oktatást jelenléti oktatás formájában kezdjük meg a szükséges járványügyi intézkedések betartása mellett (távolságtartás, maszkviselés, fertőtlenítés).

Az aláírás megszerzésének feltételei: Az előadásokon a részvétel kötelező.

A vizsga típusa: Kollokvium (írásbeli) A kollokvium anyaga magába foglalja a kötelező irodalom, a gyakorlatok és előadások anyagát is. A jegymegajánló dolgozat eredménye alapján a hallgatóknak kollokviumi jegyet ajánlunk meg. Amennyiben a hallgató évközi eredménye nem éri el a jegymegajánláshoz szükséges szintet, vagy nem fogadja el a megajánlott jegyet, akkor a vizsgaidőszakban írásbeli kollokviumot kell tennie (A-vizsgának számít).

Az írásbeli számonkérés értékelése:

0 - 59%: elégtelen (1)

60 - 69%: elégséges (2)

70 - 79%: közepes (3)

80 - 89%: jó (4)

90 - 100%: jeles (5)

A tantárgyfelvétel feltétele: Mikrobiológia alapjai III. tantárgy teljesítése

Az aláírás megszerzésének feltételei: A gyakorlatokon a részvétel kötelező, 2 igazolt hiányzás megengedett.

A vizsga típusa: Kollokvium (írásbeli) A kollokviumi jegy megszerzésének feltételei: Az aláírás megszerzése: gyakorlatokon való részvétel. A kollokvium anyaga magába foglalja a kötelező irodalom, az előadások és a gyakorlatok anyagát is. A jegymegajánló dolgozat eredménye alapján a hallgatóknak kollokviumi jegyet ajánlunk meg. Amennyiben a hallgató évközi eredménye nem éri el a jegymegajánláshoz szükséges szintet, vagy nem fogadja el a megajánlott jegyet, akkor a vizsgaidőszakban írásbeli kollokviumot kell tennie (A-vizsgának számít).

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: CYTODIAGNOSZTIKA II. (NŐGYÓGYÁSZATI CYTOLÓGIA)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 42

Gyakorlat: 70

### 1. hét:

**Előadás:** A méh anatómiájának és szövettanának felelevenítése. Méhnyak rosszindulatú daganatos megbetegedései: rizikótényezők, etiológia, patogenezis. Szövettani típusok, stádiumok. Rákmegelőző állapotok fogalma, nomenklaturája.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetekben, superficialis, intermedier, parabasalis, basalis sejtek, hengerhámsejtek azonosítása, metaplázisás laphámsejtek felismerése.

### 2. hét:

**Előadás:** A méhnyak szűréshez kapcsolódó nőgyógyászati ismeretek. Nőgyógyászati vizsgálat menete, Kolposzkópia, kolposzkópos nomenklátúra. Mintavételi eszközök, mintavétel

és fixálás módja.

**Gyakorlat:** Papanicolaou festés elvégzése, Festett kenetekben a festés minőségének értékelése, nőgyógyászati kenetekben, superficialis, intermedier, parabasalis, basalis sejtek, hengerhámsejtek azonosítása, metaplázisás laphámsejtek felismerése.

### 3. hét:

**Előadás:** A menstruációs ciklus. A nőgyógyászati kenet sejtjes elemei, hormonális változás okozta morfológiai jelenségek. (menopausa, graviditás, menstruációs ciklus) A nőgyógyászati kenet értékelhetőségének szempontjai a Bethesda rendszer szerint.

**Gyakorlat:** Festett nőgyógyászati keneteken a festés minőségének értékelése. A kenet értékelhetőségének vizsgálata a Bethesda kritériumok szerint. nőgyógyászati kenetekben, superficialis, intermedier, parabasalis, basalis sejtek ,hengerhámsejtek azonosítása, metaplázisáslaphámsejtek felismerése.

#### 4. hét:

**Előadás:** Kórokozók nőgyógyászati kenetben. Gyulladásához társuló hámelváltozások. Sugárhatás , IUD okozta elváltozások. Sejtkárosító hatások miatti morfológiai eltérések, laphám és mirigyhám sejtekben.

**Gyakorlat:** Festett nőgyógyászati keneteken a festés minőségének értékelése. A kenet értékelhetőségének vizsgálata a Bethesda kritériumok szerint. kórokozók azonosítása nőgyógyászati kenetekben.

#### 5. hét:

**Előadás:** A HPV fertőzés . A HPV és a méhnyakrák kapcsolata. HPV fertőzés okozta citomorfológiai eltérések. HPV szűrés , helye jelentősége a méhnyakszűrésben. A Bethesda leletező rendszer. A Bethesda vizsgálati lap.

**Gyakorlat:** Festett nőgyógyászati keneteken a festés minőségének értékelése. A kenet értékelhetőségének vizsgálata a Bethesda kritériumok szerint. kórokozók felismerése nőgyógyászati kenetekben, reaktív reparatív morfológiai jelek felismerése. HPV okozta morfológiai eltérések azonosítása.

#### 6. hét:

**Előadás:** Méhnyak szűrés szervezése, nemzetközi és magyar gyakorlat. Népegészségügyi jelentősége, hatásosság, gazdaságosság kritériumai. Primer prevenció.

**Gyakorlat:** Festett nőgyógyászati keneteken a festés minőségének értékelése. A kenet értékelhetőségének vizsgálata a Bethesda kritériumok szerint. kórokozók felismerése nőgyógyászati kenetekben, reaktív reparatív morfológiai jelek felismerése. HPV okozta morfológiai eltérések felismerése.

#### 7. hét:

**Előadás:** HSIL morfológiai jellemzői, differenciáldiagnosztikája. HSIL- szövettan

korreláció. Klinikopatológiai vonatkozások.

**Gyakorlat:** Festett nőgyógyászati keneteken a festés minőségének értékelése. A kenet értékelhetőségének vizsgálata a Bethesda kritériumok szerint. HSIL morfológiai jeleinek azonosítása nőgyógyászati kenetekben.

#### 8. hét:

**Előadás:** LSIL morfológiai jellemzői, differenciáldiagnosztikája. HSIL- szövettan korreláció. Klinikopatológiai vonatkozások. Külső – belső minőség-ellenőrzés a nőgyógyászati szűrésben.

**Gyakorlat:** Festett nőgyógyászati keneteken a festés minőségének értékelése. A kenet értékelhetőségének vizsgálata a Bethesda kritériumok szerint. HSIL morfológiai jeleinek felismerése nőgyógyászati kenetekben. LSIL lezió azonosítása nőgyógyászati kenetekben.

#### 9. hét:

**Előadás:** A „szürkezóna” citomorfológiai kritériumai, differenciáldiagnosztika, klinikocitopatológiai vonatkozások.

**Gyakorlat:** Festett nőgyógyászati keneteken a festés minőségének értékelése. A kenet értékelése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. ASC-US, ASC-H azonosítása kenetekben.

#### 10. hét:

**Előadás:** Mirigyhám léziók morfológiai jellemzői, differenciáldiagnosztikája. Glandularis léziók-szövettan korreláció. Klinikopatológiai vonatkozások Differenciáldiagnosztikai problémák nőgyógyászati kenetekben.

Szövetfragmentumok, LUS, torlódósejtek, brush atípiá, tuba metaplázia. Egyéb malignus tumorok.  
**Gyakorlat:** Festett nőgyógyászati keneteken a festés minőségének értékelése. A kenet értékelése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. Glandularis léziók azonosítása kenetekben.

#### 11. hét:

**Előadás:** Javaslattétel formái a nőgyógyászati leleten, kiegészítő tesztek a nőgyógyászati szűrésben, ezek módszertana. Minőség és minőség-ellenőrzés a nőgyógyászati citológiában.  
**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. Tankenetek áttekintése. A kiszűrt

eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal.

**12. hét:**

**Előadás:** Vagina és Vulva citológia minták értékelése, leletezés, nomenklatura. Cito-hisztológiai korreláció esetbemutatók nőgyógyászati citológiai esetekből.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. Tankenetek áttekintése A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal.

**13. hét:**

**Előadás:** Anális citológia, háttere, kórokozók,

LSIL, HSIL, A leletezés formája, nomenklatura. Cito-hisztológiai korreláció esetbemutatók nőgyógyászati citológiai esetekből.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. Tankenetek áttekintése A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal.

**14. hét:**

**Előadás:** Liquid based citologia, automata kiértékelő rendszerek. A nőgyógyászati citológia perspektívái Magyarországon és a világban.

**Gyakorlat:** gyakorlati vizsga

**Követelmények**

Indexaláírás feltétele: Az előadások látogatása , tekintettel arra, hogy a vizsga anyaga az előadásokon elhangzottakat is magába foglalja. A 4 órát meghaladó hiányzás az indexaláírás megtagadását vonja maga után. A gyakorlatokon való részvétel kötelező. A 2 órát meghaladó hiányzás az indexaláírás megtagadását vonja maga után. Sikeres gyakorlati vizsga .

Évközi számonkérés, megajánlott jegy: nincs

A vizsga típusa : kollokvium

A tantárgy felvétel feltétele: Patológiai analitikus alapozó szigorlat

**Pathológiai Intézet**

Tantárgy: HISZTOKÉMIAI DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 42

**1. hét:**

**Előadás:** A histochemia definíciója. A histochemiai- és histológiai festések különbsége. a histochemia rövid története, különös tekintettel a magyar tudósok szerepére a tudományág kifejlesztésében (Gömöri Gy., Barka T., von Kossa). Az elektronmikroszkópos histochemia definíciója, módszertani alapelve. A histochemiai módszereket diagnosztikus célra alkalmazó human pathologia definíciója, kifejlődésének rövid története. (megemlítendő: Kaposi Mór, Baló József, Kovács Kálmán, Romhányi György). Miért szükséges az élő betegekből eltávolított szövetek kórszövettani vizsgálata? A kórszövettani lelet. A kórboncolás lényege, haszna. A boncjegyzőkönyv. A boncolást

kiegészítő kórszövettani vizsgálat.

**Gyakorlat:** Munka- és környezetvédelmi előírások betartása a hisztológiai laboratóriumokban. Automata gépek bemutatása (ágyazó- festő-, és fedő automaták stb)

**2. hét:**

**Előadás:** A nucleinsavak histochemiája. DNS kimutatás. Feulgen reakció. RNS kimutatás. Methylzöld-pyronin módszer. tidium bromid festés. DNA-ase és RNA-ase alkalmazása. DNS ploeditás meghatározása szöveti metszetekben és parafinos metszetekből nyert sejtmagokon. "Sejtmag pathologia": A sejtelhalás fénymikroszkópos jelei karyo pyknosis, - rhexis,- lysis. Apoptosis. A szövetelhalás fogalma.

Necrosisok. A sejtmag fénymikroszkópos elváltozásai daganatokban. A ploiditás meghatározás jelentősége a daganatok diagnosztikájában.

**Gyakorlat:** Feulgen reakció.RNS kimutatás. Methylzöld-pyronin módszer. Etidium bromid festés DNA-ase és RNA-ase alkalmazása. Sejmagok preparálása szövettani metszetből, DNS ploiditás meghatározása szöveti metszetekben és parafinos metszetekből nyert sejtmagokon.

### 3. hét:

**Előadás:** Szénhidrátok histochemiai kimutatása I.Glycogen. PAS reactio. Diastase emésztés. Best Carmin festés.Pathologia: Intracellularis glycogen felhalmozódás. Glycogenosisok, Gierke kór, stb.Galactosaemia.Szénhidrátok histochemiai kimutatása II. Neutralis mucinok. Phenylhydrazin PAS módszer.Pathologia: Neutralis mucinok intracellularis és extracellularis felhalmozódása gyulladásokban, daganatokban, mucocelek. Mucoviscidosis.

**Gyakorlat:** Szénhidrátok histochemiai kimutatása I.Glycogen. PAS reactio. Diastase emésztés.. Hale dialysalt vas technikája

### 4. hét:

**Előadás:** Szénhidrátok histochemiai kimutatása III. Savanyú mucinok. Az Alcian festékek. Alciánkék technika, a pH változtatása. Kritikus electrolyt concentratio. Kombinált Alciánkék-PAS technika.Pathologia:

Mucopolysaccharidososisok.Szénhidrátok histochemiai kimutatása IV. A savanyú mucinok (folytatás). Hale dialysalt vas technikája. Metachromasias festések. A sulfatalt mucinok elkülönítése a carboxylalt mucinoktól. Alcián kék módszer. A methylatio szerepe.Pathologia: Savanyú mucinok felhalmozódása, megjelenése mesenchymalis és epithelialis daganatokban (myxoid tumorok, porc daganatok, gyomor metaplasia, prostata cc.,stb.).

**Gyakorlat:** Szénhidrátok hisztokémiai kimutatása II.: Savanyú mucinok. Alciánkék technika, a pH változtatása. Kritikus electrolyt concentratio. Metachromasias festések.

### 5. hét:

**Előadás:** A lectinek jelentősége a szénhydrat histochemiában. Példák a pathologiai felhasználásra.A szénhydratok

elektronmikroszkópos histochemiájának fontosabb módszerei. felhasználásuk a pathologiai diagnosticában és utalás experimentalis pathologiai jelentőségükre. Lipid kimutató histochemiai eljárások I. A lipidek felosztása histochemiai szempontból. Non polaris,-polaris-,hydrophil-,hydrophob lipidek. A fixálás jelentősége. A metszés módjai. Lipid kioldás. Kettőstörés. Sudan fekete B és Olajvörös O módszerek.Pathologia: Intracellularis zsírfelhalmozódás (máj,vese,szív). A zsírszövet daganatai. Lipophag granuloma.

**Gyakorlat:** Lipid kimutató histochemiai eljárások A metszés módjai. Lipid kioldás. Kettőstörés. Sudan fekete B és Olajvörös O módszerek.

### 6. hét:

**Előadás:** Lipid kimutató histochemiai eljárások.II. Holczinger réz-rubeansavas módszere szabad zsírsavakra.Adams perchlorsavas-naphthoquinon módszere (a digitonin jelentősége is) cholesterinre.Telítetlen lipidek kimutatása, ultraibolya Schiff, OsO4 módszerek.

Triglyceridek:Calcium lipase módszer.

Phosphoglyceridek:arany-hydroxamin sav módszer. Sphingomyelinek:natrium hydroxyd-dichromsavas haematoxylin módszer.

Phospholipidek:ferri haematoxylin módszer.

Cerebrosidok:módosított PAS módszer.

Sulfatidok:Acridin DMAB és metachromasia.

Gangliosidok:borohydrid PAS. Lipid immunohistochemia.Pathologia:Intracellularis,főként intralysosomal lipidfelhalmozódással járó kórképek pathológiája: Gaucher, Niemann Pick, Tay-Sachs kór. Demyelinisatio az idegrendszerben. Lipofuscin és kimutatása.

**Gyakorlat:** Myelin hüvely zsírfestés.Lipofuscin festés és autofluorescentia Benzidin reakció. Berliini kék reakció. Formalin pigment oldás.

### 7. hét:

**Előadás:** A pigmentek histochemiája. A pigment fogalma. Endogen, exogen pigmentek. Műtermék pigmentek:formalin, higany, dichromat. Haemoglobinogen pigmentek. Haemoglobin szöveti kimutatása, benzidin, Leuko Patent Blue V. Haemosiderin kimutatás,Berliini kék reactio.Pathologia:Localis haemosiderin depositio. Generalisalt haemosiderosis. Haemochromatosis.A pigmentek histochemiája II. Epepigment, bilirubin, conjugált, conjugálatlan. Oldékonysági viszonyok. Fouchet van Gieson

módszere epére. Gmelin reactio epepigmentekre. Pathologia: Az icterus fajtái, okai. Icterus neonatorum. Obstructio icterus. Epekő képződés. A melanin pigment histochemiája. Masson Fontana módszer. Kihalványítás. A DOPA oxydase kimutatás jelentősége, módja. Formalin indukálta fluorescentia a praecursor sejtekre. Melanin immunhistochemia. Pathologia: Naevusok, melanoma malignum, albinismus. **Gyakorlat:** Epepigment, bilirubin, conjugált, conjugálatlan. Oldékonysági viszonyok. Fouchet van Gieson módszere epére. Gmelin reactio epepigmentekre. A melanin pigment histochemiája. Masson Fontana módszer. Kihalványítás. A DOPA oxydase kimutatás jelentősége, módja. Formalin indukálta fluorescentia a praecursor sejtekre. Melanin immunhistochemia.

#### 8. hét:

**Előadás:** A calcium és az uratok histochemiai kimutatása. A von Kossa reactio. Alizarin vörös S módszer. Urat kimutatás, Gömöri methenamin ezüst módszere. Pathologia: Dystrophias és metastaticus calcificatio. Calcium és kőképződés. Az oxalat jelentősége. Az uratok jelentősége. Köszvény. Húgykövek. Exogen anyagok histochemiai kimutatása. Szén, silicat, asbest, ólom, beryllium, aluminium, ezüst, réz, higany. Pathologia: A környezetszennyezés egyes pathologiai vonatkozásai, különös tekintettel a fent felsorolt anyagokra. **Gyakorlat:** A calcium és az uratok histochemiai kimutatása. A von Kossa reactio. Alizarin vörös S módszer. Urat kimutatás, Gömöri methenamin ezüst módszere.

#### 9. hét:

**Előadás:** Enzym histochemia I. Hydrolyticus enzyme. Az enzym aktivitás megőrzése, a szöveti szerkezet megőrzése. Az immunhistochemia felhasználása enzyme kimutatására. Alkaliás phosphatase. Gömöri calciumos módszere. Azofestékes és naphthol AS-BI módszer. Az alkaliás phosphatase hozzákötése antitestekhez, immunhistochemiai vizualizálás céljából. Pathologia: Az alkaliás phosphatase felhasználható a capillarissok és az osteoblastok vizsgálatára. Ezen apropos-ból: sebgyógyulás, sarjszövetképződés, csonttörések gyógyulása. Enzym histochemia II. Savanyú

phosphatase. Gömöri ólmos módszere. Azofestékes- és naphthol AS-BI módszer. Nem specificus és specificus esterasek. Pathologia: Az acut és chronicus gyulladás. A lysosomak pathologiai jelentősége.

**Gyakorlat:** Enzim hisztokémia. Gömöri alkaliás foszfatáz módszer. (Cobalt foszfát lecsapás). Savanyú phosphatase. Gömöri ólmos módszere. Azofestékes- és naphthol AS-BI módszer. ATP-ase fémsós kimutatása. Succin dehydrogenase kimutatás.

#### 10. hét:

**Előadás:** Az ATP-asek histochemiája. Röviden kitérni ennek jelentőségére az izombetegségek diagnosticájában. A dehydrogenasek histochemiája. Pathologia: szívizom infarctus kimutatása a boncteremben. A dehydrogenasek histochemiai feltüntetésének jelentősége az izom pathológiában. Az enzyme electronmicroscopos histochemiai kimutatásának alapelvei. Hydrolyticus enzyme, peroxydasek, dehydrogenasek. Immunhistochemia I. A fénymicroscopos immunhistochemia definitioja. Poly-és monoclonalis antitestek immunhistochemiai felhasználásra. Előállításuk módszereinek lényege. Az antitestek megjelölése a kötődés helyének fénymikroszkópos kimutatására. Pathologia: Immunopathologia. A szövetkárosodás immunopathologiai mechanismusainak 4 alaptypusa. A transplantatum kilökődése. Az autoimmun betegségek lényege. Az immunhiányos betegségek lényege. Metszetmúzeumi anyagokon végzett u.n. retrospectiv immunhistopathologiai vizsgálatok.

**Gyakorlat:** Immunhistochemia I. Különböző technikákkal készült (friss kryostat-, formol fixált-fagyasztott-, paraffinos-) metszetek antigénjeinek feltárása

#### 11. hét:

**Előadás:** Különböző technikákkal készült (friss kryostat-, formol fixált-fagyasztott-, paraffinos-) metszetek antigénjeinek feltárása. Immunhistochemia I. A fénymicroscopos immunhistochemia definitioja. Poly-és monoclonalis antitestek immunhistochemiai felhasználásra. Előállításuk módszereinek lényege. Az antitestek megjelölése a kötődés helyének fénymikroszkópos kimutatására. Pathologia: Immunopathologia. A

szövetkárosodás immunopathológiai mechanizmusainak 4 alaptípusa. A transzplantatum kilökődése. Az autoimmun betegségek lényege. Az immunhiányos betegségek lényege. Metszetszöveti anyagokon végzett u.n.retrospektív immunhistopathológiai vizsgálatok.

**Gyakorlat:** Immunhisztokémia II  
Immunhistochemiai reactio kivitelezése peroxidás módszerrel (cytokeratin kimutatás). Az immunhistochemiai reakciók kivitelezése fluorescens, nem fluorescens módszerekkel.  
Electronmicroscopos immunhistochemia

### 12. hét:

**Előadás:** Immunhistochemia II. Az immunhistochemiai reakciók kivitelezése fluorescens, nem fluorescens módszerekkel.  
Electronmicroscopos immunhistochemia. Ennek jelentősége a pathológiában. Fehérjék subcellularis localisatioja pathológias folyamatokban. Pathologia: Az immunhistochemiai módszerek jelentősége a vesebetegségek diagnosztikájában. Pathologia: Daganatképződés, a jó-, rossz- és félig rosszindulatú daganat fogalma, rövid pathológiája. Carcinoma és

sarcoma. Az immunhistochemia szerepe abban, hogy a daganatok pontos histogenezisét megismerjük. A histogenezis ismeretének fontossága a daganatok gyógykezelésében.  
**Gyakorlat:** Molekuláris biológiai módszerek a hisztokémiában.

### 13. hét:

**Előadás:** Cytokeratinok, desmin, vimentin, S-100, GFAP, anti neurofilament, N-CAM és tumordiagnosztika. A kimutatások lényege, problémái. Diagnostikus jelentőségük. Pathologia: A daganatok prognózisáról.

**Gyakorlat:** Az in situ hibridizáció, FISH, PCR technikák bemutatása.

### 14. hét:

**Előadás:** Proliferációs sejtmárkerek, Ki-67, PCNA. A p53 protein. A molekuláris hisztokémia módszerei. In situ hibridizáció, in situ polimeráz láncreakció. Kromoszóma rendellenességek kimutatása FISH módszerrel.

**Gyakorlat:** Az in situ hibridizáció, FISH, PCR technikák bemutatása.

## Követelmények

Követelményszint:

A hallgató képes a szövettani diagnosztikai területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni. Képes a laboratóriumi veszélyes hulladékokra vonatkozó előírások betartására.

A hallgató bírjon olyan hisztokémiai alapismeretekkel, hogy végzése után (kezdetben segítséggel) önálló laboratóriumi munkát végezzen.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

A gyakorlatokon való részvétel.

Érdemjegy javítás:

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: HISZTOKÉMIAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 28

## Követelmények

Követelményszint: Megismertetjük a legfontosabb hisztokémiai módszerek elméleti hátterét, gyakorlati jelentőségét, kivitelezését, kontrolljait, korlátait, kvantifikálását. A kurzus végén a hallgató képes a hisztokémiai reakciók főbb elveit, a reakciók mechanizmusait, korlátait, a

hibakeresés módszereit ismerni, és ezek alapján önálló munkát végezni.

A vizsga formája: írásbeli, teszt és rövid esszé kérdések, az elégséges 60%-os teljesítményhez kötött. A legfontosabb hisztokémiai módszerek gyakorlatának, kivitelezésének, kontrolljainak, korlátainak és kvantifikálásának megismertetése, a gyakorlatok önálló kivitelezésére való képesség kifejlesztése. Speciális cél a hallgatókat megismertetni a kutató laboratóriumokban folyó hisztokémiai munkával. Önálló laboratóriumi munkára való felkészítés. A hallgató képes a hisztokémia területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni. Képes a laboratóriumi veszélyes hulladékokra vonatkozó előírások betartására. A gyakorlatokon való aktív részvétel, a gyakorlati jegyzőkönyv vezetése és annak bemutatása a szemeszter végén. Gyakorlati vizsga a laboratóriumban, a kapott feladat önálló, megfelelő szintű teljesítése.

Évközi számonkérés: Short assay kérdéslapok kitöltése.

Index aláírás: Az előadásokon való rendszeres megjelenés. A gyakorlatokon a részvétel kötelező az index aláírása ehhez kötött. Érdemjegy javítás: A TVSZ-nek megfelelően 1 szemeszterben 2 alkalommal lehetséges.

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: IMMUNHISZTOKÉMIA II.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 38

### 1. hét:

**Előadás:** Immunhisztokémiai reakció fagyasztott metszeten és citológiai keneten.

**Gyakorlat:** Immunhisztokémiai reakció fagyasztott metszeten

### 2. hét:

**Előadás:** Szimultán és szekvenciális kettős és többes jelöléses immunhisztokémiai reakciók. Multiplexing: az immunreakció kombinálása in situ RNS, ill. DNS kimutatással

**Gyakorlat:** Immuncitokémiai reakció citológiai mintákon

### 3. hét:

**Előadás:** Biomarkerek az emlőrák diagnosztikájában

**Gyakorlat:** Szimultán kettős immunhisztokémiai reakció

*Emlőrák diagnosztika*

### 4. hét:

**Előadás:** Biomarkerek az emésztőrendszeri daganatok diagnosztikájában

**Gyakorlat:** Szekvenciális kettős immunhisztokémiai reakció

*Emésztőrendszeri daganatok diagnosztikája*

### 5. hét:

**Előadás:** Biomarkerek az endokrin daganatok

diagnosztikájában

**Gyakorlat:** *Endokrin daganatok diagnosztikája*

### 6. hét:

**Előadás:** Biomarkerek a nyirokszervi és hematológiai betegségek diagnosztikájában

**Gyakorlat:** *Nyirokszervi éshematológiai daganatok diagnosztikája*

### 7. hét:

**Előadás:** Biomarkerek a tüdőrákok diagnosztikájában

**Gyakorlat:** *Tüdő daganatok diagnosztikája*

### 8. hét:

**Előadás:** Biomarkerek a lágyrésztumorok diagnosztikájában

**Gyakorlat:** *lágyrész tumorok diagnosztikája*

### 9. hét:

**Előadás:** Biomarkerek a nőgyógyászati daganatok diagnosztikájában

**Gyakorlat:** *Nőgyógyászati daganatok diagnosztikája*

### 10. hét:

**Előadás:** Biomarkerek a központi idegrendszeri daganatok diagnosztikájában

**Gyakorlat:** *Központi idegrendszeri daganatok*

diagnosztikája

**11. hét:**

**Előadás:** Biomarkerek a húgy-, ivarrendszeri tumorok diagnosztikájában

**Gyakorlat:** Húgy-, ivarrendszeri daganatok diagnosztikája

**12. hét:**

**Előadás:** Biomarkerek a bőrpatólógiában

**Gyakorlat:** Bőrelváltozások diagnosztikája

**13. hét:**

**Előadás:**

Ismeretlen eredetű primerek tumorok, metasztázisok vizsgálata., alkalmazott algoritmusok.

Diagnosztikai, prognosztikai, prediktív markerek összegzése.

**14. hét:**

**Előadás:** Összefoglalás, konzultáció

**Gyakorlat:** *Gyakorlati vizsga*

**Követelmények**

Számonkérés formája:

A gyakorlati anyagból a szemeszter végén gyakorlati vizsgát kell tenni, melyre a hallgató nem kap érdemjegyet, de sikeres megszerzése előfeltétele a kollokvium megkezdésének, mely utóbbi írásban történik.

Évközi számonkérés nincs.

Indexaláírás feltétele:

Az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel kötelező. Maximum 1-1 igazolt hiányzást fogadunk el. A gyakorlatról történő hiányzást előzetes egyeztetés alapján pótolni kell.

**Tantárgyfelvétel feltétele:** Immunhisztokémia I.

**Pathológiai Intézet**

Tantárgy: MAKROPATOLÓGIA II.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 56

**1. hét:**

**Előadás:** Az indításról. Szövetminta vételi és sebészi technikák

**Gyakorlat:** Az indítólabor

**2. hét:**

**Előadás:** Fixálási protokollok, preparátumok előkészítése

**Gyakorlat:** Az indítólabor

**3. hét:**

**Előadás:** Makropreparátumok elemzése, orientációja, jelölése

**Gyakorlat:** Sebészi preparátumok elemzése

**4. hét:**

**Előadás:** Makroszkópos leírás (anatómiai eltérések) natív és fixált szöveten

**Gyakorlat:** Sebészi preparátumok elemzése

**5. hét:**

**Előadás:** Patológiai eltérések dokumentálása (leírás, fotó, specimen vizsgálatok)

**Gyakorlat:** Sebészi preparátumok elemzése

**6. hét:**

**Előadás:** Biopsziák feldolgozása. Polypok. Kaparék. TUR

**Gyakorlat:** Biopsziák vizsgálata, dokumentálása, feldolgozása

**7. hét:**

**Előadás:** Indítási protokollok: GI traktus

**Gyakorlat:** Biopsziák vizsgálata, dokumentálása, feldolgozása



**8. hét:**

**Előadás:** Indítási protokollok: Pancreas-epehólyag-máj

**Gyakorlat:** Elő indítási gyakorlat

**9. hét:**

**Előadás:** Indítási protokollok: Fej-nyak régió elváltozásai. Légutak. Tüdő.

**Gyakorlat:** Elő indítási gyakorlat

**10. hét:**

**Előadás:** Indítási protokollok: Vese. Húgyutak. Férfi ivarszervek.

**Gyakorlat:** Elő indítási gyakorlat

**11. hét:**

**Előadás:** Indítási protokollok: Női ivarszervek.

**Gyakorlat:** Elő indítási gyakorlat

**12. hét:**

**Előadás:** Indítási protokollok: Emlő. Lágyszövetek.

**Gyakorlat:** Elő-indítási gyakorlat

**13. hét:**

**Előadás:** Indítási protokollok: Bőr. Csontok. Végtagok

**Gyakorlat:** Elő-indítási gyakorlat

**14. hét:**

**Előadás:** Indítási protokollok: hematopatológia (nyirokcsomó, csontvelő)

**Gyakorlat:** Elő-indítási gyakorlat

**Követelmények**

**Kórszövettani preparátumok anatómiájának és feldolgozásának ismerete**

**Az indexaláírás feltétele:**

Az előadások látogatása erősen ajánlott, mivel a vizsga anyaga az előadásokon elhangzottakat is magába foglalja. A szemináriumok látogatása kötelező, 4 órát meghaladó hiányzás az indexaláírás megtagadását vonja maga után.

**Évközi számonkérés, megajánlott jegy:**

A félév során három írásbeli beszámolót tartunk: a 6. héten az 1-5. hét anyagából, a 10. héten a 6-9. hét anyagából és a 15. héten a 10-15. hét anyagából. A beszámolókon a részvétel kötelező.

**A vizsga típusa:**Kollokvium

**A tantárgyfelvétel feltétele:** Patológiai analitikus alapozó szigorlat

**Pathológiai Intézet**

**Tantárgy:** MOLEKULÁRIS TECHNIKÁK

**Év, szemeszter:** 3. évfolyam - 1. félév

**Óraszám:**

**Előadás:** 14

**Gyakorlat:** 28

**1. hét:**

**Előadás:** Bevezetés a molekuláris patológiai diagnosztikába

**Gyakorlat:** A molekuláris genetikai és a FISH labor bemutatása

**2. hét:**

**Előadás:** Nukleinsavak izolálása különböző szövettani preparátumokból

**Gyakorlat:** DNS izolálása formalin fixált parafinba ágyazott preparátumokból

**3. hét:**

**Előadás:** Mutáció kimutatási módszerek

**Gyakorlat:** DNS izolálása formalin fixált parafinba ágyazott preparátumokból

**4. hét:**

**Előadás:** DNS vizsgálata gélelektroforézis technikákkal, restrikciós analízis a molekuláris genetikai diagnosztikában

**Gyakorlat:** PCR, agaróz gélelektroforézis, allél specifikus PCR

**5. hét:**

**Előadás:** PCR, kvantitatív PCR

**Gyakorlat:** PCR, agaróz gélelektroforézis, allél specifikus PCR

**6. hét:**

**Előadás:** Allél specifikus PCR

**Gyakorlat:** PCR, agaróz gélelektroforézis, allél specifikus PCR

**7. hét:**

**Előadás:** DNS szekvenálás

**Gyakorlat:** DNS szekvenálás, elektroferogramok elemzése, fragmentanalízis

**8. hét:**

**Előadás:** Fragmentanalízis

**Gyakorlat:** DNS szekvenálás, elektroferogramok elemzése, fragmentanalízis

**9. hét:**

**Előadás:** Nukleinsav hibridizációs technikák

**Gyakorlat:** DNS szekvenálás, elektroferogramok elemzése, fragmentanalízis

**10. hét:**

**Előadás:**

**Fluorescens in situ hibridizáció (FISH), komparatív genomi hibridizáció (CGH), array-CGH**

**11. hét:**

**Előadás:**

**Genomika a molekuláris patológiában**

**12. hét:**

**Előadás:**

**Humán papillómavírus (HPV) tipizálás**

**13. hét:**

**Előadás: Minőségbiztosítás az onkogenetikában**

**14. hét:**

**Előadás: Esetbemutatók, összefoglalás**

**15. hét:**

**Előadás:**

**Követelmények**

**Az indexalírás feltétele:**

Az előadások látogatása erősen ajánlott, mivel a vizsga anyaga az előadásokon elhangzottakat is magába foglalja. A szemináriumok látogatása kötelező, 4 órát meghaladó hiányzás az indexalírás megtagadását vonja maga után.

**Évközi számonkérés, megajánlott jegy:**

A félév során három írásbeli beszámolót tartunk: a 6. héten az 1-5. hét anyagából, a 10. héten a 6-9. hét anyagából és a 15. héten a 10-15. hét anyagából. A beszámolókon a részvétel kötelező.

**A vizsga típusa:** Kollokvium

**A tantárgyfelvétel feltétele:** Patológiai analitikus alapozó szigorlat

**Patológiai Intézet**

**Tantárgy:** PATOLÓGIAI LABORATÓRIUMI MANAGEMENT

**Év, szemeszter:** 3. évfolyam - 1. félév

**Óraszám:**

**Előadás:** 28

**Gyakorlat:** 10

**1. hét:**

**Előadás:** Az egészségügy finanszírozásának alapjai. Az egészségügyi rendszerek nemzetközi vonatkozásai.

**2. hét:**

**Előadás:** Forrásáramlás az egészségügyi rendszerekben,

forrásteremtés, forrásgyűjtés, forrásallokáció.

**3. hét:**

**Előadás:** Finanszírozási technikák az egészségügyben, fix előirányzatú rendszerek, teljesítmény elvű finanszírozás.

**4. hét:**

**Előadás:** A magyar egészségügyi rendszer felépítése, finanszírozása. Az igazgatási rendszer felépítése. A patológia, mint egészségügyi szolgáltató helye, szerepe az ellátórendszerben.

**5. hét:**

**Előadás:** A LEAN-ről általában. A LEAN-elvek alkalmazása az egészségügyi folyamatokban.

**6. hét:**

**Előadás:** Mintaút szervezése a patológiában. A minták feldolgozásának koordinációja, laboratóriumban végzendő munkafolyamatok összehangolása a patológiában. Patológiai vizsgálatokra érkező minták és azok medikai rendszerben történő kezelése, finanszírozásuk.

**7. hét:**

**Előadás:** Összefoglaló, kérdések, válaszok.  
**Tesztírás.**

**8. hét:**

**Előadás:** Az egészségügyi minőségbiztosítás alapjai. Minőségmenedzsment alapfogalmak. A minőség kérdése és szerepe az egészségügyben. Motivációs tényezők. Minőségügyi rendszer kidolgozásának szempontjai a magyar egészségügyi intézményekben. A minőségügy jelentősége az egészségügyi szolgáltatások költségeire vetítve.

**9. hét:**

**Előadás:** Minőségügyi rendszerek az egészségügyben. ISO 9000 szabványsorozat. Az ISO 9001:2000 rendszer kiépítése és működtetése. EFQM, TQM. A minőség javításának, fejlesztésének módszerei és technikái. 5S, Brainstorming, PDCA. Kórházi ellátás minőségi indikátorai.

**10. hét:**

**Előadás:** Patológiai Laboratórium kialakítása, erőforrások, infrastruktúra, adminisztráció, informatika. Minimumfeltételek. Tűz-, baleset-, munkavédelmi előírások a patológiai

laboratórium vonatkozásában. Veszélyes hulladékok kezelése. Belső és külső minőségbiztosítás a patológiai laboratóriumokban. QualityCont.

**11. hét:**

**Előadás:** Vezető asszisztens feladatai. Standardok, protokollok, műszerhasználati utasítások készítése. Meglévő módszerek standardizálása és új módszerek beállítása. Vegyszerek, reagensek rendelése, készletezése, árajánlatkérés. Dokumentáció vezetés. Létszámterheléssel arányos munkaszervezés. Etikus kommunikáció, adatvédelem.

**12. hét:**

**Előadás:** Probléma orientált feladatok megoldása önállóan illetve team-ekben. Laboratórium kialakítása megadott tervrajz alapján. ( Team-munka )  
**Gyakorlat:** Probléma orientált feladatok megoldása önállóan illetve team-ekben. Laboratórium kialakítása megadott tervrajz alapján. ( Team-munka )

**13. hét:**

**Gyakorlat:** Probléma orientált feladatok megoldása önállóan illetve team-ekben. Munkaszervezés, beosztások elkészítése adott mintaszám esetén a minimum feltételek figyelembe vételével.

**14. hét:**

**Gyakorlat:** Probléma orientált feladatok megoldása önállóan illetve team-ekben. Vegyszerrendelés.

**15. hét:**

**Előadás:** Összefoglaló, kérdések, válaszok.  
**Tesztírás.**

**Követelmények**

**Az indexalírás feltétele:**

Az előadások látogatása erősen ajánlott, mivel a vizsga anyaga az előadásokon elhangzottakat is magába foglalja. A szemináriumok látogatása kötelező, 4 órát meghaladó hiányzás az indexalírás megtagadását vonja maga után.

**Évközi számonkérés, megajánlott jegy:**

A félév során egy írásbeli beszámolót tartunk: a 7. héten az 1-6. hét anyagából. A beszámolókon a részvétel kötelező.

**A vizsga típusa:**Kollokvium

A tantárgyfelvétel feltétele: Patológiai analitikus alapozó szigorlat

## Patológiai Intézet

Tantárgy: RÉSZLETES PATOLÓGIA II.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 28

### 1. hét:

**Előadás:** A férfi nemi szervek patológiája. A penis betegségei. Heredaganatok. A prostata betegségei.  
**Gyakorlat:** Bowen kór. Seminoma. Göbös hyperplasia a prostatában. Prostata adenocarcinoma.

### 2. hét:

**Előadás:** Vulvitis. Nem daganatos hámelváltozások. Daganatok. Vagina patológiája. Cervicitis. Cervixtumorok.  
**Gyakorlat:** Lichen sclerosus et atrophicus. Condyloma. Szifilisz. Carcinoma invasivum cervicis uteri

### 3. hét:

**Előadás:** Endometritis. Adenomyosis. Endometriosis. Endometrialis hyperplasia. Az endometrium és a myometrium daganatai.  
**Gyakorlat:** Endometriosis perinei. Egyszerű endometrium hyperplasia. Adenocarcinoma endometrii. Leiomyoma.

### 4. hét:

**Előadás:** Petevezető és a petefészek patológiája. Follicularis és lutealis cysták. Polycystás ovarium. Petefészek tumorok. Terhességgel kapcsolatos kórképek.  
**Gyakorlat:** Abortus tubaris. Tuboovarialis abscessus. Teratoma adultum (cysticum) ovarii. Cystadenocarcinoma papillare serosum ovarii.

### 5. hét:

**Előadás:** Emlő patológiája. Az emlő anatómiája, fiziológiás változásai. Fibrocystás elváltozások. Gyulladások.  
**Gyakorlat:** Laktáló emlő. Ductectasia. Granulomatous mastitis. Mastitis carcinomatosa.

### 6. hét:

**Előadás:** Az emlő daganatos betegségei.

Jóindulatú daganatok. Rosszindulatú daganatok. A férfi emlő betegségei.

**Gyakorlat:** Fibroadenoma. Invazív ductalis carcinoma DCIS-el. Invazív lobularis carcinoma. Gynecomastia.

### 7. hét:

**Előadás:** Az endocrin rendszer patológiája. Hypophysis működészavarai. Adenomák. Mellékvesekéreg-túlműködés. Mellékvesekéreg-elégtelenség. A mellékvese daganatai.  
**Gyakorlat:** Mellékvese adenoma. Lymphocytás adrenalitis. Waterhouse-Friderichsen szindróma. Pheocromocytoma.

### 8. hét:

**Előadás:** A pajzsmirigy betegségei. Hypothyreosis. Thyreotoxicosis. Graves-betegség. Diffus és multinodularis golyva. Thyreoiditisek. Pajzsmirigydaganatok. A mellékpajzsmirigy működészavarai. Multiplex endocrin neoplasia.  
**Gyakorlat:** Hashimoto thyreoiditis. Graves kór. Papillaris pajzsmirigy carcinoma. Follicularis pajzsmirigy carcinoma.

### 9. hét:

**Előadás:** Osteoporosis. Rachitis és osteomalatia. Fertőzések. Daganatok.  
**Gyakorlat:** Osteomyelitis acuta. Chondroma. Osteosarcoma. Emlő daganat csontáttéte.

### 10. hét:

**Előadás:** Osteoarthritis. Köszvény. Infektív arthritis. Az ízületek daganatai és daganatszerű elváltozásai.  
**Gyakorlat:** Tophus uraticus. Ganglion. Óriássejtes ínhüvely tumor. Intraarticularis lipoma.

### 11. hét:

**Előadás:** Izomatrophia. Myositis. Myopathia. Myasthenia gravis. Lágyrészdaganatok patológiája.

**Gyakorlat:**

Izombiopszia(atrophia).Polymyositis.Lipoma.  
Embryonalis rhabdomyosarcoma.

**12. hét:**

**Előadás:** Gyulladásos bőrbetegségek.  
Hólyagképződéssel járó bőrelváltozások.  
Daganatos bőrbetegségek.

**Gyakorlat:** Keratoachantoma. Carcinoma  
basocellulare. Compound naevus. Felszínesen  
terjedő melanoma.

**13. hét:**

**Előadás:** Az idegrendszer károsodását követő  
reakciótípusok. Az idegrendszer fertőzései.  
Cerebrovascularis betegségek

**Gyakorlat:** Ischaemiás stroke. Vérzéses  
stroke.Meningitis purulenta. Cerebrális

gombafertőzés.

**14. hét:**

**Előadás:** A központi idegrendszer traumái.  
Degeneratív betegségek és demenciák.  
Demyelinisatiós betegségek.

**Gyakorlat:** Contusios vérzés.Alzheimer-kór (HE +  
tau). Parkinson-kór (HE +alpha-synuclein).  
Sclerosis multiplex.

**15. hét:**

**Előadás:** A központi idegrendszer daganatai. A  
peripheriás idegrendszer patológiája.

**Gyakorlat:** Meningeoma. Glioblastoma.  
Retinoblastoma. Schwannoma.

**Követelmények**

**Az indexalírás feltétele:**

Az előadások látogatása erősen ajánlott, mivel a vizsga anyaga az előadásokon elhangzottakat is magába foglalja. A gyakorlatok látogatása kötelező, 4 órát meghaladó hiányzás az indexalírás megtagadását vonja maga után.

**Évközi számonkérés, megajánlott jegy:**

**A vizsga típusa:**Kollokvium

**A tantárgyfelvétel feltétele:** Részletes patológia I. Patológiai analitikus alapozó szigorlat

**Sebészeti Műtéttani Tanszék**

Tantárgy: VÉR- ÉS NYIROKÁRAMLÁS REOLÓGIÁJA

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 15

Gyakorlat: 15

**1. hét:**

**Előadás:** A rheologia és a haemorheologia történeti  
vonatkozásai. Fizikai alapfogalmak a rheologia  
megértéséhez. Haemorheologiai paraméterek I.: A  
vér és plazma viszkozitás.

**2. hét:**

**Előadás:** Haemorheologiai paraméterek II.: A  
vörösvérsejt deformabilitás.  
Haemorheologiai paraméterek III.: A vörösvérsejt  
aggregatio.  
Az endothel és a rheologiai paraméterek  
kapcsolata.

**3. hét:**

**Előadás:** In vivo haemorheologia. A mikrokeringés  
rheológiája. A nyirokrendszer rheológiája.

**4. hét:**

**Előadás:** Haemorheologiai változások  
pathophysiologiai folyamatokban I-II. A  
biorheologia és a klinikai haemorheologia  
újdonosságai – kutatási irányvonalak.

**5. hét:**

**Előadás:** Rheologiai, haemorheologiai  
mérőműszerek I.: Viskoziméterek.  
Rheologiai, haemorheologiai mérőműszerek II.:  
A vörösvérsejt deformabilitás mérési módszerei.

<p>Rheologiai, haemorheologiai mérőműszerek III.: A vörösvérsejt aggregatio mérési módszerei.</p> <p><b>6. hét:</b> <b>Gyakorlat:</b> Haemorheologiai mérésekhez mintavételi és mintatárolási elvek. Haemorheologiai mérésekhez mintaelőkészítési elvek: pufferek és szuszpenziós oldatok.</p> <p><b>7. hét:</b> <b>Gyakorlat:</b> Vér- és plazma viszkozitás mérése kapilláris viszkoziméterrel.</p>	<p><b>8. hét:</b> <b>Gyakorlat:</b> Vörösvérsejt deformabilitás mérése slit-flow és rotációs ektacytometerrel. Membránstabilitás mérése, ozmotikus gradiens ektacytometria.</p> <p><b>9. hét:</b> <b>Gyakorlat:</b> Vörösvérsejt aggregatio mérése fény-transzmissziós aggregometerrel és ektacytometerrel.</p>
---	---

### Követelmények

**Tantárgyfelvétel feltétele: Biokémia II.**

A véráramlásban, a haemorheologia és a mikrokeringés alapjainak és in vivo összefüggéseinek megismerése, különböző kórfolyamatokban létrejövő változásainak elemzése. A haemorheologiai mérőműszerek (viszkozimetria, filtrometria, slit-flow és rotációs ektacytometria, ozmotikus gradiens ektacytometria, fény-transzmissziós vörösvérsejt aggregometria) megismerése, gyakorlatban a különböző méréses lehetőségek bemutatása, kivitelezése. A haemorheologiai és mikrokeringési alapismeretek révén komplex szemlélet kialakításának segítése.

Követelményszint, évközi számonkérés:

Az előadások látogatása nélkül a gyakorlat nem értelmezhető. Aktív gyakorlati munka.

Jegyzőkönyvvezetés, annak bemutatása a szóbeli vizsga megkezdése előtt. A tananyaghoz tartoznak az előadásokon kiadott anyagok.

Index aláírás: A gyakorlatok látogatása, rendszeresen vezetett jegyzőkönyvek megléte. Két hiányzás elfogadható.

Vizsga típusa: Kollokvium.

Érdemjegy javítás: A vonatkozó tanulmányi szabályzatok szerint.

### Élettani Intézet

Tantárgy: SEJTÉLETTAN

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

**1. hét:**

**Előadás:** A sejt felépítése

**2. hét:**

**Előadás:** Transzportok a biológiai membránokon keresztül

**3. hét:**

**Előadás:** A nyugalmi membránpotenciál

**4. hét:**

**Előadás:** Az akciós potenciál I

**5. hét:**

**Előadás:** Az akciós potenciál II

**6. hét:**

**Előadás:** A sejtek közötti kommunikáció formái

**7. hét:**

**Előadás:** Számonkérés (írásbeli dolgozat)

**8. hét:**

**Előadás:** Jelátvitel, másodlagos hírvivő rendszerek I.

**9. hét:**

**Előadás:** Jelátvitel, másodlagos hírvivő rendszerek II

**10. hét:**

**Előadás:** A receptorműködés jellemzői

**11. hét:**

**Előadás:** A szinaptikus működés alapjai

**12. hét:**

**Előadás:** A membránok és a citoszkeleton A sejtosztódás és a sejtciklus kapcsolata.

**13. hét:**

**Előadás:** Sejthalál

**14. hét:**

**Előadás:** Számonkérés (írásbeli dolgozat)

### Követelmények

**1. A félév elfogadásának feltételei**

Az előadásokon részvétel kötelező. A vizsga anyaga elsősorban az előadásokon elhangzottakat foglalja magába. Az előadáson való részvételt ellenőrizhetjük.

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 félév során két írásbeli beszámolót tartunk. A beszámolókon a részvétel kötelező.

**3. Vizsgák**

A kollokvium az egész féléves anyagot felölelő írásbeli (teszt) vizsga. Az értékelés az alábbi skála szerint történik:

0 – 54 %: elégtelen (1)

55 – 64 %: elégséges (2)

65 – 74 %: közepes (3)

75 – 84 %: jó (4)

85 – 100 %: jeles (5)

A kollokvium alól felmentést kapnak azok a hallgatók, akik megfelelnek valamennyi alábbi feltételnek:

- a félév során írt beszámolók átlagos eredménye eléri az elégséges szintet (55%)

- minden egyes beszámoló eredménye eléri a 40 %-ot.

Ha, a fenti kritériumok bármelyike nem teljesül, nem számolunk átlagot és nem ajánlunk meg jegyet.

Amennyiben a hallgató nem tartja kielégítőnek a megajánlott jegyet (vagy az nem éri el az elégséges osztályzat szintjét [ $<55\%$ ]), akkor a félévi vizsgaidőszakban vizsgát kell tennie. A C vizsgán szóban ellenőrizzük a hallgatók tudását.

Az érdemjegy javítása megismételt vizsgával lehetséges.

## Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

Tantárgy: AZ ÁLTALÁNOS FARMAKOLÓGIA ALAPJAI

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 42

### Követelmények

Követelményszint: Az orvosbiológiai kutatólaboratóriumokban alkalmazott farmakonok és toxikus anyagok hatásmódjának, valamint farmakokinetikai/toxikokinetikai sajátosságainak megértéséhez, a dózis-hatás görbék és a farmakokinetikai adatok kvantitatív értelmezéséhez szükséges alapismeretek birtoklása. A főbb szervrendszerekre ható gyógyszerek hatásmechanizmusának ismerete. Súlyos, közvetlenül az életet veszélyeztető állapotok kezelésére használatos gyógyszerek dózisainak ismerete. A konkrét számon kérendő ismeret az előadások és a kötelező irodalom anyaga. Évközi számonkérés: Index aláírás: Az előadások  $\geq 30\%$ -ának látogatása

## Idegennyelvi Központ

Tantárgy: ANGOL SZAKNYELV II. (ODLA, OKLA)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 56

**1. hét:**

Gyakorlat: Introduction to Medical Laboratory Science

**2. hét:**

Gyakorlat: Laboratory Safety

**3. hét:**

Gyakorlat: Specimen Collection and Processing 1

**4. hét:**

Gyakorlat: Specimen Collection and Processing 2

**5. hét:**

Gyakorlat: Microbiology

**6. hét:**

Gyakorlat: Immunology and Serology

**7. hét:**

Gyakorlat: Revision, mid-term test

**8. hét:**

Gyakorlat: ODLA: Hematology, OKLA: Animal

Testing

**9. hét:**

Gyakorlat: ODLA: Hemostasis, OKLA: Hematology

**10. hét:**

Gyakorlat: Clinical Chemistry

**11. hét:**

Gyakorlat: Basic and New Techniques in the Laboratory 1

**12. hét:**

Gyakorlat: Basic and New Techniques in the Laboratory 2

**13. hét:**

Gyakorlat: Revision, end-term test

**14. hét:**

Gyakorlat: Semester-closing

### Követelmények

Tantárgyi követelmények:



**Követelményszint:**

Szakmai jellegű cikkek, tudományos dolgozatok, szakfolyóiratok megértésére való felkészítés, szakmai cikkek megírásához szükséges nyelvi készségek megtanítása Különböző témákon alapuló szakmai szövegek feldolgozása, a hozzájuk kapcsolódó feladatok elvégzése. A hallgatónak képessé kell válnia szakmai szövegek önálló feldolgozására.

**Évközi számonkérés:**

Gyakorlati jegy, az évközi feladatok és számonkérések alapján.

**Index aláírás:**

Az órák látogatása kötelező. Amennyiben a hiányzások száma meghaladja a három alkalmat, az beszámoltatást illetve aláírás-megtagadást vonhat maga után.

Érdemjegy javítás: Félév végi szóbeli és írásbeli beszámolók, ill. évközi kiselőadások alapján

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

Az Angol szaknyelv I. tantárgy sikeres teljesítése.

## Idegennyelvi Központ

Tantárgy: ANGOL SZAKNYELV II. (PA)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 56

**1. hét:**

Gyakorlat: Introduction to Medical Laboratory Science

**2. hét:**

Gyakorlat: Laboratory Safety

**3. hét:**

Gyakorlat: Body Systems, Diseases and Tests 1

**4. hét:**

Gyakorlat: Body Systems, Diseases and Tests 2

**5. hét:**

Gyakorlat: Microbiology

**6. hét:**

Gyakorlat: Immunology and Serology

**7. hét:**

Gyakorlat: Revision, mid-term test

**8. hét:**

Gyakorlat: Hematology

**9. hét:**

Gyakorlat: Hemostasis

**10. hét:**

Gyakorlat: Clinical Chemistry

**11. hét:**

Gyakorlat: Basic and New Techniques in the Laboratory 1

**12. hét:**

Gyakorlat: Basic and New Techniques in the Laboratory 2

**13. hét:**

Gyakorlat: Revision, end-term test

**14. hét:**

Gyakorlat: Semester-closing

## Követelmények

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Szakmai jellegű cikkek, tudományos dolgozatok, szakfolyóiratok megértésére való felkészítés, szakmai cikkek megírásához szükséges nyelvi készségek megtanítása Különböző témákon alapuló szakmai szövegek feldolgozása, a hozzájuk kapcsolódó feladatok elvégzése. A hallgatónak képessé kell válnia szakmai szövegek önálló feldolgozására.

Évközi számonkérés:

Gyakorlati jegy, az évközi feladatok és számonkérések alapján.

Index aláírás:

Az órák látogatása kötelező. Amennyiben a hiányzások száma meghaladja a három alkalmat, az beszámoltatást illetve aláírás-megtagadást vonhat maga után.

Érdemjegy javítás: Félév végi szóbeli és írásbeli beszámoló, ill. évközi kiselőadások alapján

Tantárgyfelvétel felvétele:

Az Angol szaknyelv I. tantárgy sikeres teljesítése.

## Idegennyelvi Központ

Tantárgy: ANGOL SZAKNYELV II. (RAD)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 56

**1. hét:**

Gyakorlat: Introduction to Imaging Techniques 1

**2. hét:**

Gyakorlat: Introduction to Imaging Techniques 2

**3. hét:**

Gyakorlat: X-ray Examination

**4. hét:**

Gyakorlat: CT

**5. hét:**

Gyakorlat: MRI

**6. hét:**

Gyakorlat: Ultrasound

**7. hét:**

Gyakorlat: Revision, mid-term test

**8. hét:**

Gyakorlat: Nuclear Medicine

**9. hét:**

Gyakorlat: Radiation Therapy

**10. hét:**

Gyakorlat: Mammography

**11. hét:**

Gyakorlat: Imaging Procedures 1

**12. hét:**

Gyakorlat: Imaging Procedures 2

**13. hét:**

Gyakorlat: Revision, end-term test

**14. hét:**

Gyakorlat: Semester-closing

### Követelmények

Követelményszint:

Szakmai jellegű cikkek, tudományos dolgozatok, szakfolyóiratok megértésére való felkészítés, szakmai cikkek megírásához szükséges nyelvi készségek megtanítása.

Különböző témákon alapuló szakmai szövegek feldolgozása, a hozzájuk kapcsolódó feladatok elvégzése. A hallgatónak képessé kell válnia szakmai szövegek önálló feldolgozására.

Évközi számonkérés: Gyakorlati jegy, az évközi feladatok és számonkérések alapján.

Aláírás: Az órák látogatása kötelező. Amennyiben a hiányzások száma meghaladja a három alkalmat, az beszámoltatást illetve aláírás-megtagadást vonhat maga után.

Érdemjegy javítás: félév végén beszámoló a félévi anyagokból

## Immunológiai Intézet

Tantárgy: IMMUNOLÓGIA

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

### 2. hét:

**Előadás:** A természetes és szerzett immunitás együttműködése. Migrációs mechanizmusok az immunrendszerben, szelektinek, integrinek, kemokinek szerepe.

### 3. hét:

**Előadás:** MHC polimorfizmus, naiv és effektor T sejtek aktivációja.

### 4. hét:

**Előadás:** Az anti-virális válasz Az akut gyulladás mechanizmusa, következményei.

### 5. hét:

**Előadás:** B-sejt típusok, koreceptorok szerepe a B sejteken. A germinális centrumban zajló B-sejt válasz, szelekció.

### 6. hét:

**Előadás:** Immunológiai memória. Vakcináció.

### 7. hét:

**Előadás:** Az immuntolerancia.

### 8. hét:

**Előadás:** Autoimmunitás kialakulása, kórképek.

### Követelmények

Évközi számonkérések, jegymegajánlás, kollokvium:

A számonkérés a félév végén szóbeli vizsgával történik.

Az előadás anyagokat, valamint az oktatással kapcsolatos mindennemű tájékoztatást a [www.elearning.med.unideb.hu](http://www.elearning.med.unideb.hu) weboldalon érhetik el.

## Klinikai Genetikai Tanszék

Tantárgy: MOLEKULÁRIS GENETIKAI DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 14

### 1. hét:

**Előadás:** 1. A klinikai genetika feladata. Genetikai tesztek. A genetikai lelet.

**Gyakorlat:** 1. DNS izolálás teljes vérből centrifugációs mikrooszlopon.

### 2. hét:

**Előadás:** 2. Multifaktoriális kórképek genetikai tesztelése. Öröklődésmenetek.

**Gyakorlat:** 2. A kapott DNS koncentrációjának és tisztaságának meghatározása, munkaoldat hígítás.

### 3. hét:

**Előadás:** 3. Súlyos öröklött betegségek molekuláris genetikája I.

**Gyakorlat:** 3. PCR reakcióelegy összetevők helyes koncentrációjának kiszámítása.

### 4. hét:

**Előadás:** 4. Súlyos öröklött betegségek molekuláris genetikája II.

**Gyakorlat:** 4. PCR reakció összeállítása detektáló módszer optimalizációja céljából gradiens PCR készüléken.

### 5. hét:

**Előadás:** 5. Genomikai medicina.

**Gyakorlat:** 5. Agaróz gél öntés, pufferkészítés.

### 6. hét:

**Előadás:** 6. Személyre szabott medicina.

**Gyakorlat:** 6. A PCR termék elektroforézise és detektálása.

### 7. hét:

**Előadás:** 7. Biokémiai genetika.

**Gyakorlat:** 7. Restrikciós emésztés kivitelezése.

### 8. hét:

**Előadás:** 8. A molekuláris genetikai laboratórium felépítése, munkaterületek, speciális eszközök és műszerek. Nukleinsav izolálás biológiai mintából. Különböző DNS izolálási módszerek, előnyeik és

hátrányaik. Mintaanyag, kinyerés, a koncentráció és tisztaság meghatározása. A DNS tárolása.

**Pufferek.** RNS izolálás. Az RNS instabilitása, speciális igények.

**Gyakorlat:** 8. A restrikciós termékek elválasztása, az eredmények értékelése.

### 9. hét:

**Előadás:** 9. A PCR alapjai. PCR primer tervezés. PCR optimalizáció. Szekvencia adatbankok az interneten. Elektroforézis. Agaróz és akrimalid gélek tulajdonságai. Az elválasztás és detektálás alapjai.

**Gyakorlat:** 9. Mutációkimutatás hibridizációs próbákkal.

### 10. hét:

**Előadás:** 10. Mutáció detektálási módszerek. PCR-gél elektroforézis. PCR-restrikciós emésztés. Allélspecifikus PCR. PCR-oligonukleotid hibridizáció. A TaqMan és LightCycler rendszerek. MLPA.

**Gyakorlat:** 10. Sanger DNS szekvenálás megtekintése, elektroferogram értékelése.

### 11. hét:

**Előadás:** Sanger DNS szekvenálás. Az eredmények értékelése. Szekvenálási stratégiák.

**Gyakorlat:** 11-14. Új generációs DNS szekvenálás munkafolyamatának áttekintése, az eredmények értékelése.

### 12. hét:

**Előadás:** Új generációs DNS szekvenálás.

### 13. hét:

**Előadás:** Módszertervezési stratégiák molekuláris genetikai vizsgálómódszerek fejlesztésénél

### 14. hét:

**Előadás:** Feladatmegoldás, konzultáció.

### Követelmények

Követelményszint:

A tantárgy célja az alapvető jártasság megszerzése, ami a molekuláris genetikai diagnosztikai laboratóriumban történő munkavégzéshez szükséges. Az oktatás gyakorlat orientált a szükséges elméleti alapok elsajátítása után.

Számonkérés módja: szóbeli vizsga

Aláírás feltétele:

Minden gyakorlaton történő részvétel. Megjelenés elmaradása esetén a gyakorlat pótlása.

Érdemjegy javítás: szóbeli vizsga

## Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

Tantárgy: IMMUNOLÓGIAI MÓDSZEREK

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 14

#### 1. hét:

**Előadás:**

1-2. Az immunológiai módszerek elve, alapfogalmak, a módszerek felhasználási területei. Az antitestek tulajdonságai.

#### 2. hét:

**Előadás:** 3-4. Precipitációs módszerek elve, gélprecipitációs módszerek. A turbidimetria és nefelometria elve, példák a gyakorlati alkalmazására.

#### 3. hét:

**Előadás:**

5-6. Agglutinációs módszerek működési elve, típusai. Az immunoassay elve, típusai.

#### 4. hét:

**Előadás:**

7-8. Immunfixáció, Western blot, Dot-blot, immunprecipitáció, immunkromatográfiás tesztek. Az antigének tulajdonságai, antigének előkészítése immunizáláshoz, haptének konjugálásának lehetőségei.

#### 5. hét:

**Előadás:**

9-10. Poliklonális ellenanyag készítése, immunizálási eljárások. Monoklonális ellenanyagok előállításának technikája.

#### 6. hét:

**Előadás:**

11-12. Poliklonális és monoklonális immunglobulinok tisztítása, a tárolás lehetőségei. Az antitestek jellemzése (specifitás, affinitás, keresztreakciók), a megfelelő antitest kiválasztása.

#### 7. hét:

**Előadás:**

13-14. Immunglobulinok jelzése (biotin-, enzim-, FITC- stb. jelzés). Immunassay kidolgozásának lépései, a kidolgozott módszer evaluálása.

#### 9. hét:

**Gyakorlat:**

1. csoport

1-6. Monoklonális antitest tisztítása hibridóma felülűszóból Protein-A/G affinitás kromatográfiával és ammonium-szulfátos

kicsapással. 7-10. A tisztított antitest preparátumok fehérje tartalmának meghatározása. Az antitestek működésének ellenőrzése (titrálása) indirekt ELISA módszerrel: az ELISA megtervezése, ELISA lemez bevonása az antigénnel (coating). 11-14. Az indirekt ELISA folytatása, az eredmények értékelése.	felülúszóból Protein-A/G affinitás kromatográfiával és ammonium-szulfátos kicsapással. 7-10. A tisztított antitest preparátumok fehérje tartalmának meghatározása. Az antitestek működésének ellenőrzése (titrálása) indirekt ELISA módszerrel: az ELISA megtervezése, ELISA lemez bevonása az antigénnel (coating). 11-14. Az indirekt ELISA folytatása, az eredmények értékelése.
<b>10. hét:</b> <b>Gyakorlat:</b> 2. csoport 1-6. Monoklonális antitest tisztítása hibridóma	

### Követelmények

Követelményszint:

- sejtbiológiai, genetikai, molekuláris genetikai, molekuláris biológiai, molekuláris morfológiai, immunológiai, sejttenyésztési számítástechnikai és műszeres analitikai ismeretei alkalmazásával a korszerű kutatás aktív közreműködőjeként való tevékenykedés
- a modern kutatólaboratóriumi vizsgálómódszerek főbb területein önálló munka végezése
- a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítása
- módszertani hibák kiderítésére („trouble shooting”) és azok korrigálása,
- korszerű laboratóriumi műszerek, műszeregyüttesek üzemeltetése
- sejttenyésztő laboratóriumok, kísérleti állatházak felügyeletének ellátása, működésük biztosítása

Évközi számonkérés:

Nincs

Index aláírás:

Az előadások látogatásáról maximum két hiányzás megengedett. A gyakorlatokon való részvétel kötelező, pótlására nincs lehetőség. A gyakorlatokon végzett munkáról jegyzőkönyv készítése kötelező.

Az évvégi érdemjegyhez a gyakorlati jegyzőkönyvekre adott érdemjegy és az írásbeli vizsga eredménye egyaránt hozzájárul.

Érdemjegy javítás:

Szóbeli vizsga a TVSz vonatkozó szabályai szerint.

## Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

Tantárgy: MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS ÉS ELLENŐRZÉS AZ ORVOSDIAGNOSZTIKAI LABORATÓRIUMBAN

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

**1. hét:**

**Előadás:** 1. Minőségirányítási rendszerek története

2. Különböző szemléletű minőségirányítási rendszerek

**2. hét:**

**Előadás:** 3. Minőségirányítási rendszer működtetése egészségügyi intézményben

folyamatos fejlődés módszerei. Belső-, külső audit

**3. hét:**

**Előadás:** 5. Minőségirányítás felépítése rutin laboratóriumban  
6. Preanalitikai folyamatok szabályozása (vizsgálatkérés, mintavétel és szállítás, raktározás)

<p><b>4. hét:</b>  <b>Előadás:</b> 7. Analitikai folyamatok szabályozása 8. Posztanalitikai folyamatok irányítása (eredmény/lelet képzése kiadása, értelmezése és konzultáció)</p> <p><b>5. hét:</b>  <b>Előadás:</b> 9. Belső hatékonyság vizsgálat típusai és használata 10. Külső minőségellenőrzés, minőségellenőrző anyagok és technikák mennyiségi és minőségi analízisekre.</p> <p><b>6. hét:</b>  <b>Előadás:</b> 11. Westgard szabályok I. 12. Westgard szabályok II.</p> <p><b>7. hét:</b>  <b>Előadás:</b> 13. Minőségirányítás K+F laboratóriumban.          14. Specifikus kritériumok a kutatólaboratóriumok minőségirányításában.</p> <p><b>8. hét:</b>  <b>Előadás:</b> 15. GLP I. 16. GLP II.</p> <p><b>9. hét:</b>  <b>Előadás:</b> 17. Klinikai tanulmányok</p>	<p>minőségbiztosítása. 18. GCP.</p> <p><b>10. hét:</b>  <b>Előadás:</b> 19. Új módszerek bevezetése, azok minőségtervének elkészítése. 20. Reagensok, eszközök kiválasztása és beszerzése, kezelése, tárolása.</p> <p><b>11. hét:</b>  <b>Előadás:</b> 21. Kvantitatív módszerek – Kalibrálás - Detektálási, kvantitálási határ megállapítása. 22. Specificitás, szenzitivitás vizsgálata</p> <p><b>12. hét:</b>  <b>Előadás:</b> 23. Reprodukálhatóság 24. Referencia tartomány meghatározása.</p> <p><b>13. hét:</b>  <b>Előadás:</b> 25. Döntési analízisnél használt fogalmak, ROC analízis. 26. Quality control, pozitív és negatív kontrollok.</p> <p><b>14. hét:</b>  <b>Előadás:</b> 27. Kísérleti eredmények dokumentálása. 28. Konzultáció</p>
--	--

### Követelmények

Követelményszint, a hallgató képes legyen:

- a laboratóriumi analitikai vagy képképző diagnosztikai módszerek értékelésére, továbbá új módszerek bevezetésére, beleértve a szükséges műszeres vizsgálatokat is, új módszerek minőségtervének elkészítésére,
- a módszertani hibák kiderítésére („trouble shooting”) és azok korrigálására, a szakirodalom, a tapasztalatok, az eredmények megfelelő dokumentálása és az általános következtetések megfogalmazása összefüggések felismerése útján,
- költségvetésről való gondolkodásra.

Évközi számonkérés: két írásbeli dolgozat

Index aláírás: megfelelő pontszámú dolgozat

Vizsga: megajánlott jegy az írásbeli dolgozatok alapján

Érdemjegy javítás: szóbeli vizsga

## Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

Tantárgy: MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS ÉS ELLENŐRZÉS KUTATÓLABORATÓRIUMBAN

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

**1. hét:**

**Előadás:** 1. Minőségirányítási rendszerek története  
2. Különböző szemléletű minőségirányítási rendszerek

**2. hét:**

**Előadás:** 3. Minőségirányítási rendszer működtetése egészségügyi intézményben  
4. A folyamatos fejlődés módszerei. Belső-, külső audit

**3. hét:**

**Előadás:** 5. Minőségirányítás felépítése rutin laboratóriumban  
6. Preanalitikai folyamatok szabályozása (vizsgálatkérés, mintavétel és szállítás, raktározás)

**4. hét:**

**Előadás:** 7. Analitikai folyamatok szabályozása  
8. Posztanalitikai folyamatok irányítása (eredmény/lelet képzése kiadása, értelmezése és konzultáció)

**5. hét:**

**Előadás:** 9. Belső hatékonyság vizsgálat típusai és használata  
10. Külső minőségellenőrzés, minőségellenőrző anyagok és technikák mennyiségi és minőségi analízisekre

**6. hét:**

**Előadás:** 11. Westgard szabályok I.  
12. Westgard szabályok II.

**7. hét:**

**Előadás:** 13. Minőségirányítás K+F laboratóriumban  
14. Specifikus kritériumok a

kutatólaboratóriumok minőségirányításában

**8. hét:**

**Előadás:** 15. GLP I. 16. GLP II.

**9. hét:**

**Előadás:** 17. Klinikai study-k minőségbiztosítása  
18. GCP

**10. hét:**

**Előadás:** 19. Új módszerek bevezetése, azok minőségtervének elkészítése  
20. Reagensok, eszközök kiválasztása és beszerzése, kezelése, tárolása

**11. hét:**

**Előadás:** 21. Kvantitatív módszerek – Kalibrálás - Detektálási, kvantitálási határ megállapítása  
22. Specificitás, szenzitivitás vizsgálata

**12. hét:**

**Előadás:** 23. Reprodukálhatóság  
24. Referencia tartomány megállapítása

**13. hét:**

**Előadás:** 25. Döntési analízisnél használt fogalmak, ROC analízis  
26. Quality control, pozitív és negatív kontrollok

**14. hét:**

**Előadás:** 27. Kísérleti eredmények dokumentálása  
28. Konzultáció

**Követelmények**

Követelményszint, a hallgató képes legyen:

- a laboratóriumi analitikai módszerek értékelésére, továbbá új módszerek bevezetésére, új módszerek minőségtervének elkészítésére,
- a módszertani hibák kiderítésére („trouble shooting”) és azok korrigálására, a szakirodalom, a tapasztalatok, az eredmények megfelelő dokumentálása és az általános következtetések megfogalmazása összefüggések felismerése útján,

Évközi számonkérés: két írásbeli dolgozat

Index aláírás: megfelelő pontszámú dolgozat

Számonkérés: kollokvium, jegymegajánlás az írásbeli dolgozatok alapján

Érdemjegy javítás: szóbeli vizsga



## Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

Tantárgy: MOLEKULÁRIS GENETIKAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 14

### 1. hét:

**Előadás:** 1-2. A DNS szerkezete, szervezettségi szintjei, az öröklődés alapjai.

### 2. hét:

**Előadás:** 3-4. Nukleinsav kivonása biológiai mintákból, DNS/RNS kvantitálás, elektroforézis.

### 3. hét:

**Előadás:** 5-6. PCR és alternatív PCR technikák

### 4. hét:

**Előadás:** 7-8. A DNS mutációk típusai, hatásai és nevezéktana, humán betegségmodellek.

### 5. hét:

**Előadás:** 9-10. DNS szekvenálás, hagyományos és modern módszerek

### 6. hét:

**Előadás:** 11-12. SNP analízis, Fluoreszcens fragment analízis, haplotípus elemzés, mikroszatellita markerek vizsgálata.

### 7. hét:

**Előadás:** 13-14. Klónozás, transzfecció, expresszió.

### 8. hét:

**Előadás:** 15-16. Modern citogenetikai vizsgálómódszerek.

### 9. hét:

**Előadás:** 17-18. DNS, RNS chip metodikák, qPCR, mRNS analízis.

### 10. hét:

**Előadás:** 19-20. A miRNS-ek és a hosszú, nem kódoló RNS-ek, valamint ezek vizsgáló módszerei.

### 11. hét:

**Előadás:** 21-22. Epigenetika, epigenetikai vizsgálómódszerek.

**Gyakorlat:** 1-3. gyakorlat: Helyspecifikus mutagenesis; táptalaj készítés; transzformálás; szélesztés

4. gyakorlat: Tápfolyadék készítése, kis kultúra indítása

5-6. gyakorlat: Plazmid DNS izolálása, PCR reakció összeállítása

7-8. gyakorlat: Gélelektroforézis, PCR termék emésztése, szekvenáló PCR összeállítása

### 12. hét:

**Előadás:** 23-24. Molekuláris genetikai vizsgálómódszerek a tumor diagnosztikában/kutatásban.

### 13. hét:

**Előadás:** 25-26. Mutáció szűrő- és detektáló módszerek.

**Gyakorlat:** 9-10. gyakorlat: Szekvenáló PCR termék szűrése, beszárítás, denaturálás és kapilláris elektroforézis

11. gyakorlat: Elektroferogramok értékelése

12-14. gyakorlat: LightCycler genotipizálás és értékelés; gyakorlat összefoglalása

### 14. hét:

**Előadás:** 27-28. Genetikai adatbázisok.

## Követelmények

Követelményszint:

A hallgató genetikai, molekuláris genetikai, molekuláris biológiai ismeretei alkalmazásával a korszerű kutatás és diagnosztika aktív közreműködőjévé válik.

Évközi számonkérés: nincs

Index aláírás: a gyakorlatokon való hiánytalan részvétel, a gyakorlati jegyzőkönyv bemutatása és a két írásbeli dolgozaton megfelelő eredmény elérése

Vizsga típusa: írásbeli és szóbeli kollokvium a TVSZ előírásainak megfelelően

Érdemjegy javítás: Szóbeli vizsga keretein belül a TVSZ előírásainak megfelelően.

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: A KLINIKAI IMMUNOLÓGIA VIZSGÁLÓ MÓDSZEREI

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 28

### 1. hét:

**Gyakorlat:** A klinikai immunológia laboratóriumi módszereinek komplex bemutatása

### 2. hét:

**Gyakorlat:** A klinikai immunológiai sejtes vizsgálati módszerei

### 3. hét:

**Gyakorlat:** Szérum elektroforézis és immunfixálás

### 4. hét:

**Gyakorlat:** Kompetitív radiimmunoassay-k

### 5. hét:

**Gyakorlat:** Génszekvenálás

### 6. hét:

**Gyakorlat:** Génátrendeződési vizsgálatok

### 7. hét:

**Gyakorlat:** Turbidimetria és nefelometria

## Követelmények

Követelményszint:

1. a felsorolt módszerek önálló használata

2. a megismert módszerek alkalmazási lehetőségeinek ismerete

Évközi számonkérés:

Gyakorlati jegy a jegyzőkönyvek alapján

Aláírás feltétele:

Aktív jelenlét és jegyzőkönyvvezetés

Elégtelentől különböző gyakorlati jegy

Tantárgyfelvétel felvétele:

Biokémia II és Mikrobiológia szigorlat; első felvétel csak az Immunológia tantárggyal párhuzamosan

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: IMMUNDIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 20

Gyakorlat: 34

**1. hét:**

**Előadás:** 1. Az immunológiai diagnosztikai módszerek elve, alapfogalmak, a módszerek felhasználási területei. Antitestek tulajdonságai, poliklonális és monoklonális antitestek előállítása  
2. Antitestek tulajdonságai, poliklonális és monoklonális antitestek előállítása

**2. hét:**

**Előadás:** 3. Immunoassay elméleti alapok.  
4. Az immunoassay-k típusai.

**3. hét:**

**Előadás:**  
5. A jelölés lehetőségei (antigén/antitest) az immunoassay-kben.

6. Szabad/kötött frakciók szeparálásának technikai lehetőségei.

**Gyakorlat:** 1-4. Nefelometria: specifikus protein meghatározások kivitelezése BN 100 nefelométerrel, az eredmények értékelése

**4. hét:**

**Előadás:** 7. Immunprecipitáció kimutatásán alapuló módszerek.  
8. Immunturbidimetria és nefelometria.  
**Gyakorlat:** 5-8. Agglutináció: Coombs teszt.

**5. hét:**

**Előadás:** 9. Precipitációs és agglutinációs módszerek automatizációja.  
10. Interferenciák az immunoassay vizsgálatokban.  
**Gyakorlat:** 9-12. Antigén koncentráció meghatározás szendvics típusú ELISA módszerrel

**6. hét:**

**Előadás:** 11. Immunfixáció, Western-blot, Dot-blot  
12. Az immunrendszer elemeinek komplex

vizsgálata laboratóriumi módszerekkel

**Gyakorlat:** 13-16. Radioimmunoassay, kompetitív és nem kompetitív és kompetitív elvű módszerek alkalmazása

**7. hét:**

**Előadás:** 13. Az immundeficienciák kimutatásának laboratóriumi módszerei.  
14. A gyulladáások immunológiája, Fagocitózis.

**8. hét:**

**Előadás:** 15-16. Molekuláris biológiai vizsgálatok a klinikai immunológiában.  
**Gyakorlat:** 17-18. HLA tipizálás polimeráz láncreakcióval

**9. hét:**

**Előadás:** 17-18. Az autoimmun kórképek kimutatásának laboratóriumi módszerei I-II.  
**Gyakorlat:** 19-20. Perifériás vérfestés ramlási citometriás meghatározáshoz.  
21-22. A fagocita működés vizsgálati módszerei  
23-24. Immunfixálás

**10. hét:**

**Előadás:** 19. Allergia tesztek  
**Gyakorlat:** 25-27. Autoantitest kimutatás indirekt immunfluoreszcenciával  
28-31. Autoantitest kimutatása ELISA módszerrel

**11. hét:**

**Előadás:**  
20. Multiplex mérési technikák  
21. Külső és belső minőségi kontroll.

**Gyakorlat:** 32-34. Allegria tesztek (ELISA, Hitachi MAST) gyakorlati kivitelezése, értékelése

**Követelmények**

Követelményszint:

- kémiai, biokémiai, sejtbiológiai, mikrobiológiai, hematológiai, hisztológiai, citológiai, számítástechnikai és műszeres analitikai ismeretei alkalmazásával az immundiagnosztika területén biztonságos eligazodás és önálló munka végzése
- laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítása,
- a hibás mérésen alapuló laboratóriumi mérési eredmények felismerése,
- a laboratóriumi műszerek üzemeltetése, működésük biztosítása.

Évközi számonkérés:

Két írásbeli dolgozat, a gyakorlati jegyzőkönyvek értékelése

Index aláírás:

Az előadások legalább 75%-án való részvétel.

A gyakorlatokon való részvétel kötelező, pótlására nincs lehetőség. A gyakorlatokon végzett munkáról jegyzőkönyv készítése kötelező.

Vizsga típusa: szóbeli vizsga

Érdemjegy javítás: szóbeli vizsga a TVSz vonatkozó szabályai szerint

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: KLINIKAI KÉMIA II. (EA.)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

### 1. hét:

**Előadás: Szénhidrát metabolizmus.** Glükóz fiziológiás szerepe. Szerkezete. Formái. Redukciós tulajdonsága. Glükóz metabolizmus. Szénhidrát metabolizmus szabályozása: inzulin és glukagon hatásai. Diabetes mellitus típusai, diagnosztikai vizsgálatok, terápia monitorozása. Az éhomi glükóz értékei, OGTT. Hypoglikémia, hyperglükémia.

**Glükóz meghatározás:** vizsgálati minták. Glükóz meghatározási módszerek: hagyományos, enzimátikus, non-invazív eljárások.

### 2. hét:

**Előadás: Glikált proteinek.** Maillard reakció. Hemoglobin származékok. Glikált hemoglobin (HbA1c). Glikált hemoglobin meghatározási módszerek: kémiai módszer, elektroforézis, IEF, affinitás kromatográfia, HPLC, immunoassay, enzimátikus módszerek. HbA1c meghatározás problémái.

**Glikált szérum fehérjék:** fruktózamin képződése. Meghatározási módjai: kémiai (1. és 2. generációs), affinitás, HPLC, enzimátikus.

### 3. hét:

**Előadás: Májműködést jellemző paraméterek.** A máj anatómiája és funkciói. Bilirubin: képződése, formái (konjugált, nem konjugált, delta). Meghatározási módszerek: Jendrassik-Gróf módszer, DPD módszer, delta bilirubin meghatározása.

**A vese működés laboratóriumi paraméterei.** A vese funkciói és jellemzői. Veseelégtelenség. Azotémia. Urea és jellemzői. Karbamid

meghatározási módszerek: direkt (Fearon), enzimátikus (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>mérés: Berthelot, GLDH, vezetőképesség).

### 4. hét:

**Előadás: Kreatinin.** Fiziológiai jelentősége. Meghatározás: Jaffe-reakció, enzimátikus meghatározások (kreatinin-hidroláz, kreatinin-deamináz), Clearance vizsgálatok. Endogen kreatinin clearance: mérés, számítás. eGFR becslése.

**Húgysavklinikai jelentősége (hyperurikaemia).** Köszvény. Meghatározási módszerei: foszfor-wolfrámsav, enzimátikus (urikáz) és a kapcsolt reakciók.

**Lipidek és lipoproteinek vizsgálata.** Lipidek szerkezete. Koleszterin, triglicerid, apolipoproteinek. Szérum lipoprotein frakciók. Hyperlipoproteinémiák differenciálása: vizuális és elektroforetikus eljárás. Lipoprotein elektroforézis kivitelezése és értékelése.

### 5. hét:

**Előadás: Koleszterin** jellemzői, szintézise és regulációja, klinikai jelentősége. Framingham Heart Study. Koleszterin szint csökkentő gyógyszerek hatásmechanizmusa. Meghatározási módszerek: direkt (Lieberman-Burchard, Zlatkis és Zak), enzimátikus (koleszterol oxidáz és H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>mérés). HDL-koleszterin meghatározás: kicsapásos és közvetlen mérés. LDL-koleszterin számítás és hibái.

**Trigliceridek.** Meghatározási módok: kémiai (extrakció), enzimátikus. CDC referencia módszerek.

**6. hét:**

**Előadás: Epesavak, ammónia és tejsav(laktát).**

Epesavak szerepe. Meghatározási módszereik: HPLC, enzimátikus. Az ammónia meghatározás klinikai jelentősége. Minta. Meghatározási módok: kémiai, enzimátikus eljárás. Laktát metabolizmus. Minta. Meghatározási módszerek: kémiai (oxidációs), enzimátikus. (LDH és NADH), bioszenzor. Ammónia és laktát referens tartománya.

**Foszfát, lítium és gyomornedv.**Foszfátok szerepe.

Foszfát meghatározás: kémiai(molibdát, vanado-molibdenát, malachit zöld), enzimátikus (foszforiláz). Lítium terápia.Lítium meghatározási módok: lángfotometria, atomabszorpció, ion szelektív elektród. Foszfát és lítium koncentrációk referens tartománya és Magyarországi meghatározási módjaik.

Gyomornedv termelődése. Vizsgálata: aciditás meghatározása. Klinikai egység, BAO, MAO, PAO. Gastrotest.

**7. hét:**

**Előadás: Liquor vizsgálata.**Liquor termelődése és jellemzése. Minta típusa (lumbális, ciszternális).

Makroszkopos vizsgálat. Véres liquor (arteficiális, patológiás), 3 csőpróba. Xantokrom liquor: direkt spektrofotometria (oxihemoglobin, bilirubin). Liquor mintavétel indikációi.

Sejtszám. Glükóz. Fehérje kimutatási módszerek: elektroforézis, izoelektromos fókuszálás, immunfixálás. S-100B, NSE. Patológiás állapotok.

**8. hét:**

**Előadás: Vas anyagsere laboratóriumi vizsgálata.** Vas anyagsere jellemzői: felszívódás, vas megoszlása a szervezetben. Vastartalmú fehérjék: transferrin, ferritin, hemosiderin. Szérum vas meghatározás: spektrofotometria, coulometria, atomabszorpció. Teljes vaskötő kapacitás (TVK), meghatározása. Vashiány okai, vashiányos anaemia laboratóriumi diagnosztikája. Vastúlsúly laboratóriumi diagnosztikája. **Nyomelemek, ólom.**Ólom előfordulása. Toxicitása. Eloszlása a szervezetben, kiürülés. Szérum és vér ólom koncentrációi: gyermek és felnőtt. Ólommérgezés kezelése. Ólom meghatározás. Prevenció. A nyomelemek felosztása, jelentősége. A legfontosabb nyomelemek. Mérési lehetőségeik

(spektrofotometria, ionszelektív elektród, emissziós spektrometria, AAS, ICP, ICP/MS).

**9. hét:**

**Előadás: Vizelet vizsgálatok.**Vizelet minta: "véletlenszerű ürítés", reggeli első vizelet, gyűjtött. Mintavételi eszközök, mintatárolás. Fizikális vizsgálat: szín, zavarosság, szag. A vizelet általános vizsgálata teszt csíkkal.

Kvantitatív vizsgálatok: sűrűség, pH, fehérje/albumin, glükóz, nitrit, fehérvérsejt, urobilinogén, ketontest.

A vizelet üledék vizsgálata: Kivitelezése.

Értékelése: sejtes elemek (vvt, fvs, urotel, laphám, gomba, baktérium...) kristályok (oxalát, urát, fosztát, tirozin, koleszterin , cistin...).

Kőanalízis. Vizeletvizsgáló készülékek: tesztcsík analízátor

(CLINITEK), automata vizelet analízátor.

**10. hét:**

**Előadás: Széklet.** Mintavétel, tárolás. Vizsgálat típusok: makroszkópos, laboratóriumi. Széklet vér kimutatási módszerek. Széklet emésztettségi vizsgálatok. Gyulladásos bélbetegségek kimutatása (calprotectin).

**Száraz kémia I.** Definíció. Előnyei. A "slide" (lemezke, lap) felépítése, működése. Száraz kémiai triglicerid meghatározás. Ion meghatározások. Dinamikus mérési tartomány. QC, kalibráció (master). Száraz kémiai klinikai kémiai analízátor.

**Száraz kémia II.** Reflektancia. Kubelka-Munk összefüggés. REFLOTRON. Teszt csík felépítése és működése. Reflexió mérése. A meghatározás lépései. Glükóz, hemoglobin meghatározás. Reflektancia függése a koncentrációtól. Száraz kémiai módszerek referens tartományai.

**Point of Care Testing (POCT)** Trendek a laboratóriumi vizsgálatokban. Helyszínen végezhető vizsgálatok és szabályozásuk. Leggyakoribb POCT vizsgálatok. Népszerűségek növekedése. Ki és hol végezheti? POCT kordinátor. POCT vizsgálatok és a központi laboratórium kapcsolata.

**11. hét:**

**Előadás:**

**Homocisztein.**Jellemzői, formái a plazmában. A meghatározás indikációi. Mérési módszerek: UV, RIA, kombinált enzimátikus immunoassay,

kombinált enzimatis fluoreszcens polarizációs immunoassay, enzimatis deriváció, kromatográfia (GC/MS, LC/MS/MS, HPLC - fluorimetriás és elektrokémiai detektálás). HPLC/ED mérés: mintavétel, minta előkészítés, kvalitatív és kvantitatív műszeres meghatározás.

**Vitaminok.** Vitamin, provitamin, antivitamin fogalma. A vitaminok felosztása, elnevezésük, biológiai szerepük. **Vízben oldódó vitaminok** (B1-tiamin, B2-riboflavin, B6-piridoxin, B3-niacin, B5-pantoténsav, B12-kobalamin, M-fólsav, C-aszcorbinsav, H-biotin) és jelentőségük. Meghatározási módszerek: spektrofotometria, fluorimetria, elektrokémia, kromatográfia, enzimatis meghatározás.

**Zsírban oldódó vitaminok** (A-retinol, D2-ergokalciferol, D3 kolekalciferol, E-tokoferolok [ $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ], K1-fitokinon, K2-menakinon, K3-menadion) jelentősége, biológiai szerepe. A vitaminok napi szükséglete. Meghatározási módok: spektrofotometria, elektrokémia, kromatográfia.

## 12. hét:

**Előadás: Katekolaminok.** Katekolaminok és meghatározásaik. Szerkezet és hatás összefüggése. A dopamin, a noradrenalin és az adrenalin metabolizációja (VMA, HVA). A katekolaminok diagnosztikai felhasználása. A katekolaminok meghatározása (vizelet és plazma): UV, fluoreszcens, RIA, HPLC, HPLC/MS; mintagyűjtés, mintaelőkészítés, detektálás elektrokémiai detektorral. Azonosítás, kvantitatív meghatározási lehetőségek.

**Metanefrinek és a szerotonin metabolitok (5-HIAA) mérése.** Metanefrinek és mérések. A metanefrinek keletkezése, diagnosztikai jelentőségük. Meghatározási módszerek: spektrofotometria, fluorimetria, RIA, kromatográfia (HPLC, GC). HPLC/ED meghatározás vizeletből.: mintagyűjtés, minta előkészítés, kvalitatív és kvantitatív meghatározás. **A szerotonin metabolitja, az 5-hidroxiindolecetsav (5-HIAA) és meghatározása.** Az 5-HIAA diagnosztikai jelentősége. Vizeletből és vérből történő meghatározás HPLC/ED-vel.

## 13. hét:

**Előadás: Kilégzéstesztek. 13C urea kilégzésteszt.** Kilégzéstesztek alkalmazása a diagnosztikában. Összehasonlításuk egyéb vizsgálatokkal. A gázkromatográf/izotóparány tömegspektrométer felépítése, részei. A detektor működése. A 13C urea kilégzésteszt mérési módszer alapja, a mintavétel, a mérés; a kapott eredmény értelmezése, referens tartomány.

## 14. hét:

**Előadás:**  
Konzultáció.

## Követelmények

Követelményszint:

A hallgató képes a klinikai kémiai diagnosztika területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni, kislaboratóriumok, laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítására, a téves eredmények felismerésére, a mérési eredmények validálására, a laboratóriumi műszerek üzemeltetésére, működésük biztosítására.

A laboratóriumi gyakorlatok során a hallgatók megismerkednek az alapvető mérőkészülékekkel és ezek segítségével humán mintákból klinikai kémiai méréseket végeznek.

A tantárgy célja, hogy elvégzése után a hallgató legyen képes a klinikai kémiai meghatározások önálló kivitelezésére, értékelésére.

Minden egyes gyakorlatot külön osztályozunk.

A gyakorlati jegy megállapításának fő szempontja: a mérési eredmény mennyire közelíti a célértéket

A gyakorlati jegy megállapításának egyéb szempontjai: a mérés elvének ismerete, a mérési paraméterek helyes megválasztása, interpretáció

Évközi számonkérés: A félév során három zárthelyi dolgozat. A zárthelyi dolgozatoknál a

minimum követelmény 70% elérése.

Aláírás feltétele: A tantermi előadás rendszeres látogatása. A gyakorlatokon való kötelező részvétel, a gyakorlati jegyzőkönyvek elkészítése és beadása.

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: KLINIKAI KÉMIA II. (GY.)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 28

### 1. hét:

#### Gyakorlat:

Tájékoztató a gyakorlatok rendjéről. A laboratóriumi rendszabályok, munka, tűz és balesetvédelmi szabályok ismertetése. A gyakorlati beosztás ismertetése. A gyakorlatokon alkalmazott készülékek bemutatása, működésük, karbantartásuk ismertetése

### 2. hét:

#### Gyakorlat:

Szérum glükóz koncentrációjának meghatározása HUMALAYZER PRIMUS fotométerrel. Az mérési eredmény értékelése. Eredményközlés jegyzőkönyvben.

### 3. hét:

#### Gyakorlat:

Szérum urea/karbamid és kreatinin koncentrációjának meghatározása HUMALAYZER PRIMUS fotométerrel. Az mérési eredmény értékelése. Eredményközlés jegyzőkönyvben.

### 4. hét:

#### Gyakorlat:

Vizeletvizsgálat tesztesíkkal, manuálisan és félautomata CLINITEC 100 vizelet analizáló

készülékkel. Az mérési eredmény értékelése.

Eredményközlés jegyzőkönyvben

### 5. hét:

#### Gyakorlat:

Szérum koleszterin és triglicerid koncentrációjának meghatározása HUMALAYZER PRIMUS fotométerrel. Az mérési eredmény értékelése. Eredményközlés jegyzőkönyvben.

### 6. hét:

#### Gyakorlat:

Glükóz/koleszterin/INR meghatározása újbegy szúrással, kapilláris vérből. POCT készülékek alkalmazása. Az mérési eredmény értékelése. Eredményközlés jegyzőkönyvben.

### 7. hét:

#### Gyakorlat:

MODULAR automata klinikai kémiai analizátorral glükóz/urea koncentrációjának meghatározása szérum mintában. A hallgató által automatizáció gyakorlaton készített mérési program segítségével. Az mérési eredmény értékelése. Eredményközlés jegyzőkönyvben.

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: LABORATÓRIUMI AUTOMATIZÁCIÓ, MANAGEMENT ÉS INFORMATIKA EA.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

### 1. hét:

**Előadás:** Automatizáció. Bevezetés az automatizációba. Analizátorok: Szelektív (random-access) vs (Automatizáció) batch analizátor, Folyamatos (continuous flow), Diszkrét analizátor, STAT (sürgősségi modul). Nyílt rendszerű vs zárt rendszerű, Centrifugális. Bench top. Beckmann glükóz analizátor. Ion analizátorok. Mérési paraméterek (csatornák). Pumpa rendszer. Elektroódok: levegő, mérő (Na, K, Cl), referens. Mintavétel. Folyadék: kalibrátor, referens. Mintatartó. Kijelző. Printer. Mérés előtti ellenőrzés. Kalibrálás: kalibrátor, manuális, automata. QC, Mérés. Hiba üzenetek: Drift. Levegő. Mintavevő, hőmérséklet, Áramlás, Elektroód: meredeksége (slope), overload

### 2. hét:

**Előadás:** Kis kapacitású klinikai kémiai automaták. Centrifugális analizátor: általános paraméterei, mérési folyamat ábra, optikai rendszer, minta és reagens továbbítás. Reakció kinetika. Mérési adatok gyűjtése. Vak mérési módja. Hiba üzenetek. Végpontos mérési mód. Végpontos mérési program. Kinetikus mérési mód. DIMENSION (küvetta), MONARCH, SELECTRA Klinikai kémiai analizátor I: HITACHI 717. Az analizátor részei. Minta. Reagens. Küvetta mosás. Mintavétel. A mérési folyamatai. A mérési pontok megjelenítése. Egy pontos mérés. Reakció „sebesség” mérése. Kalibráció. Linearitás vizsgálat.

### 3. hét:

**Előadás:** Klinikai kémiai analizátor II: HITACHI 717. A mérési eredmények ellenőrzése: abszorbancia felső határ, H<sub>2</sub>O vak, küvetta vak. Kalibrátor, érzékenység (sensitivity), a célértékektől való eltérés (deviation), a párhuzamosok eltérése (variation). Mérési paraméterek: abszorbancia-határ (limit), reakció limit (linearitási határ), mérési idő. Szubsztrát kimerülés. QC: Levy-Jenings, Jouden, kumulatív QC. Klinikai kémiai analizátor: OLYMPUS. Kapacitás, STAT üzemmód. Felépítése. Mintavétel. Minta és azonosítása.

Adagoló, keverő részei. Küvetta és mosása. Optikai rendszer. Software. Mérési program.

### 4. hét:

**Előadás:** Száraz kémiai analizátor I. Száraz kémia előnyei. Száraz kémiai analizátor: mérési módja, programozása, slide tárolás, kapacitás, minta. Száraz kémiai analizátor felépítése. Cartridge (slide csomag) Száraz kémiai analizátor II. Slide típusok: fotometriás, potenciometriás. Vak mérés. Reflektancia. Kalibráció. Üzemeltetés. VITROS, Chip technológia: EVIDENCE. **Gyakorlat:** (Automatizáció) 1-2. óra NOVA 4 ionanalizátor: A mintavevő szétszerelése, tisztítása, a szelep cseréje. Az elektroódok szétszerelése, tisztítása. A szelep működésének tanulmányozása. A pumparendszer szétszerelése és tanulmányozása. NOVA NUCLEUS ionanalizátor: A reagens pack (Na, K, Cl) cseréje. A CO<sub>2</sub> elektroód tanulmányozása és membráncsere. Az elektroódok szétszerelése és cseréje.

### 5. hét:

**Előadás:** Immunkémiai analizátorok. Immunkémiai reakciók specifikusságai. Mosási ciklusok. Detektálási módok. Elecsys. Sejtszámláló automaták. Coulter elv. Mért jel v. impulzus. Hígítás (koincidencia). Kapilláris. Hidrodinamikusan fókuszálás. Vörösvértest. Fehérvérsejt: 3. part diff, 5 part diff. Áramlásos citometria. Rádiófrekvenciás jel. Fehérvérsejtek zsugorítása, festése. Trombociták: széles mérési tartomány, probléma kis sejtszám esetén. TECHNICON H3 **Gyakorlat:** 3-4. óra BECKMANN glükóz analizátor: Az oxigén elektroód tisztítása, a membrán cseréje. A pumparendszer szétszerelése, a csövek cseréje.

### 6. hét:

**Előadás:** Automatizáció a véralvadásban I. Manuális módszerek. Elektromechanikus módszerek (Snitger-Grass). Elektromágnes indukció (Amelung KC). Nefelometria (IL AC sorozat). Automatizáció a véralvadásban II.



Viszkozitás változás (Stago STA). Automata választási szempontok.

**Gyakorlat:** 5-6. óra HPLC: Dugulás elhárítása a mobil fázis szűrőrendszerében. Előtétiszűrő cseréje. Analitikai oszlop szétszerelése. Az analitikai oszlop töltetének első 3-4 mm hosszú szakaszának cseréje. Az átfolyó küvetta átmosása fecskendővel.

### 7. hét:

**Előadás:** Zárt laboratóriumi rendszerek. Zárt rendszerű automaták működtetése. Előnyei és hátrányai. Reagensok forgalmazása: por, liofilizált, oldat. COBAS INTEGRA (Roche), DADE-BEHRING. Moduláris laboratóriumi rendszerek. Moduláris rendszer: elve, részei. Mintatovábbítás. Kommunikáció. Analitikai modulok. Moduláris kombinációk. Konzolidált munkaállomás. Miniaturizálás. HITACHI

MODULAR (Roche), TECAN preanalitikai modul, DADE-BEHRING: A&T nyílt rendszer

**Gyakorlat:** 7-8. óra SELECTRA klinikai kémiai automata tanulmányozása: Ismerkedés az automata felépítésével, sajátosságaival. Mérési program készítése. Munkalista készítése előzetesen megadott paraméterek alapján.

### 8. hét:

**Előadás:** (Management) Bevezetés a laboratóriumi managementbe. Definíció. Ellátási szintek: alapellátás, kórház- rendelőintézet, országos (regionális) intézetek. Kórházi struktúra. Klinikai laboratórium. Kórházi finanszírozás. Országos Egészségügyi Pénztár. Vizsgálati kódszám, pontszám. Térítés járó betegeknél. Térítés kórházi betegeknél. Kórház gazdálkodási érdeke. Kórház egyéb pénzügyi forrásai. Alapellátás finanszírozása. Egyetemi klinikák finanszírozása.

**Gyakorlat:** 9-10. óra NOVA NUCLEUS ionanalizátor menürendszerének tanulmányozása: Hibaüzenetek keresése a menürendszerben. Adott hibaüzenetekre megoldáskeresés a műszerkönyvben.

### 9. hét:

**Előadás:** Laboratóriumi finanszírozás. Laboratóriumi fix költségkeret. Kórház minden esetben csak a minimális költséget fedezi. Endo vagy belső finanszírozás. Kórházi általános költségek. Rentábilis osztály. Veszteséges osztály? Sürgős laboratóriumi vizsgálat. Érdekeltség. Belső finanszírozás kialakítási

rendszere. Költségcsökkentési lehetőségek. Laboratóriumi költséganalízis. Laboratóriumi vizsgálatok folyamat ábrája részlegenként. Mutatók: vizsgálatok/tényleges költség, Vizsgálat/minimális költség, ezek viszonya az OEP pont és Ft/pont. Laboratóriumi részlegek. Egy részleg elemzése: vizsgálatok, műszerek, személyzet, vizsgálati szám, bázisidőszak. Részleg folyamatábrája. A mérőműszerek.

**Gyakorlat:** 11-14. óra HITACHI 717 automata analizátor tanulmányozása: Ismerkedés az automata felépítésével, sajátosságaival. Mérési program készítése előzetesen meghatározott kinetikus görbe alapján. Recovery vizsgálat. A mérési eredmény értékelése az elkészített mérési program függvényében.

### 10. hét:

**Előadás:** Laboratóriumi költséganalízis II Minimális és tényleges vizsgálati költség. Minimális költség: reagens, kalibrátor, kontroll, küvetta, pipettahegy. Tartalék alkatrészek és reagens felhasználhatósága. Tartalék alkatrész, reagens felhasználás a bázis időszakban. Bérköltség (részleg + járulék) számítása: 13. havi, ügyelet, jutalom, TB... Közös költség: adminisztráció, papír, szállítás. Tényleges vizsgálati költség. A laboratórium rentabilitása A tényleges vizsgálati költség elemzése. A részleg költségeinek elemzése. A laboratórium költségeinek elemzése. Jutalomfizetés. A költségcsökkentés lehetőségei.

**Gyakorlat:** (Laboratóriumi informatika) 1-4. óra: A Laboratóriumi Informatikai rendszerek és alkalmazásai. A rendszer felépítése. Alapvető funkciók. A beteg felvételtől a leletezésig. A vizsgálatkérések rögzítése. Munkalista készítése. Eredmény bevitel. Validálás. Eredménylista. Eredményközlés. Sürgős minták elkülönített kezelése. Quality Control. Statisztikák.

### 11. hét:

**Előadás:** Laboratóriumi adminisztráció. A megrendelések. Készletezés. Megrendelés módja. Megrendelés formai követelményei. Megrendelő. Beszerző. szállítás. Fizetési módok. Reklamáció. Leltár vezetés módja. Műszertelepítés, - választás. Műszer elhelyezési tere. Műszer csatlakoztatása: elektromos, víz, csatorna és egyéb hálózatokra. Laboratórium levegője. Műszerválasztási szempontok. Műszervásárlási

lehetőségek.

**Gyakorlat:** 5-6. óra A MedSolution integrált kórházinformatikai rendszer és használata. A rendszer felépítésének megismerése. Alapvető funkciók megismerése. A MedSolution moduljainak ismertetése. A szoftver használatához szükséges számítástechnikai ismeretek elsajátítása. Betegfelvétel. Adminisztrációs feladatok ellátása. Elszámolások elkészítése. Rendelés feladás. Rendeléshez tartozó mintavételi adatok rögzítése. Statisztikák készítése.

### 12. hét:

**Előadás:** Új munkatárs felvétele. Állás pályázat. Új munkatárs felvételének indoklása. Álláshirdetés. Elbeszélgetés. Döntés. Fizetési kategóriák közalkalmazottaknál. Szakmai önéletrajz. Elvárások a laboratóriumi szakemberek iránt. Laboratóriumra vonatkozó jogszabályok. Egészségügyi törvény. Laboratóriumi minimum feltételek. Egészségügy Miniszteri rendelet. Laboratórium besorolása. Tárgyi feltételek. Műszerek. Szakmai feltételek. Mikrobiológiai laboratórium. Patológia. Izotóp diagnosztika. Személyi feltételek.

**Gyakorlat:** 7-8. óra A GLIMS integrált laborinformatikai rendszer és használata. A rendszer felépítésének megismerése. Alapvető funkciók megismerése. A szoftver használatához szükséges számítástechnikai ismeretek elsajátítása. Betegek felvétele a GLIMS integrált laborinformatikai rendszerben. Rendelések feladása. A MedSolution kórház informatikai rendszerből érkező rendelések fogadása. Mintaérkeztetés, minta visszaigazolás. Manuális eredménybevitel. Online illesztett analízátorokról érkezett eredmények kezelése. Validálás. Eredménylista és nyomtatás. Statisztikák elkészítése.

### 13. hét:

**Előadás:** Laboratóriumi előírások. Műszerengedélyeztetés. Laboratóriumi Vizsgálatok Szakmai Kollégiuma. Magyar Laboratóriumi Diagnosztikai Társaság. Analitikusok helye. Laboratóriumok típusai. Laboratóriumi akkreditáció. Külföldi tapasztalat. CLIA. Új programok 2001-intézményi akkreditáció. Good Laboratory Practice. Nemzeti Akkreditáló Testület.

**Gyakorlat:** 9-10. óra A LabWorkS Laboratóriumi Informatikai rendszer. A beteg felvételtől az eredményközlésig. A vizsgálatkérések rögzítése. Munkalista készítése. Eredmény bevitel. Validálás. Eredménylista. Eredményközlés. Sürgős minták elkülönített kezelése. Eredmény navigátor. Quality Control. Statisztikák.

### 14. hét:

**Előadás:** Validálás. Analitikai: ki végezheti, szempontjai, munkakezdekor, munka közben. Szakorvosi validálás szempontjai. Példák validáláskor felmerült további vizsgálatokról (fehérje elektroforézis, -immunfixáció, CK-MB meghatározás, algoritmusok urea-kreatinin, albumin- összfehérje, CK-MB: immuninhibíció-elektroforézis-immunkémia) Laboratóriumokra vonatkozó legújabb rendszabályok.

**Gyakorlat:** 11-14. óra Az Andromeda Laboratóriumi Informatikai rendszer megismerése és alkalmazásának főbb jellemzői. A rendszer moduláris felépítése (felhasználói menü, törzsadatok, listázás, tevékenységek [vizsgálatkérés, munkalista, eredményfelvitel, validálás, eredményközlés, archiválás], online, Quality Control)

## Követelmények

Követelményszint:

A kurzus célja, hogy megismertesse a hallgatókat a klinikai laboratóriumokban alkalmazott automata analízátorokkal.

A hallgatók általános ismereteket sajátítanak el az automata analízátorok működési elveiről, a moduláris rendszerekről, a chip és a POCT technológiáról.

A kurzus célja, hogy megismertesse a hallgatókat:

- a laboratóriumi munkában szükséges gazdasági, pénzügyi, leltározási, beszerzési alapismeretekkel

- a különböző laboratóriumi információs rendszerekkel, hogy kommunikálni tudjanak a kórházi informatikai rendszerrel.

- az egészségügyi intézmények finanszírozásával, a laboratóriumi finanszírozással, a laboratóriumi költséganalízissel.

- rendelés menetéről, a műszervásárlásról és –telepítésről, a laboratóriumi szakember feladatairól. Ismertetjük a laboratóriumra vonatkozó jogszabályokat, rendeleteket, ajánlásokat, valamint a laboratóriumi akkreditáció menetét.

A management előadások elsajátítása után képesnek kell lenniük eligazodni a klinikai laboratórium menedzselésében, a költséganalízis kivitelezésében. Tudniuk kell javaslatot tenni új vizsgálat bevezetésére, új műszer beszerzésére.

A hallgatók gyakorlaton elsajátítják az automata elemzők üzemeltetésének és karbantartásának lépéseit.

A hallgató képes a klinikai kémiai diagnosztika területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni, kislaboratóriumok, laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítására, a téves eredmények felismerésére, a mérési eredmények validálására, a laboratóriumi műszerek üzemeltetésére, működésük biztosítására.

A végső gyakorlati jegyet a Laboratóriumi automatizáció gyakorlat és az Informatika gyakorlat jegyeinek súlyozott átlaga adja.

Évközi számonkérés:

A félév során két zárthelyi dolgozat. A zárthelyi dolgozatoknál a minimum követelmény a 70% elérése.

A gyakorlatok megkezdése előtt írásbeli kérdések megválaszolása az aktuális gyakorlati munkával kapcsolatosan.

A gyakorlatokon való kötelező részvétel, a gyakorlatok hiánytalan elvégzése és a gyakorlati jegyzőkönyvek elkészítése és beadása.

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: LABORATÓRIUMI AUTOMATIZÁCIÓ, MANAGEMENT ÉS INFORMATIKA GY.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 28

### 3. hét:

**Gyakorlat:** 3.hét

Ionanalizátorok: A mintavevő szétszerelése, tisztítása, a szeptum cseréje. Az elektródok szétszerelése, tisztítása. A szelep működésének tanulmányozása. A pumparendszer szétszerelése és tanulmányozása. NOVA, NUCLEUS, MEDICA ionanalizátor: A reagens pack (Na, K, Cl) cseréje. A CO<sub>2</sub> elektród tanulmányozása és membráncsere. Az elektródok szétszerelése és cseréje.

### 4. hét:

**Gyakorlat:** 4.hét

Asztali (Bench top) analizátorok: BECKMANN glükóz analizátor: Az oxigén elektród tisztítása, a

membrán cseréje. A pumparendszer szétszerelése, a csövek cseréje. SELECTRA klinikai kémiai automata tanulmányozása: Ismerkedés az automata felépítésével, sajátosságaival. Mérési program készítése. Munkalista készítése előzetesen megadott paraméterek alapján. Laborinformatikai rendszere Magyarországon. GlobeNet medikai és laboratóriumi rendszer. Adatrögzítés, adatok továbbítása, eredményközlés, adattárolás. Kommunikáció a rendszeren belül és rendszerek között. Interaktív cégbemutató.

### 5. hét:

**Gyakorlat:**

5.hét

HPLC: Dugulás elhárítása a mobil fázis szűrőrendszerében. Előtétszűrő cseréje. Analitikai oszlop szétszerelése. Az analitikai oszlop töltetének első 3-4 mm hosszú szakaszának cseréje. Az átfolyó küvetta átmosása fecskendővel.

POCT készülékek a laboratóriumban. Automatizált beteg közeli vizsgálatokra alkalmas készülékek alkalmazása. Egymás utáni mérések POCT készülékekkel. A POCT készülékek karbantartása, szerviz, minőség ellenőrzése és minőségbiztosítása. Diagon cégbemutató. Mérések a Diagon saját gyártású, fejlesztésű készülékeivel.

**6. hét:**

**Gyakorlat:**

6.hét

SIEMENS laboratóriumi rendszerek felépítése. A moduláris rendszerek egységeinek megismerése. A Siemens komplex automatizált rendszerének felépítése. A Magyarországon megtalálható rendszerek megismerése. Automatizáció a diagnosztikai laboratóriumokban, ahogy a Siemens gondolja.

**7. hét:**

**Gyakorlat:**

7.hét

Laboratóriumi automatizáció a Beckmann Coulternél. Az automatizált laboratóriumi műszerek fejlődése. A műszerek online kapcsolatai. Rendszerek a Beckmann Coulternél.

LEAN a diagnosztikai laboratóriumokban. Laborinformatikai rendszerek Magyarországon. ANDROMEDA, informatikai rendszerek megismerése. A medikai és labor oldali sajátosságok elemzése. Beteg adat rögzítés, vizsgálat kérés bevitel, eredmény közlés.

**8. hét:**

**Gyakorlat:** 8.hét

Klinikai kémiai automata analizátor részeinek bemutatása (Roche/Modular). A működéshez nélkülözhetetlen alkotó elemek felismerése, szerepüknek feladataiknak meghatározása. A készüléket irányító program megismerése. Glükóz, karbamid/urea szérum vizsgálat elvégzéséhez mérési program készítése, paraméterezés. Hibaiüzenetek, flag-ek értelmezése. Hibaelhárítási lehetőségek.

**11. hét:**

**Gyakorlat:**

11.hét

Informatikai rendszerek a Debreceni Egyetem Klinikai Központban. A (LIS) laborinformatikai rendszer megismerése. Számítógépes gyakorlat. Adatok rögzítése, eredményközlés, archivált eredmények keresése. Statisztika készítés, belső minőségi kontroll eredmények rögzítése a laborinformatikai rendszerben.

**Követelmények**

**Követelmények**

Követelményszint: TVSz szerint.

A gyakorlatokon elvégzett feladatokat a hallgatók jegyzőkönyvekbe rögzítik. A jegyzőkönyvben közölt mérési eredmények és a jegyzőkönyv tartalma, a formai követelményeknek való megfelelése értékelésre kerül 5 fokozatú érdemjeggyel.

Aláírás feltétele: valamennyi gyakorlat teljesítése.

A gyakorlatok teljesítése azokon való részvétel kötelező.

## Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

Tantárgy: IZOTÓPDIAGNOSZTIKA ÉS TERÁPIA ELŐADÁS

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

**1. hét:**

Előadás: SPECT vizsgálatok sajátosságai. Sugárgyengítés-korrekción.

**2. hét:**

Előadás: SPECT rekonstrukció, szűrők, minőségbiztosítás.

**3. hét:**

Előadás: PET-CT vizsgálatok szervezési sajátosságai

**4. hét:**

Előadás: Tumorkeresés SPECT/CT-vel. Agyi SPECT és PET.

**5. hét:**

Előadás: Hyperthyreosis és pajzsmirigyrák radiojód-terápiája: szervezés, dozírozás

**6. hét:**

Előadás: Szívizom-perfúzió SPECT-CT-vel. Kapuzott SPECT.

**7. hét:**

Előadás: Csontdenzitometria. Konzultáció

**8. hét:**

Előadás: Szervdózis-számolások

**9. hét:**

Előadás: Tumorkereső PET/CT vizsgálatok

**10. hét:**

Előadás: Haematológia és gyulladásos vizsgálatok.

**11. hét:**

Előadás: Dinamikus PET vizsgálatok és kvantitatív elemzésük.

**12. hét:**

Előadás: Radioizotóp-terápiák kivitelezése: ízületi, csontfájdalom, immun

**13. hét:**

Előadás: Kísérleti állatok radioizotópos leképezése

**14. hét:**

Előadás: Összefoglalás, konzultáció.

### Követelmények

Követelményszint: A hallgatók ismerkedjenek meg a radioizotópokat alkalmazó tomográfiás (SPECT, PET) és multimodalitású leképezési eljárások, valamint a radionuklid-terápiás módszerek elvével és gyakorlati kivitelezésével.

Index aláírás: Részvétel az előadások legalább 30 %-án.

Vizsga típusa: Kollokvium

A vizsga számítógépes írásbeli és szóbeli részből áll.

A vizsgán a félév előadásai és a tankönyv anyagát kérjük számon. A szóbeli tételket a félév elején a hallgatók rendelkezésére bocsátjuk.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Részletes információk: <https://elearning.med.unideb.hu/course/view.php?id=1236>

## Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

Tantárgy: IZOTÓPDIAGNOSZTIKA ÉS TERÁPIA GYAKORLAT

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 28

**4. hét:**

**Gyakorlat:** PET készülék beállítása, vizsgálat begyűjtése (2 óra)

**5. hét:**

**Gyakorlat:** SPECT fantomok gamma-kamerás leképezése. (3 óra)

**6. hét:**

**Gyakorlat:** SPECT rekonstrukció, újraszeletelés; agyi SPECT feldolgozása (3 óra)

**7. hét:**

**Gyakorlat:** SPECT-CT fantommérések (3 óra)

**8. hét:**

**Gyakorlat:** Radiojód-terápia számolása (3 óra)

**9. hét:**

**Gyakorlat:** Tomográfiás leképezés hibalehetőségei

(2 óra)

**10. hét:**

**Gyakorlat:** Szív SPECT feldolgozása (3 óra)

**11. hét:**

**Gyakorlat:** Szervdózis-számolás (3 óra)

**12. hét:**

**Gyakorlat:** Radiofarmakonok Tc-jelzése és minőségellenőrzése (3 óra)

**13. hét:**

**Gyakorlat:** PET/CT elemzés (3 óra)

**14. hét:**

**Gyakorlat:** Szervdózis-számolás (2 óra)

### Követelmények

Követelményszint: A hallgatók ismerkedjenek meg a radioizotópokat alkalmazó tomográfiás (SPECT, PET) és multimodalitású leképezési eljárások, valamint a radionuklid-terápiás módszerek elvével és gyakorlati kivitelezésével.

**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.

Index aláírás: Részvétel a gyakorlatokon, eredményes beszámoló és elfogadott jegyzőkönyv.

Jegy típusa: gyakorlati jegy

A félév végi gyakorlati jegy az egyes gyakorlatokra kapott jegyek átlaga.

A kurzus anyaga itt található: <https://elearning.med.unideb.hu/course/view.php?id=34> (gyakorlatok, tavaszi félév)

## Onkoradiológiai Tanszék

Tantárgy: SUGÁRTERÁPIA II.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 28

### 1. hét:

**Előadás:** A nyelőcső- és gyomortumrok.

Etiológia, epidemiológia, diagnosztika, kezelési lehetőségek, sugárkezelés (indikációk, technikák, rizikószervek, céltérfogatok, dózisok).

**Gyakorlat:** - Nyelőcső- és gyomortumrok.

- Sugárvédelem. Vészhelyzetek elhárítása a sugárterápiában (áramszünet, betegmentés)

### 2. hét:

**Előadás:** A végbél és anus tumorok. Etiológia,

epidemiológia, diagnosztika, kezelési lehetőségek, sugárkezelés (indikációk, technikák, rizikószervek, céltérfogatok, dózisok).

**Gyakorlat:** - A végbél és anus tumorok.

- Sugárvédelem. Vészhelyzetek elhárítása a sugárterápiában (áramszünet, betegmentés)

### 3. hét:

**Előadás:** A méhnyak tumorok. Etiológia,

epidemiológia, diagnosztika, kezelési lehetőségek, sugárkezelés (indikációk, technikák, rizikószervek, céltérfogatok, dózisok).

**Gyakorlat:** - Méhnyak tumorok.

- Sztereotaxiás sugárkezelés. Hexapod a gyakorlatban.

### 4. hét:

**Előadás:** A méhtest és ovárium tumorok. Etiológia,

epidemiológia, diagnosztika, kezelési lehetőségek, sugárkezelés (indikációk, technikák, rizikószervek, céltérfogatok, dózisok).

**Gyakorlat:** - Méhtest és ovárium tumorok.

- Sztereotaxiás sugárkezelés. Hexapod a gyakorlatban.

### 5. hét:

**Előadás:** A prostata tumorok. Etiológia,

epidemiológia, diagnosztika, kezelési lehetőségek, sugárkezelés (indikációk, technikák, rizikószervek, céltérfogatok, dózisok).

**Gyakorlat:** - A prostata tumorok.

- Linac, betegadatok kezelése, betegrögzítés, verifikáció, kezelés, speciális technikák, mezőkorrekciók, QA.

### 6. hét:

**Előadás:** A húgyhólyag és here tumorok. Etiológia,

epidemiológia, diagnosztika, kezelési lehetőségek, sugárkezelés (indikációk, technikák, rizikószervek, céltérfogatok, dózisok).

**Gyakorlat:** - A húgyhólyag és here tumorok.

- Linac, betegadatok kezelése, betegrögzítés, verifikáció, kezelés, speciális technikák, mezőkorrekciók, QA

### 7. hét:

**Előadás:** Primer KIR tumorok. Etiológia,

epidemiológia, diagnosztika, kezelési lehetőségek, sugárkezelés (indikációk, technikák, rizikószervek, céltérfogatok, dózisok).

**Gyakorlat:** - Primer KIR tumorok.

- Linac, betegadatok kezelése, betegrögzítés, verifikáció, kezelés, speciális technikák, mezőkorrekciók, QA.

### 8. hét:

**Előadás:** Sürgősségi, palliatív sugárterápia.

Indikációk, technikák, dózisok.

**Gyakorlat:** - Sürgősségi, palliatív sugárterápia.

- Linac, betegadatok kezelése, betegrögzítés, verifikáció, kezelés, speciális technikák, mezőkorrekciók, QA.

### 9. hét:

**Előadás:** IMRT, IGRT, SRS, SRT - modern sugárterápia lehetőségei, eszközei

**Gyakorlat:** - IMRT, IGRT, SRS, SRT.

- 3D képvezérelt brachyterápia.

### 10. hét:

**Előadás:** Jóindulatú betegségek sugárterápiája

**Gyakorlat:** - Jóindulatú betegségek sugárterápiája.

- 3D képvezérelt brachyterápia.

### 11. hét:

**Előadás:** Gyermekkori malignómák sugárkezelése

**Gyakorlat:** - Gyermekkori malignómák kezelése.

- Sugárkezelés mellékhatásainak felismerése és kezelése regionként.

<p><b>12. hét:</b>  <b>Előadás:</b> Csonttumorok sugárkezelése  <b>Gyakorlat:</b> - Csonttumorok kezelése.          - Sugárkezelés mellékhatásainak felismerése és kezelése régióként.</p> <p><b>13. hét:</b>  <b>Előadás:</b> Speciális sugárkezelési lehetőségek (tomoterápia, Cyberknife, Gamma kés, proton</p>	<p>terápia, teljes test besugárzás, teljes bőr besugárzás, személyreszabott megoldások)</p> <p><b>14. hét:</b>  <b>Előadás:</b> Konzultáció          A félév anyagából írásban történő beszámoló: tesztírás</p>
--	---

### Követelmények

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés: Zárthelyi dolgozat nincs.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

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

Aláírás feltétele: előadásokon és gyakorlatokon való részvétel, 2 hiányzás megengedett.

Vizsga típusa: szóbeli

A vizsgán a félév előadásainak anyagát kérjük számon.

#### *Változások a koronavírus miatt:*

Távoktatás keretein belül zajlik a további oktatás. Az előadások anyagait az e-learning weboldalra töltjük fel. Onnan könnyen elérhetőek.

A gyakorlatokról videófelvételek készülnek amik szintén az e-learning weboldalra kerülnek fel.

Az vészhelyzet végén pedig a vizsga szóban ugyanúgy megtörténik.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: A NEUROPATHOLÓGIA ALAPJAI - RADIOLÓGIAI ÉS NEUROLÓGIAI KORRELÁCIÓ

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

#### **1. hét:**

**Előadás:** A központi idegrendszer (CNS) cellularis elemei I. Neuronok. Gliális elemek: astrocyta, oligodendroglia, ependyma. A különböző sejtformák azonosítására szolgáló módszerek.

#### **2. hét:**

**Előadás:** A központi idegrendszer (CNS) cellularis elemei II. A központi idegrendszer (CNS) cellularis elemeinek pathológiás reakciói.

#### **3. hét:**

**Előadás:** A központi idegrendszer (CNS) cellularis

elemei III. Mesenchymalis elemek: microglia, arachnoidea-pia, endothelium - vér-agy gát (BBB), perivascularis sejtek és az ún. "Virchow-Robin tér". Vér-liquor gát, liquor-agy gát.

#### **4. hét:**

**Előadás:** Transport folyamatok a különböző gát-rendszereken keresztül. „Permeabilitás”, transzfer konstans, extractió fractio, lokális vérátáramlás, anyagcsere folyamatok és transzfer.

#### **5. hét:**

**Előadás:** Quantitatív autoradiographia



(QAR):Quantitatív autoradiographia és ennek alkalmazása idegrendszeri kórfolyamatok dinamikájának vizsgálatában. QAR és a XXI. század vizsgáló módszerei: SPECT, PET.

**6. hét:**

**Előadás:** A peripheriás idegrendszer (PNS) sejtjei és pathológiája.:PNS és CNS hasonlóságai és különbségei. Regeneráció a periférián. Gyulladások, fertőzések. Daganatok.

**7. hét:**

**Előadás:** Az intracraniális tér („compartmentek”) élettana és kórélettana.Az intracranialis nyomás szabályozása és kóros fokozódása. Intracranialis sérvképződés.

**8. hét:**

**Előadás:** A CNS keringési zavarai; ischaemia, hypoxia fogalmi értelmezése. Gutaütés, szélütés (apoplexia, "stroke"). Ischaemiás necrosis topographiája és tünetei, morphologia.

**9. hét:**

**Előadás:** A CNS gyulladásaia CNS bakteriális gyulladása: meningitisek, encephalitis ("cerebritis") formák, agytályog. A CNS virális

fertőzései. Prion betegségek.

**10. hét:**

**Előadás:** Intracranialis vérzésekIntracranialis vérzés: SAH, SDH és roncsoló parenchymavérzés. Trauma.

**11. hét:**

**Előadás:** A CNS daganataiA CNS daganati, a "dignitás" speciális értelmezése. Kernohan, St. Anne-Mayo és WHO klasszifikáció.

**12. hét:**

**Előadás:** Újszülött- és csecsemőkor neuropathológiájaFejlődési rendellenességek, vérzések, fertőzések, daganatok.

**13. hét:**

**Előadás:** Törvényszéki- igazságügyi neuropathologia

**14. hét:**

**Előadás:** A félév anyagáról írásban történő beszámoló.

**Követelmények**

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak anyagát kérjük számon. A szóbeli tételket a félév elején a hallgatók rendelkezésére bocsátjuk.

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegyjavítás: megismételt vizsgával lehetséges.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: ALKALMAZOTT ANATÓMIA ÉS KÉPALKOTÓ MÓDSZEREK II.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 42

### 1. hét:

**Előadás:** Az agy multimodális anatómiája. Normál variációk és fejlődési rendellenességek multimodális megjelenése. Cerebrovasculáris kórképek és egyéb vasculáris eltérések komplex képalkotó diagnosztikája. A stroke pathophysiológiája és kivizsgálási algoritmusa. Parametrikus térképek a stroke diagnosztikájában.

### 2. hét:

**Előadás:** Az agy degeneratív megbetegedéseinek és gyulladásos folyamatainak komplex képalkotó diagnosztikája. Voxel alapú morfometria.

### 3. hét:

**Előadás:** Az intracraniális daganatok komplex képalkotó diagnosztikája. Agydaganatok osztályozása és multimodális képalkotás. Diffúziós tenzor képalkotás.

### 4. hét:

**Előadás:** A koponyaalap kórfolyamatainak komplex képalkotó diagnosztikája. Funkcionális MR (fMRI) a kérgi aktivációk vizsgálatában. Szekvenciák, paradigmaképzés.

### 5. hét:

**Előadás:** Az agyidegek multimodális anatómiája és patológiás folyamatainak komplex képalkotó diagnosztikája. Funkcionális MR (fMRI) a kérgi aktivációk vizsgálatában, postprocessing.

### 6. hét:

**Előadás:** A gerinc multimodális anatómiája és patológiás folyamatainak komplex képalkotó diagnosztikája.

### 7. hét:

**Előadás:** A nyirokrendszer multimodális

anatómiája és komplex képalkotó diagnosztikája. Korszerű MR kontrasztanyagok.

### 8. hét:

**Előadás:** A központi idegrendszer komplex sürgősségi képalkotó diagnosztikája.

### 9. hét:

**Előadás:** A mellkasi és hasi komplex sürgősségi képalkotó diagnosztika. A musculosceletális rendszer sürgősségi diagnosztikája. A polytraumatisált beteg komplex képalkotó diagnosztikai sürgősségi vizsgálata.

### 10. hét:

**Előadás:** Daganatos betegségek komplex képalkotó diagnosztikája: staging, restaging, követés. Multimodális sugárbeszéti tervezés.

### 11. hét:

**Előadás:** Daganatos betegségek komplex képalkotó diagnosztikája: multimodális terápia-tervezés, képalkotók által vezérelt onkointervenciók.

### 12. hét:

**Előadás:** A musculosceletális rendszer multimodális anatómiája és patológiás folyamatainak komplex képalkotó diagnosztikája. Nyitott mágneses rezonanciás berendezés alkalmazása.

### 13. hét:

**Előadás:** A féléves anyag ismétlése.

### 14. hét:

**Előadás:** Írásbeli számonkérés a félév anyagából.

## Követelmények

Követelményszint: TVSZ szerint. Évközi számonkérés:e-learning tesztek formájában Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án Vizsga típusa: kollokvium A vizsgán a félév előadásainak anyagát kérjük számon. A szóbeli tételket a félév elején a hallgatók rendelkezésére bocsátjuk. Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: CT KÉPALKOTÁS II.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 28

### 1. hét:

**Előadás:** A koponya és a gerinc CT vizsgálatának technikája. Perfúziós CT vizsgálatok elméleti alapjai, paraméter térképek. A perfúziós CT és az intracraniális CT angiográfia. Rekonstrukciós technikák és lehetőségek.

**Gyakorlat:** Koponya és gerinc CT vizsgálat gyakorlati kivitelezése.

### 2. hét:

**Előadás:** A stroke definíciója, fajtái, azok CT megjelenése és időbeli változása. A perfúziós CT és a CTA szerepe a stroke diagnosztikájában.

**Gyakorlat:** Perfúziós agyi CT és/vagy intracraniális CT angiográfia kivitelezése.

### 3. hét:

**Előadás:** A legfontosabb congenitalis malformatiók és agyi gyulladásos, valamint térfoglaló folyamatok és CT megjelenésük.

**Gyakorlat:** CT kontrasztanyagok típusai. A kontrasztanyagok alkalmazása és alkalmazásuk veszélyei.

### 4. hét:

**Előadás:** A koponya alap és a piramis kórfolyamatai és CT megjelenésük. Traumás koponyasérülések CT vizsgálata. Traumás intracraniális vérzések formái.

**Gyakorlat:** A belső fül CT vizsgálata. A piramis CT anatómiája

### 5. hét:

**Előadás:** Az arckoponya legfontosabb patológiás elváltozásai és azok CT vizsgálata, megjelenése. Az arckoponya traumás sérüléseinek vizsgálata.

**Gyakorlat:** Arckoponya CT vizsgálata a

gyakorlatban

### 6. hét:

**Előadás:** A gerinc CT vizsgálatának technikája. A legfontosabb congenitális gerincelváltozások és degeneratív gerincfolyamatok valamint CT vizsgálatuk.

**Gyakorlat:** A gerinc CT vizsgálata a gyakorlatban.

### 7. hét:

**Előadás:** A legfontosabb gyulladásos és tumoros gerincfolyamatok és CT vizsgálatuk. Traumás gerinc CT vizsgálata. A sacrum és a sacroiliacalis ízület patológiás folyamatai és ezek CT vizsgálata.

**Gyakorlat:** A gerinc CT vizsgálata a gyakorlatban.

### 8. hét:

**Előadás:** A sürgősségi CT diagnosztika metodikai kérdései. Mellkasi folyamatok sürgősségi CT vizsgálata. Legfontosabb akut hasi kórképek patológiája és sürgősségi CT vizsgálata.

**Gyakorlat:** Mellkas CT vizsgálatok a gyakorlatban.

### 9. hét:

**Előadás:** Polytraumatizált beteg sürgősségi CT vizsgálata.

**Gyakorlat:** Hasi CT vizsgálatok a gyakorlatban.

### 10. hét:

**Előadás:** A CT szerepe a tumoros betegségek staging-jében. A recidivák megítélése és a CT. Tumoros betegek követése – az onkoterápiás protokoll és a CT vizsgálat szerepe. CT vizsgálat és sugárterápiás tervezés.

**Gyakorlat:** CT vizsgálat végzése sugárterápiás

tervezéshez a gyakorlatban.

**11. hét:**

**Előadás:** A végtagok CT vizsgálatának technikai jellegzetességei. Izületek CT vizsgálata – rekonstrukciós technikák. Izom- és csontfolyamatok CT vizsgálata. A csontok legfontosabb patológiás eltérései és azok CT megjelenése.

**Gyakorlat:** Rekonstrukciós technikák a csontok és izületek CT vizsgálataiban során.

**12. hét:**

**Előadás:** A DSCT elméleti alapjai. DSCT és csontdiagnosztika. A DSCT szerepe a tüdő-, a máj-, valamint a légnyervek patológiás

folyamatainak vizsgálatában. A DSCT és a szív CT vizsgálata.

**Gyakorlat:** A cardiológiai CT vizsgálatok gyakorlati kivitelezése. Speciális rekonstrukciós lehetőségek a cardio CT vizsgálatok során.

**13. hét:**

**Előadás:** A félév anyagának összefoglalása. Konzultáció.

**14. hét:**

**Előadás:** A félév anyagáról írásban (elektronikusan) történő beszámoló.

**Követelmények**

Követelményszint: TVSz szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából, melynek megírása mindenki számára kötelező. Az így megszerzett jegy az első érvényes vizsgajegy.

A dolgozatírás az utolsó oktatási héten történik.

A dolgozat eredménye alapján az érdemjegy az alábbi %-os megoszlás alapján alakul:

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 30 %-án, valamint az összes gyakorlat teljesítése.

Gyakorlatok pótlására nincs lehetőség.

Vizsga típusa: írásbeli, javító vizsga szóbeli

A vizsgán a félév során a hallgató rendelkezésére álló e-learning tananyagot, valamint az előadások anyagát kérjük számon.

Érdemjegy javítás: megismételt szóbeli vizsgával lehetséges.

**Orvosi Képző Intézet**

Tantárgy: DOKUMENTÁCIÓ ÉS LELETÍRÁS

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 14

**1. hét:**

**Gyakorlat:** Egészségügyi adatkezelés, adatvédelem. Betegdokumentáció. Azonosítás, vizsgálatkérés, vizsgálati dokumentáció, beleegyező- és elutasító dokumentumok, képi dokumentáció, elszámolási adatok, archívumképzés, archiválás

**2. hét:**

**Gyakorlat:** Beavatkozások (rtg., UH, CT, MRI, angiográfiák, intervenciók, külső- és belső

besugárzási technikák, izotóptechnikák) speciális dokumentumai, leletformátumai, archiválási megoldásai.

**3. hét:**

**Gyakorlat:** Hagyományos radiológia dokumentumai (vizsgálatkérés, beleegyező- és elutasító nyilatkozatok, képi dokumentáció, strukturált leletmintái) I.

**4. hét:**

**Gyakorlat:** Hagyományos radiológia dokumentumai (képi dokumentáció, strukturált leletmintái) II.

**5. hét:**

**Gyakorlat:** Ultrahangdiagnosztika dokumentumai (vizsgálatkérés, beleegyező- és elutasító nyilatkozatok, képi dokumentáció, strukturált leletmintái)

**6. hét:**

**Gyakorlat:** CT dokumentumai (vizsgálatkérés, beleegyező- és elutasító nyilatkozatok, képi dokumentáció, strukturált leletmintái) I.

**7. hét:**

**Gyakorlat:** CT dokumentumai (képi dokumentáció, strukturált leletmintái) II.

**8. hét:**

**Gyakorlat:** MRI dokumentumai (vizsgálatkérés, beleegyező- és elutasító nyilatkozatok, képi dokumentáció, strukturált leletmintái) I.

**9. hét:**

**Gyakorlat:** MRI dokumentumai (képi dokumentáció, strukturált leletmintái) II.

**10. hét:**

**Gyakorlat:** Angiográfiák dokumentumai (vizsgálatkérés, beleegyező- és elutasító nyilatkozatok, képi dokumentáció, strukturált leletmintái)

**11. hét:**

**Gyakorlat:** Intervenciók dokumentumai (vizsgálatkérés, beleegyező- és elutasító nyilatkozatok, képi dokumentáció, strukturált leletmintái)

**12. hét:**

**Gyakorlat:** Sugárterápia dokumentumai (beleegyező- és elutasító nyilatkozatok, besugárzás adatainak dokumentációja, képi kontroll dokumentumok)

**13. hét:**

**Gyakorlat:** Izotópdiaagnosztika dokumentumai (vizsgálatkérés, beleegyező- és elutasító nyilatkozatok, képi dokumentáció, strukturált leletmintái)

**14. hét:**

**Gyakorlat:** Számonkérés (teszt)

**Követelmények**

Követelményszint:

gyakorlati feladat önálló elvégzése (egy modalitás általános dokumentálási feladatai, strukturált leletezésének alapjai, képi dokumentáció)

írásbeli (teszt) és a gyakorlati feladat elvégzése

Index aláírás:

- gyakorlati vizsga teljesítése (teszt és az önállóan elvégzendő gyakorlati feladat)

**Orvosi Képző Intézet**

Tantárgy: MR KÉPALKOTÁS II.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 28

**1. hét:**

**Előadás:** A koponya és a gerinc MR vizsgálatának

technikája. Betegelőkészítés. Tekercstípusok, tekercsválasztás. Az intracraniális struktúrák

jelintenzitásának fizikokémiai háttere. DTI és fibertracking. fMRI és betegelőkészítés. MR spektroszkópia a gyakorlatban. Liquordinamikai vizsgálatok

**Gyakorlat:** Koponya és gerinc MR vizsgálat gyakorlati kivitelezése.

## 2. hét:

**Előadás:** Az ischaemiás stroke MR megjelenése és időbeli változása. A diffúziós MR szerepe a stroke diagnosztikájában. Diffúziós-perfúziós mismatch és thrombolysis. A vérzéses stroke formáinak MR megjelenése.

**Gyakorlat:** Diffúziós agyi MR kivitelezése. ADC térkép készítése.

## 3. hét:

**Előadás:** A legfontosabb congenitalis malformációk MR megjelenése. Agyi gyulladással, valamint térfoglaló folyamatok és MR vizsgálatuk, megjelenésük. MR spektroszkópia alkalmazása a metabolikus betegségek és a daganatok diagnosztikájában

**Gyakorlat:** Agyi MR spektroszkópia kivitelezése és kiértékelése..

## 4. hét:

**Előadás:** A sella MR vizsgálata. Epilepsiás betegek MR vizsgálata. A koponya alap és a piramis kórfolyamatai, MR vizsgálatuk és megjelenésük. Traumás koponyasérülések MR vizsgálata.

**Gyakorlat:** A sella MR vizsgálata. Epilepsiás betegek MR vizsgálata. A kisagy-hídszöglet MR vizsgálata. Trigemínus neuralgiás betegek MR vizsgálata – a neurovascularis compressio.

## 5. hét:

**Előadás:** Az orbita MR – szekvenciák, síkok. In vivo T2 relaxometria. Az arckoponya MR vizsgálati sajátosságai. A temporomandibularis ízület MR vizsgálata.

**Gyakorlat:** Orbita MR vizsgálata a gyakorlatban. In vivo T2 relaxometria kiértékelése.

## 6. hét:

**Előadás:** Gerinc MR indikációi. Gerinctekercs felépítése, sajátosságai. Betegelőkészítés, fektetés. MR artefaktumok megelőzése, minimalizálása. Vizsgálati paraméterek, síkok beállítása. Szekvenciák, protokollok indikációja, alkalmazása. A legfontosabb congenitális gerincelváltozások és degeneratív

gerincfolyamatok MR vizsgálata.

**Gyakorlat:** A gerinc MR vizsgálata a gyakorlatban.

## 7. hét:

**Előadás:** A legfontosabb gyulladással és tumoros gerincfolyamatok és MR vizsgálatuk.

Intraspinalis vascularis malformációk MR vizsgálata. Traumás gerinc MR vizsgálata. A sacrum és a sacroiliacalis ízület patológiás folyamatai és ezek MR vizsgálata.

**Gyakorlat:** A gerinc MR vizsgálata a gyakorlatban.

## 8. hét:

**Előadás:** A sürgősségi MR diagnosztika metodikai kérdései. A sürgősségi MR vizsgálatok legfontosabb indikációi.

**Gyakorlat:** Mellkasi MR vizsgálatok a gyakorlatban.

## 9. hét:

**Előadás:** Intracraniális MR Spektroszkópia (SV, 2D, 3D szekvenciák) alkalmazása.

Spektroszkópia vizsgálat hibalehetőségei – megelőzés, korrigálás. Beteg előkészítés, pszichés felkészítés, fektetés vizsgálatra. Artefaktumok megelőzése, minimalizálása. Funkcionális MR szerepe a klinikai és kutatási vizsgálatokban.

fMRI beteg előkészítés, fektetés, feladat begyakorlása. fMRI speciális paradigmák alkalmazása, technikai kivitelezés.

**Gyakorlat:** Hasi és kismedencei MR vizsgálatok a gyakorlatban.

## 10. hét:

**Előadás:** Az MR szerepe a tumoros betegségek staging-jében. A diffúzió súlyozott MR szerepe az onkológiai betegségekben. In vivo 1H és 31P MR spektroszkópia alkalmazási lehetőségei. Whole body MR (screening, staging) gyakorlati ismeretek, protokollok.

**Gyakorlat:** Hasi és kismedencei MR vizsgálatok a gyakorlatban.

## 11. hét:

**Előadás:** Anatómiai és patológiai megfontolások, tekercsválasztás és technikai paraméterek megválasztásának szempontjai, mérési típusok, szekvenciák, a vizsgálati sík megválasztásának szempontjai. A csípőizület MR vizsgálata. A térdizület MR vizsgálata. A bokaizület MR vizsgálata.

**Gyakorlat:** Térdizület MR vizsgálata a

gyakorlatban. A nyitott mágnesek jellegzetességei, formái.

**12. hét:**

**Előadás:** Anatómiai és patológiai megfontolások, tekercsválasztás és technikai paraméterek megválasztásának szempontjai, mérési típusok, a vizsgálati sík megválasztásának szempontjai. Beteg előkészítés és fektetés. A vállizület, a könyökizület, a csuklóizület vizsgálatának sajátosságai.

**Gyakorlat:** A vállizület MR vizsgálata a

**Követelmények**

Követelményszint: TVSZ szerint. Évközi számonkérés:e-learning tesztek formájában Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án Vizsga típusa: kollokvium A vizsgán a félév előadásainak anyagát kérjük számon. A szóbeli tételket a félév elején a hallgatók rendelkezésére bocsátjuk. Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

gyakorlatban.

**13. hét:**

**Előadás:** A félév anyagának összefoglalása. Konzultáció.

**14. hét:**

**Előadás:** A félév anyagáról írásban történő beszámoló

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: MINŐSÉGIRÁNYÍTÁS ÉS VEZETÉSMENEDZSMENT A KÉPALKOTÓ DIAGNOSZTIKÁBAN

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 28

**1. hét:**

**Előadás:** Szakmai és vezetési-irányítási rendszerek, módszerek típusai, struktúrái, működési mechanizmusai

**2. hét:**

**Előadás:** A vezetőkre, valamint a szolgáltatási tevékenységet végzőkre vonatkozó követelmények.

**3. hét:**

**Előadás:** A vezetés – menedzselés – irányítás alapelemei I.

**4. hét:**

**Előadás:** A vezetés – menedzselés – irányítás alapelemei II.

**5. hét:**

**Előadás:** A vezetés – menedzselés – irányítás alapelemei III.

**6. hét:**

**Előadás:** A képző diagnosztika egyedi sajátosságai az irányítási rendszerek szempontjából

**7. hét:**

**Előadás:** Ismétlés és számonkérés

**8. hét:**

**Előadás:** Az integrált irányítási rendszer alapjai

**9. hét:**

**Előadás:** Az integrált irányítási rendszer alkalmazása a szervezetfejlesztési célok elérésében

**10. hét:**

**Előadás:** Új rendszerek integrálási folyamata

**11. hét:**

**Előadás:** Szakmai és a támogató folyamatok elfogadási kritériumrendszere a képző diagnosztika területén

**12. hét:**

**Előadás:** Kommunikációs-, adat- és információkezelési rendszerek, valamint mérő-, megfigyelő- és egyéb hatékonyság növelő rendszerek, módszerek a képalkotó diagnosztikai szolgáltatásban.

**13. hét:**

**Előadás:** Ismétlés.

**14. hét:**

**Előadás:** Írásbeli számonkérés a tantárgy anyagából

**Követelmények**

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából. A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik. A dolgozatok eredménye alapján az alábbi megajánlott részjegyeket lehet megszerezni az adott témakörökből: 90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

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

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegyjavítás: megismételt vizsgával lehetséges.

**Orvosi Mikrobiológiai Intézet**

Tantárgy: MIKROBIOLÓGIAI DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK II.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 14

**Követelmények**

Tömbösített órák (14 óra) 8-11. hét

Sejtkultúrák, tojásoltás

Vizsgálati anyagok kezelése

Cytopathiás hatások vizsgálata

Vírus szerológia

Az első félév (bakteriológia) anyagának gyakorlati átisméltése

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

A Mikrobiológiai diagnosztikai módszerek II. tárgy eLearning kurzusán a gyakorlati anyagokat pdf formátumban találják meg a hallgatók a megfelelő téma alatt. A tananyag végén található

kérdésekre a hallgató írásban válaszol (kézzel írt jegyzőkönyv), amelyet elektronikus formában kell az oktató e-mail címére elküldeni. A fentiekén kívül, a gyakorlatokhoz tartoznak ún. önellenőrző



tesztek is. Ezek lényegi kérdések a gyakorlatok anyagából egyszerű kérdések formájában, amit a hallgatóknak online kell megoldani.

Az aláírás megszerzésének feltétele, a hetente órarend szerint kiadott anyagok tanulmányozása és a tananyaggal kapcsolatosan kiadott önellenőrző kérdések, illetve tesztkérdések határidőre történő megválaszolása. A beadott egyéni feladatmegoldások értékelése beszámításra kerül a tantárgy végleges jegyének megállapításakor.

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: CITOLÓGIAI DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 28

### 1. hét:

**Előadás:** A citológia története. A citológia szerepe az orvosi diagnosztikában. A sejt és a sejtalkotók.  
**Gyakorlat:** A citológiai laboratóriumban szükséges munkavédelmi ismeretek kenet készítési technikája

### 2. hét:

**Előadás:** A leggyakrabban alkalmazott citológiai festések. Citológiai minták típusai, azok feldolgozása. A kenetkészítés módjai.  
**Gyakorlat:** Fixálás, fixálószer.  
Citocentrifugátum készítése, HE, Papanicolaou, Giemsa festések kivitelezése keneteken. Kenetek fedése. A festések eredményének értékelése mikroszkóp mellett.

### 3. hét:

**Előadás:** Sejtblokk technika, folyadék alapú cytologia. A kenetek fixálása. Festés elmélet. A citodiagnosztikában leggyakrabban alkalmazott festések. Az immuncitokémia technikája és szerepe a diagnosztikában.  
**Gyakorlat:** Normál nőgyógyászati kenetek sejtes elemeinek azonosítása negatív kenetekben.

### 4. hét:

**Előadás:** A szervezett nőgyógyászati szűrések, Magyarországi helyzet. Minőségbiztosítás a citológiai laboratóriumban. A cervix rák rizikófaktorai. A HPV fertőzés szerepe a cervix carcinoma kialakulásában.  
**Gyakorlat:** Hormonális változás okozta citológiai jelek azonosítása a nőgyógyászati kenetekben. Normálsejtek azonosítása önállóan, negatív kenetek szűrésével

### 5. hét:

**Előadás:** A női nemi szervek anatómiája és szövettana. A nőgyógyászati kenetvétel technikája. Kenetvételi eszközök jelentősége. A kenet feldolgozás módja. A nőgyógyászati kenetek sejtes elemeinek morfológiája.  
**Gyakorlat:** A kenet minőségének értékelése. A Betehesda rendszer szerinti kenetértékelés áttekintése. Vizsgálati lap kitöltésének elvei. Normál sejtek azonosítása önállóan, negatív kenetek szűrésével.

### 6. hét:

**Előadás:** A menstruációs ciklus hormonális szabályozása. A kenet sejtösszetételének változása a menstruációs ciklus során. Hormonális változások okozta citológiai jelenségek.  
**Gyakorlat:** Kórokozók azonosítása nőgyógyászati kenetekben. Gyulladás okozta citomorfológiai jelek felismerése. Kenetek minőségének értékelése önállóan, vizsgálati lap kitöltése.

### 7. hét:

**Előadás:** Kórokozók azonosítása nőgyógyászati kenetekben. Gyulladás okozta citomorfológiai jelek felismerése. Kenetek minőségének értékelése önállóan, vizsgálati lap kitöltése.  
**Gyakorlat:** HPV fertőzés citológiai jelei. Szűrő jellegű kenet vizsgálat, vizsgálati lap kitöltéssel.

### 8. hét:

**Előadás:** A daganatok osztályozása. A cervicalis intraepithelialis neoplasia (CIN I-III, in situ carcinoma), invazív carcinoma.

<p><b>Gyakorlat:</b> Szűrő jellegű kenet vizsgálat, vizsgálati lap kitöltéssel normál, gyulladással keneteken önállóan.</p>	<p>citológiája. A leggyakoribb benignus és malignus emlőelváltozások citomorfológiai jellemzői.</p>
<p><b>9. hét:</b></p>	<p><b>Gyakorlat:</b> AGC, endocervicalis adenocarcinoma citomorfológiája. Szűrő jellegű kenetvizsgálat, vizsgálati lap kitöltéssel.</p>
<p><b>Előadás:</b> A HPV és low grade hámelváltozások citomorfológiája.</p>	<p><b>13. hét:</b></p>
<p><b>Gyakorlat:</b> Szűrő jellegű kenetvizsgálat, vizsgálati lap kitöltéssel low grade és high grade laphám elváltozások citológiai jeleinek azonosítása kenetekben.</p>	<p><b>Előadás:</b> A tüdőbetegségek citológiája. Az anyagnyerés formái, a minták feldolgozása. Legfontosabb tüdőelváltozások citológiája. A citológiai vizsgálatok szerepe pajzsmirigy betegségekben. A testüregi folyadékok citológiai vizsgálatának jelentősége.</p>
<p><b>10. hét:</b></p>	<p><b>Gyakorlat:</b> Szűrő jellegű kenet vizsgálat, vizsgálati lap kitöltése. Emlő, nyálmirigy, pajzsmirigy és légúti citológiai anyagok áttekintése, néhány jellemző kenet alapján.</p>
<p><b>Előadás:</b> High grade laphám és mirigyhám elváltozások citomorfológiája.</p>	<p><b>14. hét:</b></p>
<p><b>Gyakorlat:</b> Szűrő jellegű kenetvizsgálat, vizsgálati lap kitöltéssel az ASC-US, ASC-H citomorfológiája.</p>	<p><b>Előadás:</b> A nyálmirigy betegségek citológiája. A nyirokcsomók citológiai vizsgálatának jelentősége.</p>
<p><b>11. hét:</b></p>	<p><b>Gyakorlat:</b> Gyakorlati teszt 5 nőgyógyászati keneteken kijelölt területek értékelése felelet-válogatós formában.</p>
<p><b>Előadás:</b> Papanicolaou rendszer. Bethesda rendszer kialakulása. Bethesda 2001. rendszer lényege. "Szürke zóna a cytológiában ASC - AGC.</p>	
<p><b>Gyakorlat:</b> Szűrő jellegű kenetvizsgálat, vizsgálati lap kitöltéssel válogatott high grade laesiók értékelése, szövettani összevetés.</p>	
<p><b>12. hét:</b></p>	
<p><b>Előadás:</b> A szervezett emlőszűrés, emlőbetegségek</p>	

### Követelmények

Követelményszint:

**index aláírás feltétele:** Gyakorlati vizsga: gyakorlati részből és a gyakorlathoz kapcsolódó elméleti számonkérésből áll az alábbiaknak megfelelően:

5 nőgyógyászati keneten kijelölt terület értékelése felelet-válogatós formában

**Vizsga módja**

kollokvium: írásban, részben teszt, részben rövid írásbeli esszé formájában.

Évközi számonkérés: nincs

Érdemjegy javítás:

Ismételt vizsga a TVSZ-szerint szóban történik.

**A vészhelyzetre vonatkozó specialis szabályok 2019/2020 II. félév**

**oktatás módja :** elektronikus oktatás

**előadás:** a tantárgyfelelős által hetente rendelkezésre bocsátott előadás a 6.-és 7. héten az előadások blokkosítva vannak így az előadások a 7. héten befejeződnek

**gyakorlat:** az elhangzott előadásokhoz kapcsolódó annotált mikroszkópos fotók ppt formában illetve spot tesztek végzése valamint a Bethesda 2014 web oldalán self teszt illetve spot képek értékelése.

**Konzultációs lehetőség:** a spot tesztekéről egyedi kiértékelést kapnak a hallgatók email-en illetve igény esetén lehetősége van a hallgatónak a gyakorlatvezetővel vagy a tantárgyfelelőssel konzultálni

**Képzésen való részvétel igazolása :** a spot tesztek hetente történő visszaküldése

**index aláírás feltétele:** egyedi spot tesztek sikeres teljesítése (80%) gyakorlati vizsga

Vizsga formája: kollokvium írásbeli

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: CYTODIAGNOSZTIKA III. (DIAGNOSZTIKUS CYTOLÓGIA)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 56

### 1. hét:

**Előadás:** Légutak antómiájának és szövettanának áttekintése. Légutak rosindulatú daganatai.

Légutak citológiája, mintanyerési lehetőségek, minták feldolgozása értékelhetősége.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal.

### 2. hét:

**Előadás:** Légutak citológiája, daganatos gyulladásos elváltozások.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Légúti citológiai minták áttekintése az egyes sejttípusok azonosítása nem daganatos mintákban.

### 3. hét:

**Előadás:** Aspirációs citológiai laboratórium kialakítása, felszerelése. A szabadkézi mintavétel technikája, fixálási festési eljárások. A vizsgálat előkészítése az asszisztencia feladata.

Alkalmazott festések. A citológiai lelet tartalma, értéke.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Légúti citológiai minták áttekintése az egyes sejttípusok azonosítása daganatos és nem daganatos mintákban.

### 4. hét:

**Előadás:** Fej-nyaki régió és Pajzsmirigy citológiája, Bethesda leletező rendszer.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése

Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal.

Légúti citológiai minták szűrése, A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Válogatott esetek áttekintése pajzsmirigy citológiai esetekből.

### 5. hét:

**Előadás:** Szájüreg és nyálmirigy citológia.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal.

Légúti citológiai minták szűrése, A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Válogatott esetek áttekintése nyálmirigy citológiai esetekből.

### 6. hét:

**Előadás:** Emlőszűrés rendszere magyarországon, mintavételi lehetőségek, Emlőbetegségek citológiája, leletezési szisztéma.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal.

Légúti citológiai minták szűrése, A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Válogatott esetek áttekintése emlő citológiai esetekből.

### 7. hét:

**Előadás:** Testüregi folyadékok citológiája, kenet, sejtblokk technika lehetőségei határai.

preanalitikai szempontok. Immuncitokémia szerepe és fontossága a testüregi folyadékok diagnosztikájában.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal.

Légúti citológiai minták szűrése, A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Válogatott esetek áttekintése testüregi folyadékokból származó esetekből.

**8. hét:**

**Előadás:** Hasüriszervek citológiája, képkotó által vezérelt mintavétel.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Légúti citológiai minták szűrése, A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Válogatott esetek áttekintése hasúri szervek citológiai eseteiből.

**9. hét:**

**Előadás:** Férfi nemi szervek, húgyutak citológiája.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Légúti citológiai minták szűrése, A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Válogatott esetek áttekintése húgyutakból származó citológiai mintákból.

**10. hét:**

**Előadás:** Lágyrész citológia, nyirok és vérképző rendszer citológiája.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Légúti citológiai minták szűrése, A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Válogatott esetek áttekintése lágyrész citológiai esetekből.

**11. hét:**

**Előadás:** Ismeretlen primer tumor, metastaticus tumorok citológiája. Funkcionális differenciálódás morfológiai jelei.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Légúti citológiai minták szűrése, A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal.

**12. hét:**

**Előadás:** Ismeretlen primer tumor, metastaticus tumorok immuncitokémiájának stratégiája. Immuncitokémiai vizsgálatok nehézségei buktatói.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Légúti citológiai minták szűrése, A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Válogatott immuncitokémiai esetek áttekintése.

**13. hét:**

**Előadás:** Molekuláris patológiai vizsgálatok lehetőségei citológiai mintákon. preanalitikai hibák. Esetbemutatók, klinikai vonatkozások, következmények.

**Gyakorlat:** Nőgyógyászati kenetek előszűrése Bethesda kritériumok szerint. Bethesda-lap kitöltésével. A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal. Légúti citológiai minták szűrése, A kiszűrt eltérések konzultációja oktatómikroszkóp mellett citopatológussal.

**14. hét:**

**Előadás:** Központi idegrendszer citológiai vizsgálatának indikációi, esetbemutatók. Ocularis citológia indikációi, lehetőségei, esetbemutatók. Aspirációs citológiai mintavétel való részvétel, szabadkézi és UH vezérelt mintavétel megtekintése.

**Gyakorlat:** gyakorlati vizsga

**Követelmények**

Index aláírás feltétele: Az előadások látogatása , tekintettel arra, hogy a vizsga anyaga az előadásokon elhangzottakat is magába foglalja. A 4 órát meghaladó hiányzás az indexaláírás megtagadását vonja maga után. A gyakorlatokon való részvétel kötelező. A 2 órát meghaladó hiányzás az indexaláírás megtagadását vonja maga után. Sikeres gyakorlati vizsga .

Évközi számonkérés, megajánlott jegy: nincs  
A vizsga típusa : kollokvium  
A tantárgy felvétel feltétele: Citodiagnosztika II.  
A vészhelyzetre vonatkozó specialis szabályok 2019/2020 II.félév  
oktatás módja:a 6. héttől elektronikus tananyag

**előadás:** a tantárgyfelelős által továbbított tananyag hetente annotált ppt formátumban

**gyakorlat:** az előadáshoz kapcsolódó reprezentatív mikroszkópos fotók áttekintése a6.-7. héten. A 8. héttől hallgatónként egyedi kóddal történő virtuális mikroszkópos gyakorlat a QualiCont web-es felületen a digitalizált nőgyógyászati kenetek kiértékelése Bethesda rendszer szerint. A tesztlapok kitöltését követően a referencia eredmények ismeretében a kenetek újra áttekintése.

**Konzultációs lehetőség:** emailen keresztül egyedi kiértékelés a gyakorlatvezető részéről, illetve konzultáció igény esetén ugyanebben a formában

**képzésben való részvétel igazolása:**6-7. héten spot tesztek sikeres teljesítése (80%) 8. héttől a virtuális mikroszkópos értékelés elvégzése.

**Index aláírás feltétele:**sikeres gyakorlati vizsga virtuális mikroszkópon egyedi kenetsorral

**Vizsga típusa:** szakmai szigorlat szóbeli

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: MAKROPATOLÓGIA III.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 84

**1. hét:**

**Gyakorlat:** Indítási technikák alkalmazása  
(bonctermi minták elemzése és kimetszése)

**2. hét:**

**Gyakorlat:** Indítási technikák alkalmazása  
(bonctermi minták elemzése és kimetszése)

**3. hét:**

**Gyakorlat:** Indítási technikák alkalmazása  
(bonctermi minták elemzése kimetszése)

**4. hét:**

**Gyakorlat:** Sebészi technikák és preparátumok  
elemzése (jelölések, reszekciós szél, orientáció)

**5. hét:**

**Gyakorlat:** Makroszkópos dokumentáció (leíró  
szöveg, digitális technikák önálló kivitelezése)

**6. hét:**

**Gyakorlat:** Makroszkópos dokumentáció (leíró

szöveg, digitális technikák önálló kivitelezése)

**7. hét:**

**Gyakorlat:** Makroszkópos dokumentáció (leíró  
szöveg, digitális technikák önálló kivitelezése)

**8. hét:**

**Gyakorlat:** Kisbiopsziák vizsgálata,  
dokumentálása, feldolgozása

**9. hét:**

**Gyakorlat:** Kisbiopsziák vizsgálata,  
dokumentálása, feldolgozása

**10. hét:**

**Gyakorlat:** Kisbiopsziák vizsgálata,  
dokumentálása, feldolgozása

**11. hét:**

**Gyakorlat:** Nagyvolumenű minták feldolgozása

**12. hét:**

**Gyakorlat:** Nagyvolumenű minták feldolgozása

**13. hét:**

**Gyakorlat:** Nagyvolumenű minták feldolgozása

**14. hét:**

**Gyakorlat:** Speciális technikák (fagyasztásos feldolgozás, specimen mammográfia, stb.)

**Követelmények**

**Kórszövettani preparátumok anatómiájának és feldolgozásának ismerete**

**Az indexaláírás feltétele:**

Az előadások látogatása erősen ajánlott, mivel a vizsga anyaga az előadásokon elhangzottakat is magába foglalja. A szemináriumok látogatása kötelező, 4 órát meghaladó hiányzás az indexaláírás megtagadását vonja maga után.

**Évközi számonkérés, megajánlott jegy:**

A félév során három írásbeli beszámolót tartunk: a 6. héten az 1-5. hét anyagából, a 10. héten a 6-9. hét anyagából és a 15. héten a 10-15. hét anyagából. A beszámolókon a részvétel kötelező.

**A vizsga típusa:**Gyakorlat

**A tantárgyfelvétel feltétele:** Patológiai analitikus alapozó szigorlat

**A vészhelyzetre vonatkozó speciális szabályo 2019/2020 II. félév**

**oktatás módja:**elektronikus

**gyakorlat:**a gyakorlatot a páros héten a DE KK páratlan héten a DE KEK patológia tartja.

a 6. héttől heti csomagokban páros héteken az e-learning felszínen makrofotók önálló feldolgozásra az eredmények kijavításával.

Páratlan héten makrofotók emailen szintén önálló feldolgozásra visszaküldött megoldások kijavításával

**interaktív konzultáció lehetősége:**email-en keresztül, szemeszter végén felzárkóztató gyakorlat (lehetőség szerint)

**képzésben való részvétel igazolása:**megadott határidőre visszaküldött feldolgozott makrofotók.

**index aláírás feltétele:**valamennyi gyakorlati feladat visszaküldése

**vizsga típusa:**szakmai szigorlat további értesítésig a korábban meghírdetett szóbeli formában

**Sebészeti Műtéttani Tanszék**

**Tantárgy:** ÁLLATKÍSÉRLETI ALAPISMERETEK

**Év, szemeszter:** 3. évfolyam - 2. félév

**Óraszám:**

**Előadás:** 14

**Gyakorlat:** 28

**1. hét:**

**Előadás:** Általános szempontok az állatkísérletek végzésénél. Az állatkísérletek engedélyezése.

Állatvédelem, etikai kérdések, általános deontológia.

**Gyakorlat:** Szeminárium-előadás: Kísérleti állatok, laboratóriumi állatok tartása, kezelése. Állatházak

felépítésének megismerése. Minőségügyi követelmények: ISO, GLP, a minőségügyi dokumentáció megismerése, végzésének elvei.

Állatkísérletek kérelmezésének folyamata, az ehhez szükséges dokumentumok megismerése.

**2. hét:**

**Előadás:** Laboratóriumi állatok anatómiájának és fiziológiájának áttekintése I.

**Gyakorlat:** Szeminárium-előadás: Laboratóriumi állatok anatómiájának és fiziológiájának áttekintése II.

**3. hét:**

**Előadás:** Sebészeti műszertani ismeretek állatkísérletek végzéséhez nagy laboratóriumi állatokon.

**Gyakorlat:** Szeminárium-előadás: Sebegyesítés és az ahhoz szükséges anyagok.

**Gyakorlat:** Szövetek szétválasztásának műszerei. Véréscsillapítás műszerei. Szövetekfeltárásának, rögzítésének műszerei. Speciális műszerek.

Szövetek egyesítésének műszerei, tűk, varróanyagok. Műteti tálcák rendje, műszerek kezelése, sterilizálása.

#### 4. hét:

**Előadás:** Véréscsillapítási lehetőségek, eljárások és az ehhez szükséges anyagok.

**Gyakorlat:** Szeminárium-előadás: Injectiós technikák. erek punctiója, preparálása, kanülálása. Vértvételi technikák állatkísérletekben

#### 5. hét:

**Előadás:** A műtő berendezése, a műtői munka rendje. Bemosakodás művelete és a hozzá szükséges anyagok. Műteti előkészítés, fertőtlenítés, izolálás.

**Gyakorlat:** A műtők megismerése. Zsilipelés, bemosakodás, műszerek rendje, műteti terület fertőtlenítése, izolálása, szükséges anyagok ismertetése. Varratechnikák bemutatása modellen.

#### 6. hét:

**Előadás:** Haemorheológiai mérés technikai alapelvek az állatkísérletekben. Komparatív haemorheologia.

**Gyakorlat:** Vértvételi laboratóriumi patkányból altatásban (bemutatás).

#### Önellenőrző teszt

#### 7. hét:

**Előadás:** Folyadékpótlás. Infúziós oldatok és alkalmazásuk.

**Gyakorlat:** Injectiós technikák és vértvételi módszerek gyakorlása modelleken. Vena preparálás és kanülálás modellen. Az infúziós szerelékek típusai, csatlakoztatása a palackhoz, légtelenítés, bekötés.

#### 8. hét:

**Előadás:** In vivo, ex vivo, in vitro technikák, modellek. Izolált szervek preparálásának alapjai (szív, ér, izom, bél preparátumok).

**Gyakorlat:** Kísérleti állatok elfogadott

exterminálási lehetőségei és mintavételi alapelvek. Patkány has és mellkas feltárása narcosisban (bemutatás). Vértvételi laboratóriumi patkányból altatásban.

#### 9. hét:

**Előadás:** -

**Gyakorlat:**

#### 10. hét:

**Előadás:** Műteti metszések és laparotomiák.

Műtéttani alapok a béltraktus műtéteihez.

Drainek.

**Gyakorlat:** Szeminárium-előadás: Műtéttani alapok a parenchymás szervek műtéteihez.

Bioplasztok, szövetragasztók és felhasználásuk

területei. **Gyakorlat:** Felső medián laparotomia bemutatása (video). Szövetragasztók, bioplasztok alkalmazásának bemutatása.

#### 11. hét:

**Előadás:** Conicostomia, tracheostomia.

Tracheostomia az állatkísérletekben. Érsebészeti alapelvek. Érlumen rekonstrukciója és a szükséges anyagok. Endoscopos technikák ismertetése és a szükséges anyagok.

**Gyakorlat:** Tracheostomia végzésének bemutatása (video). Az arteria femoralis kipreparálása, arteriotomia, érvarrat bemutatása (video). Vena preparálás és kanülálás ismétlése.

#### 12. hét:

**Előadás:** A kísérleti állatok altatása, anaesthesiája, monitorozása, az életjelenségek regisztrálása.

**Gyakorlat:** Video az operatív állatkísérletek kivitelezéséről. Intraoperatív monitorozó rendszer alkalmazása során mért és regisztrált paraméterek: vérnyomás, EKG, testhőmérséklet, mikrokeringés. Beadott faramkonokra történő válasz mérése, regisztrálása.

A katéterezés fogalma, fajtái. Vértvételi módszerek gyakorlása modelleken.

#### Önellenőrző teszt

#### 13. hét:

**Előadás:** Mikrosebészeti alapismeretek kislaboratóriumi állatokon végzett kutatásokhoz.

**Gyakorlat:** Mikrosebészeti műszerek megismerése, a kislaboratóriumi állatokon végzett kutatásokban alkalmazható általános technikai elvek és modellek. Kislaboratóriumi

<p>állatokon (patkány) altatásban terminális vérvétel, valamint laparotomiát követően hasüregi tájékozódás és szövettani mintavétel gyakorlása.</p> <p><b>14. hét:</b>  <b>Előadás:</b> Kísérleti jegyzőkönyvek, vizsgálati dokumentáció. A kísérletes adatok feldolgozásának alapelvei. Tudományos</p>	<p>közlemények elkészítésének alapelvei.  <b>Gyakorlat:</b> Egy állatkísérlet megtervezése, alapelvek és célok megfogalmazása, a szükséges technikák, vizsgáló- és mérőmódszerek összeállítása. Cikkelemzés.</p>
---	--

### Követelmények

**Tantárgyfelvétel feltétele:** Élettan, Kutatásmenedzsment és informatika

**Követelményszint:** A kor követelményének megfelelő korszerű elméleti és alapvető gyakorlati ismeretek elsajátítása különböző kis- és nagylaboratóriumi állatokon végzett orvosbiológiai kutatásokhoz a FELASA (Federation of European Laboratory Animal Science Associations) ajánlásai alapján. Elméleti és gyakorlati ismeretanyag az állatkísérletekkel kapcsolatos nemzetközileg is szigorúan szabályozott alapelvekről és manuális jellegű beavatkozásokról, azok dokumentációs előírásairól, melyekre a kutatómunka során szükség van.

**Évközi számonkérés:** Aktív gyakorlati munka. Jegyzőkönyvvezetés, annak bemutatása a szóbeli vizsga megkezdése előtt.

A félév folyamán előre bejelentett két alkalommal (6. és 12. hét) írásbeli évközi teszt. A tananyaghoz tartoznak az előadásokon kiadott anyagok is.

**Aláírás feltétele:** A gyakorlatok látogatása, rendszeresen vezetett jegyzőkönyvek megléte, sikeres két évközi írásbeli teszt. Két hiányzás elfogadható, kivéve az első 4 hetet, amely hiányzások pótlása kötelező a tananyag szigorú egymásra épülése miatt.

**Vizsga típusa:** Kollokvium

## Élettani Intézet

**Tantárgy:** ÉLETTANI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

**Év, szemeszter:** 3. évfolyam - 2. félév

**Óraszám:**

**Gyakorlat:** 14

**1. hét:**

**Előadás:** Előkészítő

**4. hét:**

**Előadás:** Konfokális mikroszkóp, fluorescens mikroszkóp. Fluoreszcens módszerek használata az élettani vizsgálatokban.

**5. hét:**

**Előadás:** A feszültség-clamp technika általános elvei. Mérések bilayeren.

**6. hét:**

**Előadás:** Bevezetés a sejtizolálási és

sejttenyésztési technikákba.

**7. hét:**

**Előadás:** Izolált, illetve sejttenyészetben tartott sejtek jellemző élettani paraméterei.

**9. hét:**

**Előadás:** Laborlátogatás

**11. hét:**

**Előadás:** Számonkérés



### **Követelmények**

#### 1. A félév elfogadásának feltételei

A gyakorlatok látogatása kötelező. A két alkalmat meghaladó gyakorlati hiányzás esetén a félévi aláírás megtagadható. A tantárggyal kapcsolatos aktuális információk folyamatosan hozzáférhetők az [elearning.med.unideb.hu](http://elearning.med.unideb.hu) honlapon, az Élettani Intézet menüpont alatt.

#### 2. Évközi számonkérés

A félév végén írásbeli beszámolót tartunk. A beszámolón a részvétel kötelező.

#### 3. Vizsgák

A kurzus gyakorlati jeggyel zárul. A gyakorlati jegy az évközi beszámolón elért eredmény alapján kerül megállapításra. Az értékelés az alábbi skála szerint történik:

- 0 – 54 %: elégtelen (1)
- 55 – 64 %: elégséges (2)
- 65 – 74 %: közepes (3)
- 75 – 84 %: jó (4)
- 85 – 100 %: jeles (5)

Az elégtelen gyakorlati jegy a szorgalmi időszakban egy alkalommal javítható.

## 13. FEJEZET

### IV. ÉVFOLYAM KÖTELEZŐ TÁRGYAINAK TEMATIKÁJA

#### Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Tantárgy: MOLEKULÁRIS MORFOLÓGIAI KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 200

#### Követelmények

##### Követelményszint:

A hallgatók legyenek alkalmasak sejtbiológiai, molekuláris morfológiai, ismereteik alkalmazásával a korszerű orvos-biológiai 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 hallgatóknak alaposan el kell sajátítaniuk legalább három molekuláris morfológiai kutatólaboratóriumi módszert, és ismerniük kell e módszerek alkalmazási területeit és korlátait. Tanári felügyelet mellett be kell kapcsolódniuk az Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet egyik kutatólaboratóriumának munkájába.

#### Biofizikai Tanszék

Tantárgy: SEJTBIOLOGIA, SEJTÉLETNAN KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 200

#### Követelmények

##### Tematika:

Az alapvető élettani laboratóriumi ismeretek kibővítése. Oldatkészítés, ozmolaritás és pH mérés gyakorlatának rutinszerű elsajátítása. Sejtizolálási és sejttenyésztési technikák megismerése, elsajátítása, gyakorlása. Elektrofiziológiai mérések alapvető eszközeinek megismerése, a feszültség-clamp technika részleteinek megismerése. Áramlási citométer és laser scanning citométer alkalmazása. Optikai (hagyományos és konfokális) és nem-optikai (atomerő) mikroszkópos technikák alapjainak és alkalmazásának elsajátítása. A fluoreszcens festékek használatának megismerése.

##### Tantárgyi követelmények:

##### Követelményszint:

A sejtek felépítésének és működéseinek ismerete. Alkalmasság a kutatólaboratóriumokban alkalmazott különböző módszerek (ozmolaritás mérése, pH mérése, elektrofiziológiai mérések, áramlási citometriás mérések, fluoreszcens jelölőanyagok használata, mikroszkópok alkalmazása)

elsajátításához.

## Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Tantárgy: BIOKÉMIA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 200

### Követelmények

Követelményszint:

A hallgató legyen képes egyszerűbb kísérletek önálló megtervezésére, azok konzultáció utáni önálló kivitelezésére, gyakorolja be a műszerek használatát, és értékelje ki kísérleteinek eredményeit, tudjon adatbázisokat önállóan használni.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

a gyakorlatokon való részvétel

Érdemjegy javítás:

## Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

Tantárgy: FARMAKOLÓGIAI KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 200

## Immunológiai Intézet

Tantárgy: IMMUNBIOLÓGIAI KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 200

### Követelmények

A kurzus célja és követelmény rendszere:

Az önálló gondolkodás és a módszertani tudás fejlesztése konkrét elméleti és módszertani problémák megoldásán keresztül. A hallgatók bevonása a tanszéken folyó kutatómunkába, a hallgatók immunológiai alapismereteinek továbbfejlesztése és az elméleti és módszertani ismeretek alkalmazásának gyakorlása konkrét tudományos kérdések megválaszolására. A hallgatók részt vesznek a tanszéken folyó kutatómunkában, lehetőség nyílik önálló feladatok, problémák megoldására. A diákok önállóan információt gyűjtenek az aktuális kísérletekhez használt módszerek működésének megértése érdekében, részt vesznek a kísérleti adatok kiértékelésében, interpretációjában.

A hallgatóknak törekedniük kell a minél önállóbb gondolkodásra, az önálló információ szerzésre az egyes tudományos problémák megoldásához megfelelő módszerek önálló kiválasztására és a módszerek minél pontosabb begyakorlására.

Évközi számonkérés: A gyakorlatvezető a laboratóriumi jegyzőkönyvek, a módszerek önálló kivitelezése és a cikkek fordításai alapján jegyet ajánl és rövid értékelés ad a hallgató munkájáról. Az értékelésbe beleszámít a gyakorlatért felelős oktató véleménye is a hallgató munkájáról, szakmai tudásáról, hozzáállásáról.

Index aláírás:

A gyakorlatokon való aktív részvétel.

Érdemjegy és javítás: Javítani a gyakorlatok és a gyakorlati jegyzőkönyv pótlásával lehet, amelyre a szakirányfelelős jóváhagyásával kerülhet sor, a gyakorlatvezető írásbeli javaslata alapján.

## Klinikai Fiziológiai Tanszék

Tantárgy: SEJTBIOLÓGIA, SEJTÉLETTAN KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 200

## Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

Tantárgy: BIOKÉMIA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 200

### Követelmények

Követelményszint:

A hallgató ismerje és megfelelően alkalmazza az orvosi laboratóriumi munkára vonatkozó egészségvédelmi, munkavédelmi, balesetvédelmi és tűzrendészeti előírásokat; az orvosi laboratóriumi műszerek működésének elveit; módszerek kémiai, fizikai és biológiai alapjait; az alapvető biometriai, illetve matematikai-statisztikai módszereket; modern számítástechnika orvosi laboratóriumi, lehetőségeit, a tevékenységhez kapcsolódó jogi szabályozást, az orvosi laboratóriumi munkaszervezés kérdéseit;

A hallgató legyen képes a laboratóriumi módszerek értékelésére, továbbá új módszerek bevezetésére, beleértve a szükséges műszeres vizsgálatokat is, a szerzett tapasztalatok, eredmények és összefüggések felismerésére, ezek megfelelő dokumentálására és az ezekből levonható általános következtetések megfogalmazására, a laboratóriumi veszélyes hulladékokra vonatkozó előírások betartására, megadott szempontok alapján önálló biometriai, illetve matematikai-statisztikai analízisek elvégzésére, szakmai ismeretek önálló és szervezett formában való bővítésére, alkalmazására, költségszemléletű gondolkodásra, interperszonális kapcsolat kialakítására, a csoportos munkába való beilleszkedésre, illetve annak megszervezésére, munkáját hivatásszerűen, az etikai normák betartásával végezni,

Az orvosi kutatólaboratóriumi analitikus legyen alkalmas sejtbiológiai, genetikai, molekuláris genetikai, molekuláris biológiai, molekuláris morfológiai, immunológiai, sejttenyésztési számítástechnikai és műszeres analitikai ismeretei alkalmazásával a korszerű kutatás aktív közreműködőjeként tevékenykedni, a modern kutatólaboratóriumi vizsgálómódszerek főbb

területein önálló munkát végezni, a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítani, módszertani hibák kiderítésére („trouble shooting”) és azok korrigálására, korszerű laboratóriumi műszereket, műszeregyütteseket üzemeltetni, sejttenyésztő laboratóriumok felügyeletét ellátni, működésüket biztosítani adott munkahely munkafolyamatainak szervezésére

Évközi számonkérés:

rendszeres munkabeszámoló, jegyzőkönyv és a cikkek fordításai alapján 40 óránként kapjon ötfokozatú jegyet a hallgató.

*Érdemjegy és javítás:* ötfokozatú jegy az évközi számonkérés (eredményes munka, elsajátított módszerek és a jegyzőkönyv) alapján. A gyakorlatvezető a jegyzőkönyvet és egy rövid értékelést a hallgató munkájáról a gyakorlat befejezését követő két héten belül eljuttat a szakirányfelelősnek. Javítani a gyakorlatok és a gyakorlati jegyzőkönyv pótlásával lehet, amelyre a szakirányfelelős jóváhagyásával írásbeli engedélyt kell kérni az adott gyakorlat vezetőjétől

## Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

Tantárgy: IMMUNBIOLÓGIAI KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 200

### 1. hét:

**Gyakorlat:** Részvétel a napi kutató munkában, gyakorlat szerzése a kísérletek megtervezésében, előkészítésében a kísérletek elvégzésében és az eredmények kiértékelésében. A kísérletek elvégzéséhez szükséges irodalom tanulmányozása. A kutatócsoport által az adott kísérletsorozatban alkalmazott módszerek elsajátítása. A Klinikai Kutató Központ immunológiai laboratóriumában az alábbi

technikák elsajátítására van lehetőség: - alapvető sejttenyésztési ismeretek- fehérje biokémiai technikák: antigének tisztítása, kovalens kötés hordozó fehérjékhez, SDS-PAGE, Western blotting- immunizálási protokollok- monoklonális antitestek előállítása- antitestek jellemzése, tisztítása, jelzése- immunassayk fejlesztése.

### Követelmények

Követelményszint:

A hallgatók legyenek alkalmasak immunológiai ismeretei alkalmazásával a korszerű kutatás aktív közreműködőjeként tevékenykedni, a modern kutatólaboratóriumi vizsgálómódszerek főbb területein önálló munkát végezni, a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására, a módszertani hibák kiderítésére és azok korrigálására, korszerű laboratóriumi műszereket, műszeregyütteseket üzemeltetni, sejttenyésztő laboratóriumok, kísérleti állatházak felügyeletét ellátni, működésüket biztosítani

Az ötfokozatú gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített laboratóriumi jegyzőkönyv és az évközi számonkérések alapján történik. Az értékelésbe beleszámít a gyakorlatért felelős oktató véleménye is a hallgató munkájáról, szakmai tudásáról, hozzáállásáról.

Évközi számonkérés:

Hetente beszámoló az elvégzett munkáról.

Index aláírás:

A gyakorlatokon való részvétel kötelező. Kettőnél több igazolatlan hiányzás esetén az Intézet az aláírást megtagadja.

Érdemjegy javítás:  
Szóbeli vizsga

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: HEMATOLÓGIA ÉS TRANSZFÚZIOLÓGIA SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 80

### Követelmények

Követelményszint:

A hallgatókat megismertetni a klinikai laboratóriumokban (hematológiai) folyó munkával. A laboratórium működésének megismerése és laboratóriumi vizsgálatok végzése.

Hematológia és transzfúziológiai laboratóriumi gyakorlat. A gyakorlat alatt a hallgató legyen képes aktívan közreműködni a klinikai laboratóriumi munka minden (előkészítő, analitikai, validálási) részfolyamatában.

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített munkanapló alapján, amely megmutatja a hallgató aktivitását, szaktudását, hogyan hasznosítja a tanultakat és a gyakorlatért felelős értékelése alapján.

Aláírás feltétele:

A szakmai gyakorlaton való részvétel a részlegvezető asszisztens által igazolva.

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: HEMOSZTAZEOLÓGIAI SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 40

### Követelmények

Követelményszint:

A hallgatókat megismertetni a klinikai laboratóriumokban (hematológiai) folyó munkával. A laboratórium működésének megismerése és laboratóriumi vizsgálatok végzése.

Hematológia és hemosztazeológia laboratóriumi gyakorlat. A gyakorlat alatt a hallgató legyen képes aktívan közreműködni a klinikai laboratóriumi munka minden (előkészítő, analitikai, validálási) részfolyamatában.

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített munkanapló alapján, amely megmutatja a hallgató aktivitását, szaktudását, hogyan hasznosítja a tanultakat és a gyakorlatért felelős értékelése alapján.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

A szakmai gyakorlaton való részvétel a részlegvezető asszisztens által igazolva.

Érdemjegy javítás:

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: IMMUNBIOLÓGIAI KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 200

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: IMMUNOLÓGIA SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 80

### 1. hét:

**Gyakorlat:** Specifikus plazmafehérjék (immunglobulinok, akut fázis fehérjék), komplement faktorok, transzferrin stb. meghatározása (immunefelometria, immunturbidimetria, immunoassay módszerek, immunelektroforézis, immunfixációs módszerek)

### 2. hét:

**Gyakorlat:** Hormonok meghatározása (RIA, immunoassay módszerek)

### 3. hét:

**Gyakorlat:** Tumor markerek meghatározása (immunoassay módszerek)

### 4. hét:

**Gyakorlat:** Kardiális markerek meghatározása

(immunoassay módszerek)

### 5. hét:

**Gyakorlat:** Gyógyszerszint meghatározás immunológiai módszerekkel

### 6. hét:

**Gyakorlat:** Allergia diagnosztika

### 7. hét:

**Gyakorlat:** Autoantitestek kimutatása

### 8. hét:

**Gyakorlat:** A celluláris immunválasz vizsgáló módszerei (fagocita funkció vizsgálat, flow cytometria stb.)

## Követelmények

Követelményszint:

- kémiai, biokémiai, sejtbiológiai, mikrobiológiai, hematológiai, hisztológiai, citológiai, számítástechnikai és műszeres analitikai ismeretei alkalmazásával az immundiagnosztika területén biztonságos eligazodás és önálló munka végzése
- laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítása,
- a hibás mérésen alapuló laboratóriumi mérési eredmények felismerése,
- a laboratóriumi műszerek üzemeltetése, működésük biztosítása.

A hallgatókat megismertetni a klinikai laboratóriumokban (immunológiai) folyó munkával. A laboratórium működésének megismerése és laboratóriumi vizsgálatok végzése.

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített munkanapló alapján, amely megmutatja a

hallgató aktivitását, szaktudását, hogyan hasznosítja a tanultakat, valamint a gyakorlatért felelős értékelése alapján.

Évközi számonkérés:  
nincs

Index aláírás:  
A gyakorlati idő teljes kitöltése, gyakorlati munkanapló leadása.

Érdemjegy javítás:  
Szóbeli vizsga

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: KLINIKAI KÉMIA SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 160

### Követelmények

Követelményszint:

A hallgatókat megismertetni a klinikai laboratóriumokban folyó klinikai kémiai és molekuláris genetika részlegek munkájával, azok működésével; részvétel a részlegekben folyó vizsgálatok elvégzésében.

A hallgató a kurzus végére legyen képes aktívan közreműködni a klinikai laboratórium klinikai kémiai és molekuláris genetikai részlegében a munka minden (előkészítő, analitikai, validálási) részfolyamatában.

Megismerni a Laboratóriumi Információs Rendszert, a preanalitikai folyamatokat. Elsajátítani az automatákkal történő méréseket, részt venni azok méréseiben (glükóz, fruktózamin, urea, kreatinin, húgysav, bilirubin, amiláz, lipáz, foszfatazok, koleszterin, triglicerid, GOT, GPT, LDH, HDL-C, LDL-C, Na, K, Cl, Ca, Mg, ...). Fehérje elektroforézis kivitelezése, értékelése. Katekolaminok és metabolitjaik meghatározása vér és vizeletmintából nagynyomású folyadékkromatográffal, szilárdfázisú mintaelőkészítés, kromatogram értékelés. Mérés gázkromatográf/izotóparány tömegspektrométerrel. Gyógyszerszintek monitorozása (metotrexát, cyclosporin, digoxin, theophyllin, antiepileptikumok, antibiotikumok)

Részt venni a sürgősségi laboratórium szárazkémiai és vizelet vizsgálataiban.

Megismerni a molekuláris genetikai laboratórium specialitásait. DNS extrakciót végezni, részt venni mutáció analízis folyamatában, értékelésében

Kompetencia 2 szintjén képes a klinikai kémiai diagnosztika területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni, kislaboratóriumok, laboratóriumi részlegek analitikai munkáját önállóan és közvetlenül irányítani, a téves eredményeket felismerni, a mérési eredményeket validálni, a laboratóriumi műszereket üzemeltetni, működésüket biztosítani.

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített munkanapló alapján történik, amely megmutatja a hallgató aktivitását, az előző szemeszterekben tanultak hasznosítását a gyakorlatban. Az értékelésbe beleszámít a gyakorlatért felelős (kórház/klinika) főorvos, részlegvezető diplomás, -szakasszisztens véleménye is a hallgató munkájáról, szakmai tudásáról, hozzáállásáról.

Évközi számonkérés:  
Munkanapló vezetés a gyakorlat minden napjáról.



Index aláírás:

A munkanapló határidőre történő leadása.

Érdemjegy javítás:

## Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

Tantárgy: NUKLEÁRIS MEDICINA SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 120

## Onkológiai Intézet

Tantárgy: BIOKÉMIA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 200

### Követelmények

a hallgatók teljesítették a vészhelyzet előtt az előírt gyakorlatot.

## Onkoradiológiai Tanszék

Tantárgy: SUGÁRTERÁPIA SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 60

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: ANGIOGRÁFIAI, INTERVENCIÓS RADIOLÓGIAI SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 90

### Követelmények

A hallgató a gyakorlat során megismeri a berendezést, annak részegységeit, kezelését. Bemutatásra kerül a teljes munkafolyamat, a betegfogadás, maga a diagnosztikus/intervenciós vizsgálat/beavatkozás és az utána következő teendők. Megismeri az indikáció függő technikai protokollok során alkalmazandó technikákat, segédeszközöket. Megismeri az intervenciós beavatkozások során használt eszközöket, képessé válik azok kezelésére, kiválasztására, átadására, stb. Bemutatásra kerül a vizsgálatok során alkalmazott, iv. kontrasztanyag beadására szolgáló injektor működési elve, működése. Megismeri a sterilitás, a műtői környezet által támasztott biztonsági intézkedéseket, az ionizáló sugárzás páciens- és dolgozó védelmét szolgáló biztonsági

előírásokat, képessé válik az effektív dózis megítélésére, számolására. A gyakorlat végére önállóan kell tudni teljesítenie az angio-intervenció során elvárt teendőit.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: CT SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 90

### Követelmények

A hallgató a gyakorlat során megismeri a berendezést, annak részegységeit, kezelését. Bemutatásra kerül a teljes munkafolyamat, a betegfogadás, maga a diagnosztikus vizsgálat és az utána következő teendők. Megismeri az indikáció függő CT technikai protokollok során alkalmazandó technikákat, segédeszközöket. Bemutatásra kerül a vizsgálatok során alkalmazott, iv. kontrasztanyag beadására szolgáló injektor működési elve, működése. Megismeri az ionizáló sugárzás páciens- és dolgozó védelmét szolgáló biztonsági előírásokat, képessé válik az effektív dózis megítélésére, számolására. A gyakorlat végére önállóan kell tudni teljesítenie a CT diagnosztika során elvárt teendőit.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: HAGYOMÁNYOS RADIOLÓGIAI SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 180

### Követelmények

A hallgató a gyakorlat során megismeri a berendezést, annak részegységeit, kezelését. Bemutatásra kerül a teljes munkafolyamat, a betegfogadás, maga a diagnosztikus vizsgálat és az utána következő teendők. Megismeri a felvételi technikai protokollok során alkalmazandó technikákat, segédeszközöket. Megismeri az ionizáló sugárzás páciens- és dolgozó védelmét szolgáló biztonsági előírásokat, képessé válik az effektív dózis megítélésére, számolására. A gyakorlat végére önállóan kell tudni teljesítenie a hagyományos röntgen diagnosztika során elvárt teendőket.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: JOURNAL CLUB (OKLA, ODLA)

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 28

#### 1. hét:

**Gyakorlat:** A gyakorlat blokkosítva történik 1-8. héten. Tanuló csoportok megalkotása, a részletes tematika megbeszélése, feldolgozandó cikkek listájának kiadása. A Journal Club története, jelentősége.

#### 2. hét:

**Gyakorlat:** Angol nyelvű termékismertető (data sheet) és módszertani leírások feldolgozása.

#### 3. hét:

**Gyakorlat:** Tanulócsoportokat alkotva otthoni munka során feldolgozott biokémiai és

molekuláris biológiai témájú publikációk ismertetése szóban ppt prezentáció felhasználásával.

**Önellenőrző teszt (Az ismeretett cikk alapján készülnek a tesztkérdések. A hallgatók a cikket és a saját jjegezeteteket felhasználhatják.)**

**4. hét:**

**Gyakorlat:** Tanulócsoportokat alkotva otthoni munka során feldolgozott biokémiai és molekuláris biológiai témájú publikációk ismertetése szóban ppt prezentáció felhasználásával.

**Önellenőrző teszt**

**5. hét:**

**Gyakorlat:** Tanulócsoportokat alkotva otthoni munka során feldolgozott biokémiai és molekuláris biológiai témájú publikációk ismertetése szóban ppt prezentáció felhasználásával.

**Önellenőrző teszt**

**6. hét:**

**Gyakorlat:** Tanulócsoportokat alkotva otthoni

munka során feldolgozott biokémiai és molekuláris biológiai témájú publikációk ismertetése szóban ppt prezentáció felhasználásával.

**Önellenőrző teszt**

**7. hét:**

**Gyakorlat:** Tanulócsoportokat alkotva otthoni munka során feldolgozott biokémiai és molekuláris biológiai témájú publikációk ismertetése szóban ppt prezentáció felhasználásával.

**Önellenőrző teszt**

**8. hét:**

**Gyakorlat:** Tanulócsoportokat alkotva otthoni munka során feldolgozott biokémiai és molekuláris biológiai témájú publikációk ismertetése szóban ppt prezentáció felhasználásával. A kurzus lezárása, érdemjegyek kihirdetése..

**Önellenőrző teszt**

**Követelmények**

Követelményszint:

A hallgató szerezen jártasságot adott referencia közlemények felkutatásában, publikációk követésében, azok elektronikus vagy nyomtatott formában való megszerzésében. Képesse kell válni arra, hogy közlemények ábraanyagát, módszertani részét a hallgató értelmezni tudja, szükség esetén, segítséggel, az olvasott módszerek előnyeit, hátrányait átlássa, korábbi ismereteivel összevesse. A hallgatóknak a képzés végeztével képesse kell válniuk a laboratóriumi kutatócsoportban a kísérletek előkészítésére, illetve a kísérletek egészben vagy egyes részeinek önálló elvégzésére. A kapott kísérleti eredményeket tudniuk kell értelmezni, értékeln. Ehhez nyújt nagy segítséget, ha megtanulják követni a szakirodalmat, tudják az új módszereket adaptálni, továbbfejleszteni, amihez a szakirodalmat ki tudják keresni és azt képesek értelmezni. Tematika: 2óra bevezető, 2ó cikkek letöltése (könyvtár), 6x4óra cikk feldolgozás prezentálás és teszt írás. Évközi számonkérés: A cikkreferálás teljesítménye illetve a referálást követő írásbeli teszt eredménye alapján gyakorlati jegyet kap a hallgató.

Index aláírás feltétele: Az összes órán való részvétel kötelező. Orvosi igazolás bemutatása esetén szóbeli/írásbeli beszámolóval válthatja ki a hallgató az elmulasztott órát.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: MR SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 90

### Követelmények

A hallgató a gyakorlat során megismeri a berendezést, annak részegységeit, kezelését. Bemutatásra kerül a teljes munkafolyamat, a betegfogadás, maga a diagnosztikus vizsgálat és az utána következő teendők. Megismeri az indikáció függő MR technikai protokollok során alkalmazandó technikákat, segédeszközöket. Elsajátítja a mágneses térhez kapcsolódó biztonsági elveket. A gyakorlat végére önállóan kell tudni teljesítenie az MR diagnosztika során elvárt teendőit.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: ULTRAHANG DIAGNOSZTIKA SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 60

## Orvosi Mikrobiológiai Intézet

Tantárgy: MIKROBIOLÓGIA SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 100

### Követelmények

Követelményszint:

A diagnosztikai laboratórium működésének elsajátítása. A hallgató részt vesz klinikai diagnosztikai laboratórium munkájában, a vizsgálati anyagok feldolgozásának minden fázisában. Vizsgálati anyagok átvétele, dokumentálása, az identifikálás egyes stádiumainak elvégzése, táptalajok készítése és sterilizése.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

A gyakorlatokon való részvétel

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel felvétele:

A Mikrobiológiai diagnosztikai módszerek II. tantárgy sikeres teljesítése.

## Orvosi Vegytani Intézet

Tantárgy: BIOKÉMIA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA KUTATÓLABORATÓRIUMI  
GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 200

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: CYTODIAGNOSZTIKAI SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 168

### Követelmények

A hallgatónak meg kell ismerni, át kell látni a rutin diagnosztikai citológiai laboratóriumban zajló munkafolyamatokat és aktívan részt kell venni a részleg munkájában. Legyen tisztában a citológiai minták típusaival, azok feldolgozási módjával, mintakezeléssel. Vegyen részt felügyelet mellett (az általa értékelt minták előszűrő általi teljes újraszűrésével) cervixcitológiai és bronchoszkópos minták előszűrésben napi 3-4 óra időtartamban. Vegyen részt a kiszűrt esetek konzultációjában. Legyen képes önállóan manuális és automatával történő festések elvégzésére. A hallgató értékelje, validálja a festéseket. Képes legyen a fals eredmények felismerésére, megoldására. Vegyen részt aspirációs citológiai szakrendelésen.

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített munkanapló alapján történik, amely megmutatja a hallgató aktivitását, az elméletben tanultak gyakorlati hasznosítását. Az értékelést a gyakorlatért felelős személy végzi.

Evközi számonkérés: -

Index aláírása: A gyakorlati idő teljes kitöltése, a gyakorlati munkanapló határidőre történő leadása.

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: HISZTOKÉMIA/CITOLÓGIA SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 100

### Követelmények

A hallgatónak meg kell ismerni, át kell látni a rutin diagnosztikai patológiai (hisztokémiai, immunhisztokémiai, citológiai) laboratóriumban zajló munkafolyamatokat és aktívan részt kell venni a részleg munkájában. Ismerje a szövettani citológiai, immunhisztokémiai minta feldolgozás egyes lépéseit. Ismerje a szükséges gépek, automaták típusait, működési elvét, karbantartásának szabályait, használatának előnyeit és hátrányait. Ismerje az egyes oldatok, reagensek előállításának, tárolásának és használatának módját és szabályait. Készség szintű ismeretekkel rendelkezzen a rutin laboratóriumi munka során szükséges számításokról. Tudja alkalmazni a protokollokat és módszerleírásokat.

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített munkanapló alapján történik, amely

megmutatja a hallgató aktivitását, az elméletben tanultak gyakorlati hasznosítását. Az értékelést a gyakorlatért felelős személy végzi.

Evközi számonkérés: -

Index aláírása: A gyakorlati idő teljes kitöltése, a gyakorlati munkanapló határidőre történő leadása.

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: HISZTOKÉMIAI SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 112

### Követelmények

A hallgatónak meg kell ismerni, át kell látni a rutin diagnosztikai hisztokémiai laboratóriumban zajló munkafolyamatokat és aktívan részt kell venni a részleg munkájában. Legyen képes a szövettani feldolgozás egyes lépéseinek önálló elvégzésére (fixálás, beágyazás, kiöntés, metszés, festés). Ismerje a szükséges gépek, automaták típusait, működési elvét, karbantartásának szabályait, használatának előnyeit és hátrányait. Ismerje az egyes oldatok, reagensek előállításának, tárolásának és használatának módját és szabályait. Készség szintű ismeretekkel rendelkezzen a rutin laboratóriumi munka során szükséges számításokról. Legyen tisztában a hisztokémiai reakciók és festések egyes lépéseivel, módjaival, korlátaival, minőségének értékelésével. Tudja alkalmazni a protokollokat és módszerleírásokat. Képes legyen önállóan hibák felismerésére, a tárolt oldatok minőségének megítélésére, megfelelő kontrollok kiválasztásával és alkalmazásával a festések és reakciók körülményeinek optimalizálására.

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített munkanapló alapján történik, amely megmutatja a hallgató aktivitását, az elméletben tanultak gyakorlati hasznosítását. Az értékelést a gyakorlatért felelős személy végzi.

Evközi számonkérés: -

Index aláírása: A gyakorlati idő teljes kitöltése, a gyakorlati munkanapló határidőre történő leadása.

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: IMMUNHISZTOKÉMIAI SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 112

### Követelmények

A hallgatónak meg kell ismerni, át kell látni a rutin diagnosztikai immunhisztokémiai laboratóriumban zajló munkafolyamatokat és aktívan részt kell venni a részleg munkájában. Legyen tisztában az immunreakció egyes lépéseivel, módjaival, korlátaival (antigénfeltárás, primer és szekunder antitest, kromogének). Legyen képes önállóan manuális és automatával történő immunreakció elvégzésére. A hallgató alapvető szövettani ismeretek birtokában értékelje, validálja az immunreakciókat, képes legyen a fals eredmények felismerésére, megoldására. Megfelelő kontrollok kiválasztásával és alkalmazásával képes legyen önállóan új primer antitest reakciókörülményeinek optimalizálására.

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített munkanapló alapján történik, amely megmutatja a hallgató aktivitását, az elméletben tanultak gyakorlati hasznosítását. Az értékelést a gyakorlatért felelős személy végzi.

Évközi számonkérés: -

Index aláírása: A gyakorlati idő teljes kitöltése, a gyakorlati munkanapló határidőre történő leadása.

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: MAKROPATOLÓGIA SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 112

### Követelmények

A hallgatónak meg kell ismernie, át kell látnia a szövettani indítás menetét, a biopsziák, ill. a sebészi preparátumok korrekt elő-, ill. utókezelését, leírását, indítását.

Legyen tisztában a posztoperatív anyagellátás fontosságával, technikáival, a szövettani indítás protokolljaival, korlátaival (tartalékok keletkezése). Legyen képes önállóan a biopsziák, ill. sebészi preparátumok orientációjára, leírására, indítására. Felügyelet mellett végezzen indítási feladatot

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített munkanapló alapján történik, amely megmutatja a hallgató aktivitását, az elméletben tanultak gyakorlati hasznosítását. Az értékelést a gyakorlatért felelős személy végzi.

Évközi számonkérés: -

Index aláírása: A gyakorlati idő teljes kitöltése, a gyakorlati munkanapló határidőre történő leadása.

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: MOLEKULÁRIS PATOLÓGIA SZAKMAI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 56

### Követelmények

A hallgatónak meg kell ismerni, át kell látni a rutin molekuláris diagnosztikai laboratóriumban zajló munkafolyamatokat és aktívan részt kell venni a részleg munkájában. Legyen tisztában a molekuláris onkogenetikai diagnosztika alapvető módszereivel: DNS izolálás, polimeráz láncreakció (PCR), agaróz gélelektroforézis, szekvenálási PCR, Sanger szekvenálás, fragmentanalízis, fluoreszcens in situ hibridizáció és HPV kimutatás, tipizálás. Legyen képes önállóan a manuális munkavégzésre. A hallgató validálja az eredményeket, képes legyen a kért molekuláris vizsgálat genotipizálására.

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített munkanapló alapján történik, amely megmutatja a hallgató aktivitását, az elméletben tanultak gyakorlati hasznosítását. Az értékelést a gyakorlatért felelős személy végzi.

Index aláírása: A gyakorlati idő teljes kitöltése, a gyakorlati munkanapló határidőre történő leadása.

## Sebészeti Műtéttani Tanszék

Tantárgy: BIOKÉMIA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA KUTATÓLABORATÓRIUMI

**GYAKORLAT**

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 200

## Élettani Intézet

Tantárgy: SEJTBIOLOGIA, SEJTÉLETTAN KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 200

## Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

Tantárgy: LABORATÓRIUMI KÍSÉRLETI MUNKA

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 160

### Követelmények

**Tematika:**

Gyakorlat:

A hallgató az általa választott témában önálló kísérletes munkát végez: laboratóriumi kísérleteket tervez, elvégz és ezek eredményét értékeli. A vizsgálatok végzéséhez, értékeléséhez felhasználja mindazon ismereteit, amelyeket az előző félévekben elsajátított. A vizsgálatokat részletesen leírja, azok eredményeit érthetően értékeli. A munka során alkalmazott laboratóriumi technikákat prezentáció formájában bemutatja.

Évközi számonkérés: -

Index aláírás: feltétele a prezentáció bemutatása

Érdemjegy: gyakorlati jegy

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

Évközi számonkérés: nincs

Aláírás feltétele: az e-learning felületre feltöltött prezentációk megtekintése, részvétel távoktatás konzultáción, melyen a prezentációkkal kapcsolatban felmerülő kérdések megválaszolása történik

Érdemjegy: gyakorlati jegy a prezentáció és a kérdésekre adott válaszok alapján

## Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

Tantárgy: SZAKDOLGOZAT KÉSZÍTÉSE (OKLA)

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 340

### Követelmények

Követelményszint:

Önálló kísérletes munka végzése és értékelése. A munka témája és célja megismerése után a



hallgató részt vesz a kísérleti munka szakmai és költség terve elkészítésében, a munka megszervezésében és elvégzésében, az eredmények értékelésében. A munka során legalább három technológiát, módszert (statisztikait is) alkalmaz.

Évközi számonkérés:

A szakdolgozat készítése során 1,2,3,4,5 érdemjegyek valamelyikével kell a hallgató munkáját értékelni, dokumentált anyag alapján, az alábbi periódusonként:

40 óra a munka témájának és céljának megértése, irodalmazás

20 óra a munka- és költségterv elkészítése

40 óra módszerek elsajátítása és leírása

120 óra kísérletes munka, napi munkaterv készítés kísérletek kivitelezése, eredmény értékelés

120 óra az eredmények és értékelésük összesítése, esetleg ismétlendő kísérletek elvégzése

Index aláírás:

Az évközi számonkérés alapján. Ha bármelyik részfeladat érdemjegye elégtelen, az aláírás megtagadható

Érdemjegy javítás:

Ha az évközi számonkérés alapján adott jegyet a hallgató nem fogadja el, akkor a kísérletes munka anyagi vonzatát is fegyelembe véve, 40 órában biztosítani kell a fenti óraszámokon kívüli lehetőséget, és a dokumentáció alapján az érdemjegy újra értékelhető.

Kötelező irodalom:

A szakdolgozat témakörében 5-20 tudományos folyóiratban megjelent közlemény.

Ajánlott irodalom:

Adott témában, a témavezető ajánlása alapján legalább egy kézikönyv

## 14. FEJEZET

### KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ TÁRGYAK TEMATIKÁJA

#### Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Tantárgy: A NEUROANATÓMIA ALAPJAI

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 26

Gyakorlat: 6

**1. hét:**

**Előadás:** Az idegrendszer fejlődése.

Neurohisztogenezis. Az idegrendszer szöveti szerkezete.

**2. hét:**

**Előadás:** Axon transzport. Degeneráció és regeneráció az idegrendszerben. A kémiai szinapszis.

**3. hét:**

**Előadás:** Az idegrendszer főbb részei. Az agyburkok. A cerebrovascularis rendszer. A liquor cerebrospinalis. A gerincvelő és az agytörzs.

**Gyakorlat:** A központi idegrendszer makroszkópos szerkezete I. A gerincvelő, az agytörzs, a nagyagy és a kisagy felépítésének alapjai.

**4. hét:**

**Előadás:** Az agyidegek agytörzsi magvainak szerveződése. A diencephalon.

**Gyakorlat:** A központi idegrendszer makroszkópos szerkezete II. A gerincvelő, az agytörzs, a nagyagy és a kisagy felépítésének alapjai.

**5. hét:**

**Előadás:** A nagyagy. A kisagy.

**Gyakorlat:** A központi idegrendszer makroszkópos szerkezete III. A gerincvelő, az agytörzs, a nagyagy és a kisagy felépítésének alapjai.

**6. hét:**

**Előadás:** -

**Gyakorlat:** Demonstráció I.

**Önellenőrző teszt**

**7. hét:**

**Előadás:** A bőr mint érzékszerv. Az idegrendszer

szenzoros működései. Receptorok. Primer afferensek.

**8. hét:**

**Előadás:** A szomatoszenzoros rendszer. A motoros működésekről általában. A motoros egység. Propriospinalis és nociceptív reflexek.

**9. hét:**

**Előadás:** A motoros rendszerek hierarchiája. A vegetatív idegrendszer.

**10. hét:**

**Előadás:** A neuroendokrin szabályozás. A hypothalamo-hypophysealis rendszer. Az epiphysis, pajzsmirigy, mellékpajzsmirigy, mellékvese.

**11. hét:**

**Előadás:** A monoaminerg rendszer. A limbikus rendszer.

**12. hét:**

**Előadás:** Az ízlelőszerv. A szaglőszerv A bulbus oculi. A retina.

**Gyakorlat: Demonstráció II.**

**13. hét:**

**Előadás:** A látópálya. A középfül és a belsőfül anatómiája.

**14. hét:**

**Előadás:** Az egyensúlyozó rendszer. A hallórendszer.

**Gyakorlat: Demonstráció III.**

**Önellenőrző teszt**

## Követelmények

**Követelményszint:**

A tantárgy célja a perifériás és központi idegrendszer, a hypothalamo-hypophysealis rendszer illetve az érzékszervek szerkezetének és működésének egységes egészben való tárgyalása, megismertetni a hallgatókat egy olyan szilárd elméleti ismeretanyaggal és multidiszciplináris szemléletmóddal, aminek birtokában későbbi tanulmányaik során képesek lesznek a neurobiológiai jellegű elméleti és klinikai problémák megfelelő értelmezésére.

A hallgatók legyenek alkalmasak sejtbiológiai, molekuláris morfológiai, ismeretei alkalmazásával a korszerű kutatás aktív közreműködőjeként tevékenykedni, a modern kutatólaboratóriumi vizsgálómódszerek főbb területein önálló munkát végezni, a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására, a módszertani hibák kiderítésére és azok korrigálására, korszerű laboratóriumi műszereket, műszeregyütteseket üzemeltetni, sejttenyésztő laboratóriumok, kísérleti állatházak felügyeletét ellátni, működésüket biztosítani

**Évközi számonkérés:**

Az előadások és gyakorlatok tematikája a Tanrendben megtalálható, aktuális heti bontásban az intézeti hirdető táblán látható. Az Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata értelmében a gyakorlatokon való részvétel kötelező, a hiányzásokat a gyakorlatvezető jegyzi. A távolmaradást 7 napon belül igazolni kell. Az intézet igazgató az index aláírást megtagadhatja, ha a gyakorlatról való hiányzás egy félévben akár igazoltan is meghaladja a kettőt.

**A számonkérés módja**

**Évközi demonstrációk:**

A demonstrációk, amelyeket a 6. és a 14. oktatási héten tartunk, írásban történnek, és a szemeszterben tartott előadások, gyakorlatok és szemináriumok anyagát ölelik fel. A demonstrációkon való részvétel kötelező.

A demonstrációk értékelése.

A demonstrációkon nyújtott teljesítményt pontszámokkal értékeljük, és a félév végén, a demonstrációkon elért pontszámokat összesítjük. Azoknak a hallgatóknak, akiknek a demonstrációkon nyújtott teljesítménye 60%, vagy a fölötti a félév végi szigorlaton az évközi teljesítményüknek megfelelő jegyet felajánljuk, mint félév végi szigorlati jegyet.

A félév végi szigorlat

A szigorlat írásban történik. A válaszokat pontozással értékeljük és az érdemjegyeket az összpontszám alapján állapítjuk meg a következő módon:

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

Vizsgára való jelentkezés és vizsgahalasztás: A Neptun rendszeren keresztül. A vizsgaidőszak kezdete előtt a hallgatók kötelesek vizsgára jelentkezni.

**Tárgy aláírás:**

Az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel,

## Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Tantárgy: FUNKCIONÁLIS NEUROANATÓMIAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

Év, szemeszter:

Óraszám:

Gyakorlat: 30

**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" 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.

## ATOMKI Környezetfizikai Tanszék

Tantárgy: A NUKLEÁRIS MEDICINA FIZIKAI-KÉMIAI ALAPJAI

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 30

## Belgyógyászati Intézet

Tantárgy: ÁPOLÁSTAN

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 5

Gyakorlat: 5

**1. hét:**

**Előadás:** Ápolás történet – szükséglet rendszer – egészség és betegség. Maslowi szükséglet rendszer. Dokumentáció – ápolási terv.

**2. hét:**

**Előadás:** Megfigyelés, észlelés, mért eredmények dokumentálása, EÜ. törvény ápolási vonatkozásai. Fertőtlenítés, sterilizálás. Sebkezelés, decubitus.

**3. hét:**

**Előadás:** Gyógyszerelés Infúziós terápia,

transzfúzió.

**4. hét:**

**Előadás:** Diagnosztikus vizsgálatok, beteg előkészítése. Egyéb vizsgálat és terápiás eljárások.

**5. hét:**

**Előadás:** Beteg oktatás, egészségnevelés. Ápoláslélektan, haldokló beteg ápolása és halott ellátás.

## Belgyógyászati Intézet

Tantárgy: AZ ÁRAMLÁSI CITOMETRIA KLINIKAI ALKALMAZÁSAI

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 8

## Biofizikai Tanszék

Tantárgy: ÁRAMLÁSI CITOMETRIA

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

Gyakorlat: 15

**4. hét:**

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

**5. hét:**

**Előadás:** 3-4. Geometriai és fizikai optika alapjai.

**6. hét:**

**Előadás:** 5-8. Az áramlási citométer működési elve, felépítése I.

**7. hét:**

**Előadás:** 9-12. Az áramlási citométerrel mérhető paraméterek, tárolásuk, megjelenítésük, feldolgozásuk.

**8. hét:**

**Előadás:** 13-16. Az áramlási citometria alapvető biológiai alkalmazásai.

**9. hét:**

**Előadás:** 17-20. Klinikai mérések áramlási citométerrel I.

**10. hét:**

**Előadás:** 21-24. Klinikai mérések áramlási

citométerrel II.

**11. hét:**

**Előadás:** 25-28. Speciális alkalmazások.  
**Konzultáció**

**12. hét:**

**Előadás:** 29-30. Jegymegajánló dolgozat  
**Gyakorlat:** 1-5. Áramlási citometria gyakorlat

**13. hét:**

**Gyakorlat:** 6-10. Áramlási citometria gyakorlat

**14. hét:**

**Gyakorlat:** 11-15. Áramlási citometria gyakorlat

**Követelmények**

**Tantárgy leírása:**

Áramlási citométer működése, alkotói, kezelése. Műszer beállítása. Immunfluoreszcenciás jelölés és mérés. Nyerhető paraméterek és megjelenítésük. Adatfeldolgozás (kapuzás, prezentáció, mintaparaméterek számítása, kompenzáció).

**Kompetenciák:**

Stabil elméleti háttér a tantárgyleírás alatt részletezett területeken, mely a laboratóriumi diagnosztika és kutatás területén az orvos, ill. kutató számára megbízható munkatársat biztosít.

**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:**

- Előadások minimum 70%-ának látogatása
- Gyakorlatok elvégzése

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

**Vizsga:**

Elektronikus teszt és rövid esszékérdések

**Ismétlőkre vonatkozó szabályok:**a teljes kurzus ismétlendő

## Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Tantárgy: A SEJTHALÁL BIOKÉMIAJA

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 20

**1. hét:**

**Előadás:** Az apoptózis molekuláris programja: kaszpáz proteáz család, kaszpáz gátló fehérjék és egyéb proteázok. A kaszpázok egyéb funkciói

**2. hét:**

**Előadás:** Az apoptózis molekuláris programjának génjei: A C. elegans és a Drosophila modell

**3. hét:**

**Előadás:** Az apoptózis program indító és gátló fehérjéi: a bcl-2 fehérje család

**4. hét:**

**Előadás:** Az apoptózis program indítása: sejthalál receptorok Apoptózis az immunrendszerben

**5. hét:**

**Előadás:** Az apoptózis molekuláris programja: a szöveti transzglutamináz enzim. Alternatív

sejtelhalási formák

**6. hét:**

**Előadás:** Az apoptózis molekuláris programja: DN-ázok. Fagocitózis. Az apoptotikus sejtek immunmoduláló szerepe.

**7. hét:**

**Előadás:** p53, daganatos betegségek

**8. hét:**

**Előadás:** Stressz és apoptózis

**9. hét:**

**Előadás:** Apoptózis és az idegrendszer

**10. hét:**

**Előadás:** Az apoptózis detektálása

### Követelmények

Követelményszint:

Kollokviumi jegyet ajánlunk meg. A kurzus során elhangzott előadások témájának egyikét kiválasztják a hallgatók és ezt dolgozzák fel írásos esszé formájában.

Évközi számonkérés:

Önellenzés.

Index aláírás:

A kötelező előadásokon való részvétel, 3 hiányzás felett aláírás megtagadva.

Érdemjegy javítás:

Vizsgaidőszakon belül a TVSZ szerint

## Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Tantárgy: TÁPLÁLKOZÁS BIOKÉMIA

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 30

**1. hét:**

**Előadás:** A táplálékok energia tartalma, a szervezet energiaszükséglete, az alapanyagcsere fogalma és meghatározása, a kövérség kialakulásához vezető tényezők. A kövérség kóros következményei. Az ATP központi szerepe a sejtek energia

háztartásában, az ATP keletkezéséhez vezető biokémiai mechanizmusok. Az elektron transzport lánc és az oxidatív foszforiláció. A tápanyagok lebontásából származó AcCoA lebontása: a citrátkör

**2. hét:**

**Előadás:** Szénhidrát források, a szénhidrátok emésztése, a nem emészthető szénhidrátok jelentősége a táplálkozásban. Szénhidrát szükséglet. Miért előnyösebbek komplex szénhidrátok a kristálycukor fogyasztásánál? Laktóz intolerancia. A szénhidrátok felszívódása. A felszívódott glükóz, galaktóz és fruktóz továbbalakítása a májban. A glikogén szintézis és szabályozása (májban, izomban). A glikolízis és szabályozása. NADH transzportrendszerek. A glükóz sorsa különféle szövetekben. A piruvát dehidrogenáz komplex felépítése, működése és szabályozása. A keletkező AcCoA kapcsolódása májban és zsírszövetben a zsírsav és triacilglicerol szintézishez, általában pedig az energia felszabadító folyamatokhoz. A pentóz foszfát ciklus. Felépítés, funkció, reguláció. Szénhidrát anyagcsere a táplálkozások közötti periódusban: a glikogén lebontás és szabályozása. Cori kör és glükóz alanin ciklus. Szénhidrátanyagcsere a táplálkozási szakban.

**3. hét:**

**Előadás:** A táplálék lipid komponensei. Esszenciális zsírsavak. "Jó és káros hatású" lipid összetételű diéta. Lipid szükséglet. A lipidek emésztése és felszívódása. Lipidek jelentősége a zsírodékony vitaminok felszívódásában. A kilomikron keletkezése, összetétele, sorsa (lipoprotein lipáz funkciója, zsírsavból triacilglicerol szintézis a zsírszövetben, glicerol felhasználás a májban). A máj lipid anyagcsereje a táplálkozási szakaszban I.: szénhidrátokból történő zsírsav és triacilglicerol szintézis. A máj lipid anyagcsereje a táplálkozási szakaszban II.: koleszterol szintézis. A máj lipid anyagcsereje a táplálkozási szakaszban III.: foszfolipid szintézis, VLDL összeállítása. A VLDL sorsa (lipoprotein lipáz szerepe, IDL, LDL kialakulása, LDL receptor, LDL felvétele és metabolizmusa, HDL szerepe a koleszterol anyagcsereiben. Triacil glicerol metabolizmus az éhezési szakban. Béta oxidáció és ketontest Képződés. A prosztanoidok

szintézise és szerepe. Az "eszkimó diéta" értelmezése. A szénhidrát és a lipid anyagcsere integrációja: glükagon, inzulin és adrenalin receptorai, jelátviteli mechanizmusai, target enzimeik

**4. hét:**

**Előadás:** A fehérjék táplálkozásélettani jelentősége. Esszenciális aminosavak. N egyensúly. Fehérje hiánytünetek. Vegetáriánus táplálkozás. A fehérjék emésztése (intra és extracelluláris fehérje emésztés). Az aminosavak transzportja. A sejtek aminosav pooljának kialakítása. Az aminosavak lebontásában: N eltávolítási lehetőségek. A glutamát központi szerepe a N anyagcsereiben. Az urea és a glutamin ciklus. Az izom, az agy és az osztódó sejtek glutamin anyagcsereje. Az aminosavak szénvázának sorsa. Glükogén és ketogén aminosavak. Alfa-ketosav dehidrogenáz reakció, béta oxidáció, C1 töredékek anyagcsereje (folát és B12 vitaminok szerepe). A piruvát és alfa-ketoglutarát úton lebomló aminosavak. Szerepük a szervezetben. A szukcinil-CoA és a fumarát útvonal aminosavai és szerepük a szervezetben. Az AcAcCoA és az oxálacetát útvonal aminosavai és szerepük a szervezetben.

**5. hét:**

**Előadás:** A nukleinsavak emésztése és felszívódása, mentési reakciók. A purin nukleotidok lebontása. A pirimidin nukleotidok lebontása. A purin bázisok szintézise. A pirimidin bázisok szintézise. Nukleotid koenzimek szintézise. Vízdékony vitaminok. Zsírodékony vitaminok

**6. hét:**

**Előadás:** Anorganikus vegyületek szerepe a szervezetben. Vaskötő fehérjék, vas metabolizmus. A kalcium anyagcsereje. Nyomelemek biokémiai funkciói, hiánytünetek

**Követelmények**

Követelményszint:

A hallgatók a kollokviumi jegyet írásbeli jegymegajánló dolgozat formájában szerezhetik meg.

Évközi számonkérés:

Önellenőrzés formájában, illetve jegymegajánló dolgozat keretén belül.



Index aláírás:

Kijelölt kötelező előadások látogatása, ahonnan 1 alkalom (5óra) hiányzást van elfogadva, ennél több hiányzás esetén index aláírás megtagadva.

Érdemjegy javítás:

Vizsgaidőszakon belül a TVSZ szerint.

## Egészségügyi Menedzsment és Minőségirányítási Tanszék

Tantárgy: EGÉSZSÉGÜGYI MENEDZSMENT

Év, szemeszter:

Óraszám: 28

Előadás: 28

**1. hét:**

Előadás: Közgazdaságtan alapjai az egészségügyben

**2. hét:**

Előadás: A menedzsment alapjai

**3. hét:**

Előadás: Az egészségügyi ellátás szintjei, felépítése, finanszírozása

**4. hét:**

Előadás: Konfliktusmenedzsment az egészségügyben

**5. hét:**

Előadás: Minőségmenedzsment az ágazatban

**6. hét:**

Előadás: Szervezeti magatartás alapjai I.

**7. hét:**

Előadás: Szervezeti magatartás alapjai II.

**8. hét:**

Előadás: Humán erőforrás menedzsment alapjai az egészségügyben

**9. hét:**

Előadás: Rendszerelemzés alapjai

**10. hét:**

Előadás: Pénzügy-számvitel

**11. hét:**

Előadás: Egészségügyi szervek, hatóságok és szerepük

**12. hét:**

Előadás: Projektek tervezése és elszámolása

**13. hét:**

Előadás: Egészségügyijogi ismeretek

**14. hét:**

Előadás: Zárthelyi dolgozat

### Követelmények

Vizsga típusa: kollokvium Vizsgaforma: A hallgatónak az egészségügyi menedzsment területét érintő, az előadások alapján megfogalmazott tesztkérdéseket kell helyesen megválaszolniuk. Érdemjegy javítása vizsgadolgozat készítésével lehetséges a tantárgyfelelőssel történő egyeztetés alapján.

## Élettani Intézet

Tantárgy: SEJTÉLETTAN

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 28

**1. hét:**

Előadás: A sejt felépítése

**2. hét:**

Előadás: Transzportok a biológiai membránokon keresztül

**3. hét:**

Előadás: A nyugalmi membránpotenciál

**4. hét:**

Előadás: Az akciós potenciál I

**5. hét:**

Előadás: Az akciós potenciál II

**6. hét:**

Előadás: A sejtek közötti kommunikáció formái

**7. hét:**

Előadás: Számonkérés (írásbeli dolgozat)

**8. hét:**

Előadás: Jelátvitel, másodlagos hírvivő rendszerek

I.

**9. hét:**

Előadás: Jelátvitel, másodlagos hírvivő rendszerek

II

**10. hét:**

Előadás: A receptorműködés jellemzői

**11. hét:**

Előadás: A szinaptikus működés alapjai

**12. hét:**

Előadás: A membránok és a citoskeleton A sejtosztódás és a sejtciklus kapcsolata.

**13. hét:**

Előadás: Sejthalál

**14. hét:**

Előadás: Számonkérés (írásbeli dolgozat)

### Követelmények

1. A félév elfogadásának feltételei

Az előadásokon részvétel kötelező. A vizsga anyaga elsősorban az előadásokon elhangzottakat foglalja magába. Az előadáson való részvételt ellenőrizhetjük.

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 félév során két írásbeli beszámolót tartunk. A beszámolókon a részvétel kötelező.

3. Vizsgák

A kollokvium az egész féléves anyagot felölelő írásbeli (teszt) vizsga. Az értékelés az alábbi skála szerint történik:

0 – 54 %: elégtelen (1)

55 – 64 %: elégséges (2)

65 – 74 %: közepes (3)

75 – 84 %: jó (4)

85 – 100 %: jeles (5)

A kollokvium alól felmentést kapnak azok a hallgatók, akik megfelelnek valamennyi alábbi

feltételnek:

- a félév során írt beszámoló átlagos eredménye eléri az elégséges szintet (55%)
- minden egyes beszámoló eredménye eléri a 40 %-ot.

Ha, a fenti kritériumok bármelyike nem teljesül, nem számolunk átlagot és nem ajánlunk meg jegyet.

Amennyiben a hallgató nem tartja kielégítőnek a megajánlott jegyet (vagy az nem éri el az elégséges osztályzat szintjét [ $<55\%$ ]), akkor a félévi vizsgaidőszakban vizsgát kell tennie. A C vizsgán szóban ellenőrizzük a hallgatók tudását.

Az érdemjegy javítása megismételt vizsgával lehetséges.

## Élettani Intézet

Tantárgy: SEJTÉLETTAN II.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

### 1. hét:

**Előadás:** 1-2.: A vázizom működése. A neuromuszkuláris junkció. Az elektro-mechanikai csatolás a vázizomban.

3-4.: A simaizomsejtek működése

### 2. hét:

**Előadás:**

5-6.: A szívizom elektromos és mechanikai sajátosságai

7-8.: Interneurális kommunikáció, ideg-ideg szinapszisok működése. A különböző neurotranszmitterek és receptoraik.

### 3. hét:

**Előadás:**

9-10.: A hormonhatás általános jellemzői

11-12.: A különböző kémiai szerkezetű hormonok hatásmechanizmusa. Az egyes hormonok szintézise, szállítása, a hormonreceptorok és a hozzájuk

### 4. hét:

**Előadás:** 13-14.: számonkérés

15-16.: Epitheliális

transzportfolyamatok. Felszívó és szekréciós hámok. A bélhámsejtek abszorpciós működése. Szekréció a gasztrointesztinális rendszerben

### 5. hét:

**Előadás:**

17-18.: Transzportfolyamatok a vesében

19-20.: A vörösvértestek szerepe és a vérgázok szállítása

### 6. hét:

**Előadás:**

21-22.: Az epidermis barrier funkciója. A keratinociták és a bőr más sejtípusainak szerepe

23-24.: Az endotélsejtek funkciói. Az endothelium szerepe az értónus és a véralvadás szabályozásában. Az endotélsejtek által termelt humorális faktorok.

### 7. hét:

**Előadás:** 25-26.: számonkérés

27-28.: konzultáció

## Követelmények

### 1. A félév elfogadásának feltételei

Az előadásokon részvétel kötelező. A vizsga anyaga elsősorban az előadásokon elhangzottakat foglalja magába. Az előadáson való részvételt ellenőrizhetjük.

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 félév során két írásbeli beszámolót tartunk. A beszámolókon a részvétel kötelező.

### 3. Vizsgák

A kollokvium az egész féléves anyagot felölelő írásbeli (teszt) vizsga. Az értékelés az alábbi skála szerint történik:

0 – 54 %: elégtelen (1)

55 – 64 %: elégséges (2)

65 – 74 %: közepes (3)

75 – 84 %: jó (4)

85 – 100 %: jeles (5)

A kollokvium alól felmentést kapnak azok a hallgatók, akik megfelelnek valamennyi alábbi feltételnek:

- a félév során írt beszámolók átlagos eredménye eléri az elégséges szintet (55%)

- minden egyes beszámoló eredménye eléri a 40 %-ot.

Ha, a fenti kritériumok bármelyike nem teljesül, nem számolunk átlagot és nem ajánlunk meg jegyet.

Amennyiben a hallgató nem tartja kielégítőnek a megajánlott jegyet (vagy az nem éri el az elégséges osztályzat szintjét [ $<55\%$ ]), akkor a félévi vizsgaidőszakban vizsgát kell tennie. A C vizsgán szóban ellenőrizzük a hallgatók tudását.

Az érdemjegy javítása megismételt vizsgával lehetséges.

## Élettani Intézet

Tantárgy: SEJTÉLETTAN SPECIÁLIS VIZSGÁLÓ MÓDSZEREI

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 30

### 1. hét:

Előadás: Biostatisztika

### 2. hét:

Előadás: Elektrofiziológiai vizsgálómódszerek alkalmazása a sejtek elektromos tevékenységének kutatásában

### 3. hét:

Előadás: Áramjelek analízise I.

### 4. hét:

Előadás: Áramjelek analízise II.

### 5. hét:

Előadás: MÉRŐMÓDSZEREK A KALCIUM-HOMEOSZTÁZIS

vizsgálatában	Jelátvitel vizsgálatában
<p><b>6. hét:</b> Előadás: Mérések izolált ioncsatornákon: a bilayer technika</p>	<p><b>11. hét:</b> Előadás: Transzportfehérjék izolálása és azonosítása biokémiai módszerekkel.</p>
<p><b>7. hét:</b> Előadás: konzultáció</p>	<p><b>12. hét:</b> Előadás: Neuronok előkészítése funkcionális vizsgálatokra. Az alkalmazható technikák előnyei és hátrányai</p>
<p><b>8. hét:</b> Előadás: Sejt- és szövettenyésztés (primer sejt kultúrák, sejt vonalak, szerv kultúrák)</p>	<p><b>13. hét:</b> Előadás: Neuronok által expresszált ioncsatornák áttekintése. Az ioncsatornák általános szerkezete, csoportosításuk, alegység összetételük vizsgálatának gyakorlati lehetőségei</p>
<p><b>9. hét:</b> Előadás: Jelátviteli folyamatok molekuláinak vizsgálata</p>	<p><b>14. hét:</b> Előadás: konzultáció</p>
<p><b>10. hét:</b> Előadás: Az in vitro és in vivo sejtproliferáció, a differenciálódás, valamint a mediátortermelés vizsgálata. Molekuláris biológiai technikák a</p>	

### Követelmények

#### 1. A félév elfogadásának feltételei

Az előadásokon való részvétel kötelező. Az index aláírása megtagadható azon hallgatók esetében, akiknek kettőnél több hiányzásuk van. A tantárggyal kapcsolatos 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 kollokvium az egész féléves anyagot felölelő írásbeli (teszt) vizsga. Az értékelés az alábbi skála szerint történik:

- 0 – 54 %: elégtelen (1)
- 55 – 64 %: elégséges (2)
- 65 – 74 %: közepes (3)
- 75 – 84 %: jó (4)
- 85 – 100 %: jeles (5)

Amennyiben a hallgató nem tartja kielégítőnek a megajánlott jegyet (vagy az nem éri el az elégséges osztályzat szintjét [ $<55\%$ ]), akkor a félévi vizsgaidőszakban vizsgát kell tennie. Az érdemjegy javítása megismételt vizsgával lehetséges.

## Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

Tantárgy: AZ ÁLTALÁNOS FARMAKOLÓGIA ALAPJAI

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 42

### Követelmények

Követelményszint: Az orvosbiológiai kutatólaboratóriumokban alkalmazott farmakonok és toxikus anyagok hatásmódjának, valamint farmakokinetikai/toxikokinetikai sajátosságainak megértéséhez, a dózis-hatás görbék és a farmakokinetikai adatok kvantitatív értelmezéséhez szükséges alapismeretek birtoklása. A főbb szervrendszerekre ható gyógyszerek hatásmechanizmusának ismerete. Súlyos, közvetlenül az életet veszélyeztető állapotok kezelésére használatos gyógyszerek dózisainak ismerete. A konkrét számon kérendő ismeret az előadások és a kötelező irodalom anyaga. Évközi számonkérés: Index aláírás: Az előadások  $\geq 30\%$ -ának látogatása

## Fizikai Kémiai Tanszék

Tantárgy: FIZIKAI KÉMIA (EA.)

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

**1. hét:**

Előadás: Általános tájékoztató

**2. hét:**

Előadás: Termodinamikai alapok.

**3. hét:**

Előadás: A termodinamika I. főtétele.

**4. hét:**

Előadás: A termodinamika II. és III. főtétele.

**5. hét:**

Előadás: Fázisátmenetek.

**6. hét:**

Előadás: Elegyek.

**7. hét:**

Előadás: Kémiai egyensúly.

**8. hét:**

Előadás: Transzportjelenségek.

**9. hét:**

Előadás: Elektrolitoldatok vezetése.

**10. hét:**

Előadás: Galvánelemek, elektródok.

**11. hét:**

Előadás: Reakciókinetika - 1.

**12. hét:**

Előadás: Reakciókinetika - 2.

**13. hét:**

Előadás: Határfelületi jelenségek.

**14. hét:**

Előadás: Kolloidok.

### Követelmények

A tárgy szóbeli vizsgával zárul, amely az érvényes tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint ismételhető és javítható.

## Humángenetikai Tanszék

Tantárgy: ÚJ EREDMÉNYEK A HUMÁN GENETIKÁBAN

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 12

## Idegennyelvi Központ

Tantárgy: ORVOSI LATIN

Év, szemeszter:

Óraszám:

Gyakorlat: 28

### 1. hét:

**Gyakorlat:** Kurzusszervezés és bevezetés az orvosi terminológiába, kiejtési szabályok, a főnév szótári alakja; latin rövidítések a nemzetközi és tudományos nyelvben

### 2. hét:

**Gyakorlat:** II. Síkok és irányok; III. A melléknevek szótári alakja és egyeztetése a főnevekkel;

### 3. hét:

**Gyakorlat:** A testrészek

### 4. hét:

**Gyakorlat:** A főnevek szótári alakja és a birtokos eset

### 5. hét:

**Gyakorlat:** V. A csontváz 1

### 6. hét:

**Gyakorlat:** V. A csontváz 2, A főnevek többes száma

### 7. hét:

**Gyakorlat:** A főnevek többes száma 2

### 8. hét:

**Gyakorlat:** Összefoglalás, Félévközi dolgozat

### 9. hét:

**Gyakorlat:** VI. A testrészek és csontok sérülései; számnevek I-XX.

### 10. hét:

**Gyakorlat:** VII. A latinnal párhuzamos görög szótövek

### 11. hét:

**Gyakorlat:** VIII. Ízületek; Melléknevek és összetett melléknevek képzése

### 12. hét:

**Gyakorlat:** IX. Izmok; Praeverbiumok és praefixumok használata

### 13. hét:

**Gyakorlat:** Összefoglalás; Félévvégi teszt

### 14. hét:

**Gyakorlat:** Értékelés

## Követelmények

Követelményszint: szóbeli kérdések

Évközi számonkérés:

Index aláírás: A gyakorlatokon való aktív részvétel.

Érdemjegy javítás: a DE TVSz szabályai szerint

## Idegsebészeti Tanszék

Tantárgy: IDEGSEBÉSZET

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 6

### 1. hét:

**Előadás:** Az idegsebészet tárgyköre. Az idegsebészeti diagnózis felállítása. Az idegrendszer műtétet igénylő fejlődési rendellenességei. Hydrocephalusok okai, kezelésük.

**Gyakorlat:** Koponyaűri daganatok, operálandó fejlődési rendellenességek, hydrocephalus, fokozott koponyaűri nyomás, shunt.

### 2. hét:

**Előadás:** Agydaganatok I. Általános ismeretek. Neuroepithelialis tumorok, meningeoma, neurofibroma, schwannoma, haemangioblastoma. Peripheriás idegrendszer daganatai. A gerinc degeneratív megbetegedései. Gerincsérülések. A peripheriás idegrendszer sérülései.

**Gyakorlat:** Koponyaűri daganatok, operálandó fejlődési rendellenességek, hydrocephalus, fokozott koponyaűri nyomás, shunt.

### 3. hét:

**Előadás:** Agydaganatok. II. Hypophysis adenoma, craniopharingeoma, lymphoma, colloid cysta, lipoma, epidermoid, dermoid, teratoma, áttétes daganatok. Gerincdaganatok.

**Gyakorlat:** Cerebrovascularis betegségek idegsebészeti vonatkozásai. Subarachnoidalis vérzés, haematomák. Aneurysma, angioma, fistula. Gyulladásos folyamatok, tályog.

### 4. hét:

**Előadás:** A peripheriás idegrendszer daganatai. A

gerinc degeneratív megbetegedései.

Gerincsérülések. A peripheriás idegrendszer sérülései.

**Gyakorlat:** Cerebrovascularis betegségek idegsebészeti vonatkozásai. Subarachnoidalis vérzés, haematomák. Aneurysma, angioma, fistula. Gyulladásos folyamatok, tályog.

### 5. hét:

**Előadás:** Neurotraumatológia: koponyasérülések. Gyulladásos megbetegedések, agytályog.

**Gyakorlat:** Craniocerebrális traumák. Polytraumatisált és eszméletlen beteg. Agyi herniatiók, agyhalál.

### 6. hét:

**Előadás:** Idegsebészeti ellátást igénylő vascularis betegségek.

**Gyakorlat:** Craniocerebrális traumák. Polytraumatisált és eszméletlen beteg. Agyi herniatiók, agyhalál.

### 7. hét:

**Gyakorlat:** Degeneratív és térfoglaló spinális laesiók. Spinális trauma. Fejlődési zavarok. Alagút syndroma.

### 8. hét:

**Gyakorlat:** Degeneratív és térfoglaló spinális laesiók. Spinális trauma. Fejlődési zavarok. Alagút syndroma.

## Követelmények

A leggyakoribb idegsebészeti beavatkozásokat igénylő kórképek kerülnek ismertetésre. Különös hangsúlyt fektetünk a gyakorlatban fontos ismeretek elsajátítására.

Az előző években megszerzett neuroanatómiai és a neurofiziológiai és az V. év 1. félévében megszerzett ideggyógyászati alapismeretek szükségesek az idegsebészeti tudnivalók megértéséhez. Az előadásokon 6 nagy témakör átfogó ismertetésére kerül sor, kiegészítve az utóbbi évek legfrissebb kutatási és gyakorlati eredményeivel.

A gyakorlatokon betegbemutatók, esetismertetések és a képalkotó vizsgálatok értékelése történik. Elsősorban a gyakori, valóban fontos tudnivalók áttekintése a cél.

A gyakorlatokon és az előadásokon a részvétel kötelező, a vizsga teszt formában történik, közvetlenül a kurzus befejezése után. Az előadásokról max. 2, a gyakorlatokról max. 1 hiányzást



fogadunk el, a megfelelő számú részvétel és a sikeres írásbeli teszt a feltétele a kurzus teljesítésének.

## Igazságügyi Orvostani Intézet

Tantárgy: IGAZSÁGÜGYI ÉS KLINIKAI TOXIKOLÓGIA

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

## Immunológiai Intézet

Tantárgy: IMMUNOLÓGIA

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

**2. hét:**

**Előadás:** A természetes és szerzett immunitás együttműködése. Migrációs mechanizmusok az immunrendszerben, szelektinek, integrinek, kemokinek szerepe.

**3. hét:**

**Előadás:** MHC polimorfizmus, naiv és effektor T sejtek aktivációja.

**4. hét:**

**Előadás:** Az anti-virális válasz Az akut gyulladás mechanizmusa, következményei.

**5. hét:**

**Előadás:** B-sejt típusok, koreceptorok szerepe a B

sejteken. A germinális centrumban zajló B-sejt válasz, szelekció.

**6. hét:**

**Előadás:** Immunológiai memória. Vakcináció.

**7. hét:**

**Előadás:** Az immuntolerancia.

**8. hét:**

**Előadás:** Autoimmunitás kialakulása, kórképek.

### Követelmények

**Évközi számonkérések, jegymegajánlás, kollokvium:**

A számonkérés a félév végén szóbeli vizsgával történik.

Az előadás anyagokat, valamint az oktatással kapcsolatos mindennemű tájékoztatást a [www.elearning.med.unideb.hu](http://www.elearning.med.unideb.hu) weboldalon érhetik el.

## Immunológiai Intézet

Tantárgy: VÁLOGATOTT FEJEZETEK AZ IMMUNOLÓGIÁBÓL

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 20

### 4. hét:

**Szeminárium:** Ritka dendritikus sejt populációk.

### 5. hét:

**Szeminárium:** Az inflammaszómák világa.

### 6. hét:

**Szeminárium:** A humán mikrobiom immunmoduláló tulajdonságai.

### 7. hét:

**Szeminárium:** Immunmoduláló hatású fitokemikáliák.

### 8. hét:

**Szeminárium:** A bőr immunrendszere: intra- és transzdermális vakcináció.

### 9. hét:

**Szeminárium:** Mesenchymális őssejtek szerepe a tumorok kialakulása során.

### 10. hét:

**Szeminárium:** Hogyan győzzük le a multirezisztens kórokozókat? Adjuváns immunterápiák a bakteriális és gombás fertőzések kezelésében.

### 11. hét:

**Szeminárium:** A rapamicin (sirolimus) immunszuppresszív hatásának mechanizmusa.

### 12. hét:

**Szeminárium:** A sejthalál folyamatok immunológiai kimenetelének szabályozása.

### 13. hét:

**Szeminárium:** A tumor-mikrokörnyezet, checkpoint és egyéb immunterápiák alkalmazása a rákterápiában.

### 14. hét:

**Szeminárium:** Makrofágok szerepe a szöveti regenerációban.

## Követelmények

### Követelmények

Az szemináriumok során a hallgatók betekintést nyerhetnek a legújabb kutatási irányzatokba az immunológia terén, valamint elmélyíthetik tudásukat az adott témakörökben. A szemináriumok célja, hogy a hallgatók önállóan is képesek legyenek immunológiai ismereteik alkalmazásával a korszerű kutatás aktív közreműködőjeként tevékenykedni és elsajátítsák a tudományos szakirodalom feldolgozását. A főbb témakörök között szerepel az immunrendszer ritka dendritikus sejtpopulációinak megismerése, a bőrben és bélben zajló immunreakciók, tumoros elváltozások és a sejthalál immunológiai vonatkozásainak tanulmányozása.

Számonkérés formája: írásbeli vizsga

A félév során a hallgató köteles egy írásbeli beszámolót készíteni egy meghatározott immunológiai vonatkozású ANGOL NYELVŰ tudományos közlemény anyagából. A hallgató által feldolgozandó cikket a tantárgyfelelős határozza meg, mely a legfrissebb tudományos irodalmat tartalmazza.

A hallgató köteles a tudományos cikk tartalmáról egy Power Point prezentációt készíteni és egy maximum 2 oldalas összefoglalót írni Word dokumentum formájában.

### A írásbeli prezentáció menete:

1. A hallgató felveszi a kapcsolatot a tantárgyfelelőssel az alábbi módon:

A hallgató a pazmandi.kitti@med.unideb.hu e-mail címre elküldi az alábbi adatokat:

-NÉV

-NEPTUN KÓD

-SZAKIRÁNY

és kéri a tantárgyfelelőstől a feldolgozandó szakirodalmat!

2. A tantárgyfelelős elküldi e-mailben a hallgató számára a feldolgozandó tudományos közleményt.

3. A hallgató elkészíti a Power Point-os beszámolót a kapott cikk alapján.

4. A hallgató elkészíti a maximum 2 oldalas összefoglalót a cikkről Word dokumentum formájában.

5. A hallgató elküldi e-mailen keresztül az elkészült prezentációt és a 2 oldalas összefoglalót a tantárgyfelelősnek értékelésre. A fájlok nevei tartalmazzák a hallgató nevét, neptun kódját és szakirányát (Pl: Kiss Ádám\_I78KP4\_MolBiol vagy OLKDA vagy ÁOK vagy PhD).

**A Power Point prezentáció formája:**

1. Power Point bemutató (szabad stílus, nincs limit a diaszámban)

2. Az első dián az alábbi adatok legyenek feltüntetve: név, szak, neptun kód, a választott publikáció címe, szerzői, adatai, megjelenés éve.

3. A bemutató felépítése: bevezetés / a kutatás háttere, célkitűzések, használt módszerek, eredmények, összefoglalás / konklúzió.

4. A hallgató köteles a cikkben szereplő összes ábrát szerepeltetni a diasorban és a dián feltüntetni az ábra címét is, mely a tartalmára utal.

5. A hallgató köteles minden diához szövegesen feltüntetni a dia tartalmát a diák alatti szövegdobozban vagy az ábrák mellett a dián.

6. A prezentáció angol nyelven is elkészíthető, viszont ebben az esetben TILOS a tudományos cikk szövegének szó szerinti másolása, mely esetben a tantárgyfelelős megtagadhatja a prezentáció értékelését és ebből kifolyólag a tantárgy teljesítését!

**Az írásbeli összefoglaló formája:**

1. A hallgatónak maximum 2 oldalas word dokumentum formájában össze kell foglalnia a tudományos cikk tartalmát.

2. Formai követelmények: Times New Roman betűtípus, 12-es betűméret, 1.5-ös sorköz, 2 cm-es margók.

3. A word dokumentum elején az alábbi adatok legyenek feltüntetve: név, szak, neptun kód, a választott publikáció címe, szerzői, adatai, megjelenés éve.

4. A word dokumentum tartalmi felépítése: bevezetés / a kutatás háttere, célkitűzések, használt módszerek, eredmények, összefoglalás / konklúzió.

5. Az összefoglaló angol nyelven is elkészíthető, viszont ebben az esetben TILOS a tudományos cikk szövegének szó szerinti másolása, mely esetben a tantárgyfelelős megtagadhatja a prezentáció értékelését és ebből kifolyólag a tantárgy teljesítését!

**Érdemjegy:**

A kurzus jellegéből (gyakorlati jegy) adódóan a hallgatók a szorgalmi időszakban szerezhetik meg gyakorlati jegyüket.

## Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

Tantárgy: BEVEZETÉS AZ ENZIMOLÓGIÁBA

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

**1. hét:**

**Előadás:** Az enzimműködés jellemzői, feltételi, az enzimek osztályozása (Enzyme Commission, E.C.).

**2. hét:**

**Előadás:** Az enzimkinetika legfontosabb definíciói. A Michaelis Menten modell, KM,

VMAX értelmezése, meghatározásuk.

féle koefficiens). Multienzim komplexek.

**3. hét:**

**Előadás:** Az enzimgátlások típusai.

**6. hét:**

**Előadás:** Az orvosi laboratóriumok fontosabb enzimeit, meghatározásuk, diagnosztikai jelentőségük.

**4. hét:**

**Előadás:** Enzimreguláció.

**7. hét:**

**Előadás:** Enzimdefektusok.

**5. hét:**

**Előadás:** Allosztérikus enzimek kinetikája (monomer és oligomer enzimek kinetikája, Hill-

**Követelmények**

Évközi számonkérés: nincs

Aláírás feltétele: nincs

Vizsga: írásbeli vizsga

**Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék**

Tantárgy: MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS ÉS ELLENŐRZÉS KUTATÓLABORATÓRIUMBAN

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

**1. hét:**

**Előadás:** 1. Minőségirányítási rendszerek története 2. Különböző szemléletű minőségirányítási rendszerek

**6. hét:**

**Előadás:** 11. Westgard szabályok I. 12. Westgard szabályok II.

**2. hét:**

**Előadás:** 3. Minőségirányítási rendszer működtetése egészségügyi intézményben 4. A folyamatos fejlődés módszerei. Belső-, külső audit

**7. hét:**

**Előadás:** 13. Minőségirányítás K+F laboratóriumban 14. Specifikus kritériumok a kutatólaboratóriumok minőségirányításában

**3. hét:**

**Előadás:** 5. Minőségirányítás felépítése rutin laboratóriumban 6. Preanalitikai folyamatok szabályozása (vizsgálatkérés, mintavétel és szállítás, raktározás)

**8. hét:**

**Előadás:** 15. GLP I. 16. GLP II.

**4. hét:**

**Előadás:** 7. Analitikai folyamatok szabályozása 8. Posztanalitikai folyamatok irányítása (eredmény/lelet képzése kiadása, értelmezése és konzultáció)

**9. hét:**

**Előadás:** 17. Klinikai study-k minőségbiztostása 18. GCP

**5. hét:**

**Előadás:** 9. Belső hatékonyság vizsgálat típusai és használata 10. Külső minőségellenőrzés, minőségellenőrző anyagok és technikák mennyiségi és minőségi analízisekre

**10. hét:**

**Előadás:** 19. Új módszerek bevezetése, azok minőségtervének elkészítése 20. Reagensok, eszközök kiválasztása és beszerzése, kezelése, tárolása

**11. hét:**

**Előadás:** 21. Kvantitatív módszerek – Kalibrálás - Detektálási, kvantitálási határ megállapítása 22. Specificitás, szenzitivitás vizsgálata

<p><b>12. hét:</b> Előadás: 23. Reprodukálhatóság 24. Referencia tartomány megállapítása</p> <p><b>13. hét:</b> Előadás: 25. Döntési analízisnél használt fogalmak, ROC analízis 26. Quality control,</p>	<p>pozitív és negatív kontrollok</p> <p><b>14. hét:</b> Előadás: 27. Kísérleti eredmények dokumentálása 28. Konzultáció</p>
---	---

### Követelmények

Követelményszint, a hallgató képes legyen:

- a laboratóriumi analitikai módszerek értékelésére, továbbá új módszerek bevezetésére, új módszerek minőségtervének elkészítésére,
- a módszertani hibák kiderítésére („trouble shooting”) és azok korrigálására, a szakirodalom, a tapasztalatok, az eredmények megfelelő dokumentálása és az általános következtetések megfogalmazása összefüggések felismerése útján,

Évközi számonkérés: két írásbeli dolgozat

Index aláírás: megfelelő pontszámú dolgozat

Számonkérés: kollokvium, jegymegajánlás az írásbeli dolgozatok alapján

Érdemjegy javítás: szóbeli vizsga

## Laboratóriumi Medicina Intézet

Tantárgy: HEMATOLÓGIAI MÓDSZEREK

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 14

### 1. hét:

**Előadás:** Mintavétel vérből és csontvelőből. A vér alakos elemei. Vérkenet készítés technikája.

**Gyakorlat:** Perifériás kenet készítése, festése

### 2. hét:

**Előadás:** Különböző festési eljárások perifériás vérkenet vizsgálatára. Kenetek tárolása. Paraziták azonosítása.

**Gyakorlat:** Perifériás kenet értékelése

### 3. hét:

**Előadás:** Erythroid, granulocytá-monocytá és megakaryocytá érési sor tagjai a csontvelőben.

**Gyakorlat:** Citokémiai reakciók (myeloperoxidase, PAS, NSE)

### 4. hét:

**Előadás:** Citokémiai reakciók (MPO, PAS, GAPA, Sudan, eszterázok, savi foszfátáz).

**Gyakorlat:** Citokémiai reakciók (Sudan, GAPA)

### 5. hét:

**Előadás:** Sejtszámolás módszerei (fvs, vvt, thr számolás manuális és automata módszerekkel.)

**Gyakorlat:** Sejtszámolás Bürker kamrában (fehérvérsejt, thrombocytá)

### 6. hét:

**Előadás:** Reticulocytá számolás, hemoglobin és hematokrit meghatározás manuális és automata módszerekkel.

**Gyakorlat:** Hemoglobin és hematokrit meghatározás

### 7. hét:

**Előadás:** Vasraktárak megítélése (szérum vas, TVK, ferritin), vashiányos és szideroblasztos anémia

**Gyakorlat:** Reticulocytá számolás kenetben és automatával

### 8. hét:

**Előadás:** Macrocyter anémiák, hemolitikus

anémiák és porifiriák laboratóriumi diagnosztikája.

**Gyakorlat:** Vasraktárak vizsgálata csontvelőben (berlinikék festés)

**9. hét:**

**Előadás:** Vörösvérsejt membrán- és enzimdefektusok, hemoglobinopátiák, thalassemia diagnosztikája.

**Gyakorlat:** Kóros vörösvértest alakok vizsgálata perifériás kenetben. Vvt ozmotikus rezisztencia vizsgálata.

**10. hét:**

**Előadás:** Hemorhelogiai vizsgálómódszerek. Thrombocyták számbeli és alakai rendellenességeinek diagnosztikája.

**Gyakorlat:** Thrombocytá alak és méretbeli eltérések vizsgálata kenetben.

**11. hét:**

**Előadás:** Akut lymphoid és myeloid leukémia

morfológiája.

**Gyakorlat:** Leukémiás kenetek vizsgálata I.

**12. hét:**

**Előadás:** Krónikus lymphoid és myeloid leukémia morfológiája, jellemző molekuláris biológiai eltérések leukémiákban.

**Gyakorlat:** Leukémiás kenetek vizsgálata II.

**13. hét:**

**Előadás:** DNS ploiditás vizsgálat, sejtciklus analízis, multidrog rezisztencia vizsgálat.

**Gyakorlat:** Áramlási citometriai gyakorlat (leukémia immunfenotipizálás)

**14. hét:**

**Előadás:** Leukémia immunfenotipizálás felületi és intracelluláris markerekkel.

**Gyakorlat:** Áramlási citometriai gyakorlat (ploiditás, MDR)

**Követelmények**

Követelményszint:

A hallgató ismerje meg a hagyományos és a modern hematológiai laboratóriumban használt módszereket és műszereket, valamint ezek felhasználásának lehetőségeit a hematológiai diagnosztikában.

A hallgató a gyakorlatban ismerje meg a hagyományos és a modern hematológiai és hemosztázis laboratóriumban használt módszereket és műszereket. A hallgatónak képesnek kell lennie a normál és patológiás hematológiai és hemosztázis minták analízisére, a talált elváltozás leírására.

Évközi számonkérés:

Minden gyakorlaton beszámoló

Index aláírás:

Az előadásokon való részvétel. A hallgató maximum két előadást mulaszthat hematológia és két előadást hemosztázis témakörből.

A félév elismerésének feltétele a gyakorlatokon való hiánytalan részvétel.

Érdemjegy javítás:

**Laboratóriumi Medicina Intézet**

Tantárgy: KLINIKAI DIAGNOSZTIKAI LABORATÓRIUMI ALAPISMERETEK ÉS KLINIKAI KÉMIA

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 28

**2. hét:**

**Előadás:** Klinikai diagnosztikai laboratóriumi alapismeretek

Méréstechnikai alapfogalmak I. Minta. Módszer,

Vak, Interferencia, Kalibrátor, Kontroll, Mátrix, Kalibrációs görbe, Mérési tartomány jellemzői, Linearitás, Referens anyag, Referencia módszer, Visszavezethetőség

**Klinikai Kémia I.**

Ionmeghatározások I. Na-, K-, Cl-ionok lokalizációja, megoszlása a szervezetben, formái a szérumban, hyponatremia, hypokalemia, hypernatremia, hyperkalemia, referens tartományok. Anion gap. Mérési módszerek: lángfotometria, atomabszorpciós analízis, enzimatikus meghatározás (Cl-, K-, Na-ion).

**3. hét:**

**Előadás: Klinikai diagnosztikai laboratóriumi alapismeretek**

Méréstechnikai alapfogalmak II. Analitikai hiba. Szisztémás hiba, Random hiba, Within run (sorozaton belüli), day-to-day (sorozatok közti) hiba Érzékenység, Pontosság, Helyesség, Valódi érték, Célérték, Szelektivitás, Specificitás, Visszanyerés (recovery), Átszennyeződés (carry-over)

**Klinikai Kémia I.**

Ionmeghatározások II. Elektrokémiai alapok. Elektrokémiai érzékelők, redox elektródok, inert fém elektródok, ionszelektív elektródok (ISE). Direkt és indirekt potenciometria. Cl-ion, Na-ion, K-ion meghatározások.

**4. hét:**

**Előadás: Klinikai Kémia I.**

Kalcium meghatározás. Kalcium szerepe a szervezetben, funkciói, metabolizmusa, szabályozása. Hypo- és hyperkalcémia. Kalcium frakciók a szérumban. Ionizált kalcium és pH. Normalizált ionizált kalcium. Kalcium meghatározási módszerek: spektrofotometria, ISE. Magnézium és foszfátszerepe a szervezetben, meghatározásuk

**5. hét:**

**Előadás: Klinikai Kémia I.**

Vér pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub> Gáztörvények. Oldott oxigén és CO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, pH fiziológiás értékei. A vér pufferei, Henderson-Hasselbach egyenlet. A standard bikarbonát, base excess és az anion gap fogalma. A vérgáz analizátorok működésének alapelve, felépítése, mért paraméterek. Preanalitikai szempontok, mintavétel, a vérgázok meghatározása (kalibráció, minőség-ellenőrzés), tájékozódás a menüben, hibaüzenetek.

**6. hét:**

**Előadás: Klinikai Kémia I.**

Ozmolalitás. Kolligatív tulajdonságok, a fagyáspont és harmatpont változása az ozmolalitással (Raoult törvény). Harmatpont

csökkenést mérő készülékek működésének alapelve és a mérés kivitelezése (VAPRO). Fagyáspont csökkenést mérő ozmóméterek működési elve (krioszkóp). A szérum és vizelet ozmolalitás mérési tartománya, pontossága. Az ozmolalitást meghatározó fő komponensek a vérben, számított ozmolalitás.

**7. hét:**

**Előadás: Klinikai diagnosztikai laboratóriumi alapismeretek**

Új laboratóriumi módszer bevezetése (módszer evauláció) I. Módszerválasztás és indikációi. Szempontok új laboratóriumi vizsgálatoknál. Laboratóriumi analizátorok jellemzői. Autovalidáció. A módszerbevezetés folyamata: folyamatleírás, pontosság, recovery, interferenciák, torzítás, spiking. Összehasonlítás referens módszerrel. Összehasonlítás korábbi módszerrel. Diagnosztikai döntési határ.

**8. hét:**

**Előadás: Klinikai diagnosztikai laboratóriumi alapismeretek**

Új laboratóriumi módszer bevezetése (módszer evauláció) I. Módszerválasztás és indikációi. Szempontok új laboratóriumi vizsgálatoknál. Laboratóriumi analizátorok jellemzői. Autovalidáció. A módszerbevezetés folyamata: folyamatleírás, pontosság, recovery, interferenciák, torzítás, spiking. Összehasonlítás referens módszerrel. Összehasonlítás korábbi módszerrel. Diagnosztikai döntési határ.

**9. hét:**

**Előadás: Klinikai diagnosztikai laboratóriumi alapismeretek**

Módszer bevezetés II. Módszer bevezetés II. A meghatározás részletes leírása: név, patomechanizmus, klinikai jelentőség, meghatározás elve. Reagensok. Reakció kinetika. Minta. Linearitás. Hígítás. Within run, day-to-day , pontosság. Interferenciák: bilirubin, lipémia, hemolízis-gyógyszerek...). Kalibrátorok és kontrollsavók. Stabilitás (minta, reagens). Referens tartomány.

**Klinikai Kémia I.**

Albumin meghatározás. BCG és BCP. Albumin-globulin hányados. Vizelet proteinek: glomeruláris, tubuláris, overload, postrenális. Likvor proteinek. Klinikai enzimológia. Enzim, hatásmechanizmus. Enzimek a diagnosztikában. Optimalizálás, standardizálás, kalibrálás. Az enzim diagnosztika magyar vonatkozásai.

**10. hét:**

**Előadás: Klinikai Kémia I.**

Enzimek képződése és eliminációja a szérumban. Enzim kinetika: szintézis, release, elimináció. A plazmában lévő enzimek eredete, szerepe. Diagnosztikai kritériumok, szervspecifitás, izoenzimek, izoformák. Az enzimek féléletideje, a mért enzimaktivitást befolyásoló tényezők. Aminotranszferázok: GOT (AST), GPT (ALT). Apoenzim és koenzimek szerepe, a piridoxál-foszfát kofaktor hatása. Az aminotranszferázok diagnosztikai értéke, ALT/AST aktivitás változása (De Ritis koefficiens). Az enzimaktivitás mérési elve: segédenzim, indikátorreakció, kinetikai görbe, lag fázis, szubsztrát kimerülés.

**11. hét:**

**Előadás: Klinikai Kémia I.**

Laktát dehidrogenáz (LDH): lokalizáció, klinikai jelentőség. Meghatározási módszerek. LDH inhibitorok. Izoenzimek, kimutatásuk és klinikai jelentőségük. Kreatin kináz (CK). Szöveti előfordulás, klinikai jelentőség. Izoenzimek, izoformok, makro CK. Meghatározás elve. CK

izoenzim meghatározás.

**12. hét:**

**Előadás: Klinikai kémia I.**

Pancreas betegségei és laboratóriumi tesztjei.  $\alpha$ -amiláz: előfordulás, izoenzimek. Makroamiláz. Emelkedett szérum amiláz aktivitás. Meghatározási módszerek. Izoenzim meghatározás. Kolinészteráz. Klinikai jelentőség. Szérum kolinészteráz meghatározás.

**13. hét:**

**Előadás: Klinikai kémia I.**

A lipáz és néhány ritkán vizsgált enzim diagnosztikai szerepe. A lipázok élettani szerepe, működési mechanizmusa, lokalizációja, változása a betegségekben. A lipáz meghatározás mai kolorimetriás módszerei: a lipoprotein-lipáz és a karboxil-észteráz hatásának csökkentése. Ritkán mért enzimek: Tripszin, kimotripszin, glutamát dehidrogenáz, aldoláz, N-acetil- $\beta$ -D-glükózaminidáz, glükóz-6-foszfát-dehidrogenáz. Foszfátok.

**Követelmények**

A tantárgy célja, hogy a hallgatók a gyakorlatban tudják alkalmazni a klinikai laboratóriumi alapismeretek tantárgy oktatása során tanultakat, a klinikai kémiai diagnosztika területén egyes témákban megfelelő tájékozottságra tegyenek szert.

*Évközi számonkérés:* A félév során két zárthelyi dolgozat. A zárthelyi dolgozatoknál a minimum követelmény a 70% elérése.

*Index aláírás:* A tantermi előadások és "Klinikai diagnosztikai laboratóriumi alapismeretekből" az előadásokhoz kapcsolódó gyakorlatok rendszeres látogatása. Az évközi zárthelyi dolgozatok megírása.

A kollokviumi érdemjegyet az évközi zárthelyi dolgozatok átlaga és a gyakorlati jegyzőkönyvek érdemjegyeinek összetett átlaga adja.

**Laboratóriumi Medicina Intézet**

Tantárgy: TOXIKOLÓGIA, TDM (THERAP. DRUG MONITORING)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

Gyakorlat: 14

**1. hét:**

**Előadás:** (2 óra) Toxikológiai alapfogalmak: - toxikológia fogalma - mérge fogalma, fajtái, biztonsági- és terápiás index - mérgefelvétel, felszívódás, mérgezések fajtái, lefolyása -

hatásbefolyásoló tényezők, narkómia - mellékhatások, kölcsönhatások - toxikus anyagok diszpozíciója



**2. hét:**

**Előadás:** (2 óra) Toxikus anyagok főbb csoportjai, hatásmechanizmusok: - pszichotróp anyagok (amfetaminok, LSD, benzodiazepinek stb.) - kábítószeres (opiátok, kokain, kannabis, ketamin stb.) - egyéb psichoaktív vegyületek, bódító szerek (alkoholok, inhalációs szerek) - növényvédő szerek - gázok (szén-monoxid, cianhidrogén) - fémek (ólom, higany, arzén)

**3. hét:**

**Előadás:** (2 óra) Analitikai toxikológia alapelvei, vizsgálati módszerek: - minta előkészítés - feldolgozás - kinyerési metodikák - eredmények interpretálása - minőségbiztosítás - módszerekkel kapcsolatos ismeretek felelevenítése a toxikológiai szempontok figyelembe vételével

**4. hét:**

**Előadás:** (1 óra) Konkrét vizsgálati metodikák: - alkoholok meghatározása - kábítószeres kimutatása - pszichotróp anyagok vizsgálata A gyógyszer fogalma, bevezetés a farmakokinetikába (1 óra).

**5. hét:**

**Előadás:** Gyógyszerek megoszlása a szervezetben, a TDM alapelvei (1 óra).Immunoassay-k a TDM-ben A TDM-ben használt legismertebb immunológiai módszerek (immunoradiometric assay (IRMA), enzyme-multiplied immunoassay (EMIT), fluorescens polarizációs immunoassay (FPIA), micropartikuláris-enzim immunoassay (MEIA), apoenzim reaktivációs immunoassay (ARIS), immunokromatográfia, radial partition immunoassay, nefelometriás vagy turbidimetriás inhibíciós immunoassay) működési elve, felhasználási területe, összehasonlításuk (1 óra).

**6. hét:**

**Előadás:** A kromatográfiai módszerek alkalmazásának lehetőségei a biológiai anyagok vizsgálatában, gyógyszeres mérés. A legismertebb elválasztás-technikai rendszerek, a vékonyréteg-kromatográfia (VRK), a túlnyomásos vékonyréteg-kromatográfia (OPLC), a gázkromatográfia (GC), a nagynyomású folyadék-kromatográfia (HPLC), a kapillárelektroforézis (CE), és a tömegspektrométerrel kapcsolt technikák főbb jellemzői, összehasonlításuk (GC/MS, HPLC/MS, CE/MS). A biológiai minta (plazma,

szérum, vizelet, agy-gerinvelői folyadék, szövet, nyál, stb.) vételének fontossága (antikoaguláns, oxidáció és bomlás gátlás).Minta előkészítési eljárások a kromatográfiai meghatározásokhoz: hígítás, ultraszűrés, fehérjementesítés, extrakció, dúsítás (folyadék-folyadék, szilárd fázisú). Szilárd fázisú minta előkészítések: off-line, on-line, integrált rendszerű, szilárd fázisú mikroextrakció (SPME) (1 óra). Nagynyomású folyadékkromatográfiaival történő gyógyszeres meghatározások. Folyadékkromatográfiai elválasztási rendszerek normál, reverz, ioncserés gél, királis. A leggyakrabban használt folyadékkromatográfiai detektorok (UV, DAD, FI, ED). Azonosítási lehetőségek (retenciós idő, UV absz. arány, PDA spektrum, biológiai hatás, kémiai reakció, izotóp megjelölés, tandem detektor rendszer, MS) Gyógyszermérések: opiátok, amfetamin és származékai, metadon, neuroleptikumok, tri-, tetra ciklikus antidepresszívumok, tumor ellenes szerek, uridinek, antihisztaminok, gyulladáscsökkentő szerek). Remedi HS készülék működése és a meghatározható gyógyszerek főbb csoportjai.

**7. hét:**

**Előadás:** Antibiotikumok, antiepileptikumok, gyulladásgátlók monitorozása (1 óra). Immunszuppresszív szerek (cyclosporin, tacrolimus, sirolimus, everolimus), methotrexat, digoxin és theophyllin monitorozása (1 óra).

**8. hét:**

**Gyakorlat:** (Toxicológia gyakorlat, Összes óraszám: 7 óra/félév) Első alkalom, 7/3-ad óra: Hatóanyagok kinyerése biológiai mátrixból, azonosításuk vékonyréteg kromatográfiával (TLC): kromatográfiai paraméterek meghatározása kromatogram alapján, minőségi analízis a retenciós faktor figyelembevételével (relatív retenciós faktor).

**9. hét:**

**Gyakorlat:** Második alkalom, 7/3 óra Hatóanyagok kinyerése biológiai mátrixból, kvalitatív és kvantitatív meghatározás gázkromatográfiával (GC): kromatográfiai paraméterek meghatározása kromatogram alapján, minőségi analízis a retenciós idők figyelembevételével (relatív retenciós idő), mennyiségi analízis.

**10. hét:**

**Gyakorlat:** Harmadik alkalom, 7/3 óra  
Hatóanyagok kinyerése biológiai mátrixból, kvalitatív és kvantitatív meghatározása nagynyomású folyadék-kromatográffal (HPLC):- benzodiazepinek- carbamazepin

kromatogram alapján  
A retenciós idők figyelembevételével azonosítsa az anyagokat. Számítsa ki a relatív retenciós időket. Számítsa ki és értelmezze az RS elválasztási tényező és a szelektivitási tényezőket. Számítsa ki az S csúcshimetriákat. Indokolja a kapott értéket. Számítsa ki a hatóanyagra és a metabolitokra a megadott analitikai oszlopot használva az N elméleti tányérszámot (2óra)  
2. Kromatogram alapján határozza meg a gyógyszer koncentrációját. Végezze el az azonosítást a retenciós idők alapján. Adja meg a kapacitási tényezőket. Számítsa ki interpoláció segítségével az anyagok koncentrációját külső standardos és belső standardos módszerrel. Értékelje és hasonlítsa össze a kapott eredményeket (1 óra)

**11. hét:**

**Gyakorlat:** TDX gyakorlat: Az ABBOTT TDx és IMx készülékek kezelése, teszt programok szerkesztése, Digoxin, carbamazepin és Tacrolimus mérés, az eredmények értékelése (4 óra)

**12. hét:**

**Gyakorlat:** Kromatográfiás TDM gyakorlat: 1. Gyógyszer hatóanyagának és metabolitjainak kromatográfiás paramétereinek számítása, adott

**Követelmények**

Követelményszint:

1 Alapvető toxikológiai ismeretek. A toxikológiai szempontból fontos vegyületek, -csoportok, a minőségbiztosítás, és az eredmények interpretálásának megismertetése, a mérés technikákkal kapcsolatos ismeretek felfrissítése.

2 A hallgatókat megismertetni a kromatográfiás gyógyszer szint mérési lehetőségekkel, kiemelve a nagynyomású folyadék-kromatográffal elvégezhető méréseket, nagy hangsúlyt fektetve a minta előkészítési eljárásokra. Alapvető TDM ismeretek és a terápiás gyógyszer szint monitorozás immunológiai módszereinek elsajátítása.

Az orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikus alkalmas:

- kémiai, biokémiai, sejtbiológiai, mikrobiológiai, hematológiai, hisztológiai, citológiai, számítástechnikai és műszeres analitikai ismeretei alkalmazásával a klinikai kémiai, izotópdiaosztikai, mikrobiológiai, szövettani, citológiai és hematológiai diagnosztika területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni,
- kislaboratóriumok, laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítására,

- a hibás mérésen alapuló laboratóriumi mérési eredmények felismerésére,

- a laboratóriumi műszerek üzemeltetésére, működésük biztosítására.

- a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására,

- korszerű laboratóriumi műszereket, műszer együtteseket üzemeltetni,

1 A toxikológiai előadásokon megszerzett ismeretek gyakorlatba történő áttétele. A toxikológiai munka során alkalmazott módszerek (vékonyréteg-, nagynyomású folyadék- illetve gázkromatográfiás vizsgálatok) gyakorlása, önálló elvégzése és jegyzőkönyvben való rögzítése, értékelése.

2 A hallgatókat megismertetni a kromatográfiás vizsgálatok jellemző paramétereivel, valamint a kvantitatív mérési lehetőségeivel. Alapvető TDM ismeretek és a terápiás gyógyszer szint monitorozás immunológiai módszereinek elsajátítása.

Gyakorlatok eredményes elvégzése, a mérésről vezetett jegyzőkönyv leadása. A gyakorlat pótlása: gyakorlatvezetővel előzetesen egyeztetve történhet.

A gyakorlati jegy a gyakorlaton végzett munkát értékeli,

- a gyakorlat végzése során a gyakorlati felkészülést ellenőrző szóbeli referátum,

- a mérési eredmény és a laboratóriumi jegyzőkönyv vezetésének pontossága.

Elégtelen a gyakorlati jegy, ha a fenti két összetevő bármelyike nem éri el az elégséges szintet.

Évközi számonkérés:

Az előadások látogatása.

Minden gyakorlatról érvényes gyakorlati jeggyel kell rendelkeznie a hallgatónak.

Index aláírás:

A félév elején a hallgató vegye fel a leckeönyvébe a tantárgyat. Az előadások látogatása igazolt távollét max. 2 óra nappali tagozaton és 1 óra levelező tagozaton.

A gyakorlatok látogatása kötelező.

Érdemjegy javítás:

A záróvizsga írásbeli, teszt és rövid (esszé) kérdésekből áll. Az írásbeli vizsgára adott jegy elfogadható, vagy szóbeli vizsgával javítható (rontható is!).

- 59 %-ig elégtelen

Sikertelen "A" vizsga esetén a hallgató szóbeli "B" vizsgát tesz.

## Népegészség- és Járványtani Intézet

Tantárgy: ONKOLÓGIA ALAPJAI

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 13

### 1. hét:

Előadás: Daganat kialakulás és progresszió

### 2. hét:

Előadás: Életmód és szociális tényezők szerepe a daganatos megbetegedések gyakoriságának alakulásában

### 3. hét:

Előadás: A radioaktív és UV sugárzás szerepe a daganatok keletkezésében

### 4. hét:

Előadás: Vírusok szerepe a daganatok keletkezésében I. Rákkeltő DNS vírusok

### 5. hét:

Előadás: Vírusok szerepe a daganatok keletkezésében II. Rákkeltő RNS vírusok

### 6. hét:

Előadás: Táplálkozási tényezők szerepe a daganatok keletkezésében

### 7. hét:

Előadás: Kémiai carcinogenesis. Rákkeltő vegyi

anyagok környezetünkben

### 8. hét:

Előadás: Daganat őssejtek

### 9. hét:

Előadás: A tumorimmunológia gyakorlati alkalmazásai

### 10. hét:

Előadás: Daganatok genetikai epidemiológiája

### 11. hét:

Előadás: A daganatos megbetegedések általi veszélyeztetettség kimutatása molekulárbiológiai módszerek segítségével

### 12. hét:

Előadás: Rákszűrések rendszere, rákregiszterek

### 13. hét:

Előadás: Prevenációs stratégiák a daganatos betegségek megelőzésében

## Követelmények

Az előadásokon és a gyakorlatokon történő részvétel és az index aláírása: Az előadások látogatása javasolt.

Index aláírás feltétele: Az onkológia alapjai teszt megírása. A teszt kérdések az előadáson

elhangzott tananyagot foglalják össze. Értékelés 5 fokozatú gyakorlati jegy. Elégtelen vizsga javítása a szorgalmi időszakon belül megadott időpontban újabb írásbeli teszt megírásával. Számonkérés évközben: Nincs évközi számonkérés.

A kurzus célja: Az onkológia alapjai tárgy oktatására a III. évfolyamon kerül sor. A hallgatók a kurzus meghallgatását követően megfelelő elméleti ismereteket szereznek a karcinogenezis alapjairól, a tumorigenezisben szerepet játszó életmódi, szociális, táplálkozási, környezeti és genetikai tényezőkről, megismerik a daganatok kialakulásának molekuláris biológiai hátterét.

A kurzus rövid leírása: A daganatok kialakulásában és progressziójában szerepet játszó különböző genetikai és környezeti tényezők szerepének ismertetése. A környezeti és munkahelyi kémiai rákkeltők, az ionizáló és nem ionizáló sugárzások, a vírusok, táplálkozási tényezők hatásmechanizmusainak ismertetése. Figyelmet fordítunk a daganatok kialakulásának genetikai okaira genetikai epidemiológiai adatokra támaszkodva. A kurzus keretein belül figyelmet fordítunk a rákregiszterek bemutatására és a rákszűrések rendszerének megismertetésére is.

## Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

Tantárgy: BIOLÓGIAI IZOTÓPTECHNIKA EA

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Szeminárium: 28

### 1. hét:

**Szeminárium:** Bevezetés: radioizotópok az orvosbiológiában. Az atommag szerkezete és átalakulásának formái.

### 2. hét:

**Szeminárium:** Sugárzás kölcsönhatása közeggel.

### 3. hét:

**Szeminárium:** Gamma- és béta-sugárzás szcintillációs detektálása.

### 4. hét:

**Szeminárium:** Gázionizációs detektorok. Sugárzásmérés: konzultáció

### 5. hét:

**Szeminárium:** Dozimetriai alapfogalma. Sugárzás biológiai hatásai.

### 6. hét:

**Szeminárium:** Sugárvédelmi jogszabályok, dóziskorlátok. Hatósági ellenőrzések.

### 7. hét:

**Szeminárium:** Nukleáris védelmi és általános sugárbaleset-elhárítási ismeretek

### 8. hét:

**Szeminárium:** Munkavégzés nyílt radioaktív preparátumokkal

### 9. hét:

**Szeminárium:** "In vivo" vizsgálatok radiofarmakonokkal

### 10. hét:

**Szeminárium:** Jelzési technikák, autoradiográfia

### 11. hét:

**Szeminárium:** "In vitro" izotópdiagnosztika alapjai

### 12. hét:

**Szeminárium:** Analitikai módszerek radioizotópos jelzéssel

### 13. hét:

**Szeminárium:** Radiofarmakonok jelzése és minőségellenőrzése

### 14. hét:

**Szeminárium:** Kinetikai modellek. Mérési eredmények statisztikai értékelése, hibaszámítás

### Követelmények

- Részvétel a szemináriumokon
- Az "Izotóplaboratóriumok sugárvédelme" c. eLearning tananyag áttanulmányozása:  
<http://tavoktatas2.med.unideb.hu/course/view.php?id=457>  
benne a szakaszzáró tesztek legalább 70%-os szintű teljesítése.

A jegy összetevői:

- 1/3 súllyal a gyakorlatokra kapott osztályzatok átlaga
- 1/3 súllyal az írásbeli vizsga (a pontszámba beleszámít a szakaszzáró tesztek eredménye)
- 1/3 súllyal a szóbeli vizsga jegye.

(Sikeres írásbeli alapján a szóbeli jegy megajánlható.)

A tárgy sikeres teljesítése esetén a hallgatók hatóságilag elismert, 5 évig érvényes bővített sugárvédelmi képzettséget is kapnak, amely szükséges a sugárveszélyes munkahelyeken letöltendő szakgyakorlatokhoz is.

Weblap: [https://oktatas.nuklmed.deoec.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=9&Itemid=131](https://oktatas.nuklmed.deoec.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=131)

A vészhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/20-as tanév II. félévében.

Az elméleti órák az eredeti órarend szerinti időben, élő elektronikus távoktatás formájában lesznek megtartva.

## Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

Tantárgy: BIOLÓGIAI IZOTÓPTECHNIKA GY

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 14

### 10. hét:

**Gyakorlat:** Hígításos analízis (3 óra)

### 11. hét:

**Gyakorlat:** Felezési idő és gamma-spektrum mérése (3 óra)

### 12. hét:

**Gyakorlat:** Fehérje-jelzés, gamma-mérés (3 óra)

### 13. hét:

**Előadás:** Folyadékszintillációs számlálás (3 óra)

**Gyakorlat:** Folyadékszintillációs számlálás (3 óra)

### 14. hét:

**Gyakorlat:** Sugárvédelmi mérések (2 óra)

### Követelmények

Vészhelyzetre vonatkozó speciális szabályok 2019/2020-as tanév második félévében

A gyakorlati anyagok előre elkészített prezentációk/videók formájában lesznek elérhetőek az e-learning szerveren. A végső gyakorlati jegyek számítási feladatokból illetve a fent említett elektronikus gyakorlati anyagokból készült tesztből fognak összeállni.

## Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

Tantárgy: KINETIKUS ELEMZÉS

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

**1. hét:**

**Előadás:** A képalkotó eszközök primer képeinek jellemzése a kvantitálás lehetősége szempontjából.

**2. hét:**

**Előadás:** A biokémiai, élettani paraméterek meghatározásának alapelvei és feltételei a képalkotó diagnosztikában. A kinetikai analízis. Számítógépes szimulációk jelentősége.

**3. hét:**

**Előadás:** A kompartment (rekesz) modellezés és a paraméter-bebecslés alapjai. Lineáris és nemlineáris regressziók.

**4. hét:**

**Előadás:** A kompartment független paraméter-bebecslés alapjai. Logan és Patlak analízis.

**5. hét:**

**Előadás:** Konkrét kinetikai modellek és alkalmazásuk a perfúzió, az enzim-kinetikai, a cukormetabolizmus, illetve a receptor vizsgálatok esetén.

**6. hét:**

**Előadás:** Kvázi-quantitatív módszerek az orvosi képalkotásban: SUV (DAR), illetve a „referencia szövet” alapú modellek ismertetése.

**7. hét:**

**Előadás:** Az orvosi képalkotásban használt kvantitatív technikák érzékenysége és megbízhatósága.

**Önellenző teszt (Írásbeli számonkérés a tantárgy anyagából)**

**Követelmények**

előadás = kollokvium

A vészhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/20-as tanév II. félévében

Az elméleti órák az eredeti órarend szerinti időben, élőben elektronikus távoktatás formájában lesznek megtartva.

**Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék**

Tantárgy: RADIOGYÓGYSZERÉSZET ELMÉLET

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

**1. hét:**

**Előadás:** Radioaktív izotópok és izotópos nyomjelzés az élő szervezetben (nukleáris medicina)  
Nyomjelző radionuklidok sugárfizikai tulajdonságai, dozimetria.

**2. hét:**

**Előadás:** *Azin vivo* izotópdiagnosztika, mint humánvizsgálati eljárás.

**3. hét:**

**Előadás:** A radionuklid terápia, mint humán kezelési eljárás

**4. hét:**

**Előadás:** Radionuklidok előállításának általános módszerei

**5. hét:**

**Előadás:** Az izotópgenerátorok fogalma, működése, alkalmazása

**6. hét:**

**Előadás:** A nukleáris medicinában használatos radiofarmakonok előállítása, minőségbiztosítás, GMP

**7. hét:**

**Előadás:** A kit-formulázás előnyei, hátrányai, gyógyszer technológiai vonatkozásai. A "Radiogyógyszertár" (Nuclear Pharmacy) koncepció

**8. hét:**

**Előadás:** Pozitronsugárzó radionuklidokat (F-18,

C-11, N-13, O-15) tartalmazó radiofarmakonok előállítására és alkalmazására

**9. hét:**

**Előadás:** Radioaktív nemesgázok (Kr-81m, Xe-133) és radiojódzott vegyületek (I-123, I-131) előállítására, alkalmazására

**10. hét:**

**Előadás:** Anionos Tc-99m komplexek a vese, a csont és a hepatobiliáris rendszer vizsgálatára

**11. hét:**

**Előadás:** Semleges és kationos Tc-99m agy agy és a szívizom vizsgálatára.

**12. hét:**

**Előadás:** Tc-99m radionukliddal jelzett makromolekulák és diszperz rendszerek (kolloidok, vörsejtek) előállítására és alkalmazására a diagnosztikában

**13. hét:**

**Előadás:** Egyéb radioaktív fémizotópok (Cr-51, Ga-67, In-111, Tl-201) tartalmazó radiógyógyszerek diagnosztikai alkalmazására

**14. hét:**

**Előadás:** Terápiás hatású radionuklidokat (P-32, Y-90, I-131, Sm-153, Re-186) tartalmazó készítmények előállítására és alkalmazására

## Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék

Tantárgy: RADIOGYÓGYSZERÉSZET GYAKORLAT

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 18

**9. hét:**

**Gyakorlat:** Sugárvédelmi mérések

**10. hét:**

**Gyakorlat:** Látogatás a Debreceni egyetem Nukleáris Medicina részlegein

**11. hét:**

**Gyakorlat:** Izotópgenerátorok kezelése

**12. hét:**

**Gyakorlat:** Aktivitás számolás

**13. hét:**

**Gyakorlat:** Fehérje jelzés I-125 izotóppal

**14. hét:**

**Gyakorlat:** 18F-FDG tartalmú radiógyógyszer minőségellenőrzése radio-TLC eljárással

## Ortopédiai Tanszék

Tantárgy: ORTOPÉDIA

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 15

**1. hét:**

**Előadás:** 1. Az ortopédia tárgya, története és az ortopédia sebészi és konzervatív kezelési módszerei. 2. Velezületett csípőficam pathológiája, diagnosztikája konzervatív és műtéti kezelése.

**2. hét:**

**Előadás:** 3. Perthes kór, Transzitorius coxitis Coxa vara infantum. Epiphyseolysis capitis fem. 4. Coxarthrosis. Necrosis capitis fem. Prothesisek.

**3. hét:**

**Előadás:** 5. Tengelyeltérések az alsó végtagon. A

térdízület betegségei.6. Térdízület sérülései, arthroscopia.

**4. hét:**

**Előadás:** 7. Statikai lábelváltozások. A láb funkcionális anatómiája. Dongaláb, egyéb fejlődési rendellenességek.8. Spondylosis. Bechterew kór, derékfájás, spondylosis spondylolisthesis, lumbalisatio, sacralisatio

**5. hét:**

**Előadás:** 9. Hanyagtartás, scoliosis, ischias, Scheuermann-féle betegség10. A felső végtag.

**6. hét:**

**Előadás:** 11. Acut és chronicus osteomyelitis, gennyes ízületi gyulladások.12. Csontdaganatok és daganatszerű elváltozások.

**7. hét:**

**Előadás:** 13. Görcsös és petyhüdt bénulások, osteoporosis, alagút syndroma.14. Az ortopédiai műtétek biomechanikai háttere.

**Követelmények**

A vizsga típusa: szigorlat.

Követelményszint: A tankönyv és az előadás anyaga.

Érdemjegy javítási lehetőség: A titkárságon egyeztetett újabb időpont és a TO által kiállított javító vizsgajegy.

Index aláírás: A gyakorlatokon való részvétel és a gyakorlatokról való hiányzás pótlása valamint az index aláírás feltételei ortopédiából nem különböznek a tanrendben leírtaktól.

## Orvosi Képkotó Intézet

Tantárgy: A MÁGNESES MAGREZONANCIÁS KÉPKOTÁS ELMÉLETE ÉS GYAKORLATA

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 15

**Követelmények**

Kurzustematika

1. MRI fizikai alapok 1.
2. MRI fizikai alapok 2.
3. Klinikai vizsgálatok és képkotás MRI-vel
4. Klinikai MRI berendezések, esetismertetés
5. Kutatói NMR berendezések, a Magritek Terranova NMR készülék működése
6. MRI kísérletek a Föld mágneses terén
7. 1D, 2D, 3D MRI képek készítése a Magritek Terranova NMR készülékkel
8. Klinikai hasznosíthatóság, MRI műtermékek, post-processing, esetismertetés

A kurzus leírása: a kurzus célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a mágneses rezonanciás képkotás fizikai alapjait, és bevezesse a hallgatókat az MRI világába. Az alapok ismertetésével a kurzus segítséget nyújt az MRI felvételek helyes értelmezéséhez. A kurzust felvevő hallgatók testközelből megismerkedhetnek a Magritek Terranova NMR berendezéssel, azon önállóan végezhetnek NMR kísérleteket. Az esetbemutatók, a post-processing és a műtermékek ismertetése pedig a klinikai alkalmazás sokszínűségét hivatott hangsúlyozni.

Kötelező irodalom: [www.imaios.com](http://www.imaios.com) MRI e-learning kurzus

Ajánlott irodalom: YouTube Magritek channel; Paul Callaghan: Introductory NMR & MRI



(Terranova MRI videók)  
Számonkérés módja: írásbeli

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: A NEURO-ONKOLÓGIA ALAPJAI -RADIOLÓGIAI KORRELÁCIÓ

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 15

### 1. hét:

**Előadás:** Intracranialis és intraspinalis sejtelemek, cyto-ontogenesis.

### 2. hét:

**Előadás:** Általános tumorigenesis (onkogenek, növekedési faktorok - áttekintés, speciális neuro-onkogenetikus szempontok).

### 3. hét:

**Előadás:** Sejtproliferatio és vizsgálata. Korszerű vizsgálati módszerek a neuro-onkológiában: molekuláris pathologia/onkologia. Immunhistochemia (IHC). Quantitativ módszerek. Post mortem autoradiographia, képző és morphologia.

### 4. hét:

**Előadás:** A neuro-onkologia morphologiai és klinikai aspektusai: kommunikáció, információ-közlés, elektronikus "telepathologia".

### 5. hét:

**Előadás:** Meningeomák. Makro-, mikroszkópia, EM, spec. IHC. "Dignitás".

### 6. hét:

**Előadás:** Astrocytaer daganatok. Makro-, mikroszkópia, EM, spec. IHC. "Dignitás".

### 7. hét:

**Előadás:** Oligodendrogliomata. Makro-, mikroszkópia, EM, spec. IHC. "Dignitás".

### 8. hét:

**Előadás:** Ependymomata. Makro-, mikroszkópia, EM, spec. IHC. "Dignitás".

### 9. hét:

**Előadás:** Embryonalis daganatok. Makro-, mikroszkópia, EM, spec. IHC. "Dignitás".

### 10. hét:

**Előadás:** A sella turcica vidékének daganatai. Hypophysaer tumorok. Makro-, mikroszkópia, EM, spec. IHC. "Dignitás".

### 11. hét:

**Előadás:** Vascularis daganatok, malformatiok és áttéti tumorok. Makro-, mikroszkópia, EM, spec. IHC. "Dignitás".

### 12. hét:

**Előadás:** Genomicus és molekuláris neuro-onkologia.

### 13. hét:

**Előadás:** Intraoperatív-, stereotacticus biopsziák: lehetőségek és korlátok.

### 14. hét:

**Előadás:** A félév anyagáról írásban történő beszámoló.

## Követelmények

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

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

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegyjavítás: megismételt vizsgával lehetséges.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: ELVÁLASZTÁSTECHNIKA

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

### 1. hét:

**Előadás:** Elválasztási eljárások az analitikai kémiában. Kromatográfias elválasztási módszerek. A kromatográfia rövid története.

### 2. hét:

**Előadás:** Kromatográfias alapfogalmak (IUPAC). A Kromatográfias módszerek csoportosítása (adszorpciós, megoszlásos, ioncserés, méretkizárásos, affinitás, királis;/ frontális, kiszorításos elúciós; gáz, folyadék, szuperkritikus fluid; / analitikai, szemipreparatív, preparatív; sík, oszloprendezésű)

### 3. hét:

**Előadás:** Az elválasztás elméleti alapjai

### 4. hét:

**Előadás:** A vékonyrétegekromatográfia (VRK)

### 5. hét:

**Előadás:** Túlnyomásos vékonyrétegekromatográfia (OPLC)

### 6. hét:

**Előadás:** A gázkromatográfia (GC) mint egyik legfontosabb elválasztási módszer. A gázkromatográf felépítése, részei.

### 7. hét:

**Előadás:** A gázkromatográf detektorai. Alkalmazások az orvosi diagnosztikában.

### 8. hét:

**Előadás:** A nagynyomású folyadékkromatográf és felépítése, szerelvényei. Az alkalmazott detektorok jellemzői.

### 9. hét:

**Előadás:** Mintaelőkészítés, különös tekintettel a biológiai anyagokra. Pre- és postkolumn deriválások. Azonosítás. Mennyiségi meghatározások külső és belső standard módszerrel.

### 10. hét:

**Előadás:** A folyadékkromatográfia alkalmazásai a diagnosztikában.

### 11. hét:

**Előadás:** A tömegspektrometria kialakulása. Ionforrások.

### 12. hét:

**Előadás:** Analizátorok. A tömegspektrum keletkezése, főbb értékelési szabályok.

### 13. hét:

**Előadás:** A tömegspektrométer, mint detektor alkalmazásai.

### 14. hét:

**Előadás:** A tömegspektrométerrel kapcsolt mérések GC/MS; LC/MS, FTIR/MS;..)

### **Követelmények**

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A félév során megismerkednek az elválasztási eljárások történetével, a nemzetközileg használat elnevezésekkel, alapfogalmakkal, az elválasztási módszerek csoportosításával.

Elsajátítják az elválasztás alapjainak fizikai, kémiai folyamatait, a rendszerek szabályozási, optimalizálási lehetőségeit.

Részletesen foglalkoznak a vékonyrétegkromatográfia (VRK), a túlnyomásos vékonyrétegkromatográfia (OPLC), a gázkromatográfia (GC), a nagynyomású folyadékkromatográfia (HPLC) és a tömegspektrometria (MS) és vele kapcsolt módszerek (GC/MS, LC/MS) alapjaival, felhasználásukkal a klinikai laboratóriumokban.

A hallgatóknak a kurzus elsajátítása után képesnek kell lenniük eligazodni a különböző elválasztási eljárásokban, azokat helyesen kell tudni használni a módszerek kidolgozásakor, optimalizálásakor.

El kell tudniuk dönteni, hogy adott esetben milyen elválasztás a legmegfelelőbb a meghatározandó anyag kimutatására, kvantitatív meghatározására.

Ismerniük kell a legelterjedtebben használt hazai és nemzetközi mérési technikákat, az alkalmazott készülékeket, fontosabb módszereket.

Elégséges érdemjegy az írásbeli vizsga 60%-os teljesítése.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Az aláírás feltétele az órák látogatása. Igazolt távollét nappali tagozaton max. 4 óra, levelező tagozaton 1 óra.

Érdemjegy javítás:

## **Orvosi Képző Intézet**

Tantárgy: FEJEZETEK A KERESZTMETSZETI ANATÓMIA TÉMAKÖRÉBŐL

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 30

### **Követelmények**

A kurzus célul tűzi ki a hallgatók anatómiai ismereteinek felfrissítését, klinikai – klinikopathológiai kontextusban. A különböző régiók keresztmetszeti anatómiáját egy ilyen célra fejlesztett, korszerű, internetes szoftver segítségével mutatják be az oktatók, háromdimenziós és multiplanáris megjelenítési módokat is alkalmazva. Ezen túl, a kor igényeinek megfelelően, diagnosztikus eszközök (CT, MRI, PET) multimodális felvételeinek értelmezéséhez szükséges keresztmetszeti anatómia is ismertetésre kerül.

Tematika:

1. A fej-nyak régió keresztmetszeti anatómiája
2. Az agy keresztmetszeti anatómiája
3. A gerinc keresztmetszeti anatómiája
4. A mellkas és szív keresztmetszeti anatómiája
5. Hasi szervek keresztmetszeti anatómiája
6. Kismedencei szervek keresztmetszeti anatómiája
7. Mozgásszervek keresztmetszeti anatómiája

A felhasznált képanyag elérhető itt: [www.imaios.com](http://www.imaios.com)

## Orvosi Képkalkotó Intézet

Tantárgy: HISZTOTECNIKA

Év, szemeszter:

Óraszám:

Gyakorlat: 14

### 1. hét:

**Gyakorlat:** Aszövetanalaboratóriumokbiztonsági-egészségvédelmi-baleset-megelőzésigyakorlata (üvegáruk, vegyszerek, kések, fagyasztás, lobbanékony-és robbanószerkezetek, fertőzés-veszély, stb.). Tárgylemezek előkészítése, tisztítása, jelölése, tárolása. „Coating” glicerines tojásfehérjével. Paraffinos metszetek készítése száncás, illetve kerek mikrotómmal. Metszetek terítése és termosztátba helyezése.

### 2. hét:

**Gyakorlat:** Tárgylemez előkészítés. Minta előkészítés. Fagyasztott metszetek készítése kriosztáttal, illetve lenyomat készítés. A metszetek és lenyomatok fixálása, valamint a metszetek festése Haematoxylin-eosin módszerrel. Eredmény mikroszkópos értékelése.

### 3. hét:

**Gyakorlat:** Paraffinos metszetek festése Haematoxylin-eosin módszerrel. Deparaffinálás, magfestés, kékítés, citoplazma festés, víztelenítés, fedés. Az eredmény mikroszkópos értékelése.

### 4. hét:

**Gyakorlat:** VanGieson, és picrosirius vörösfestések elvégzése. Víztelenítés, fedés. Az eredmény mikroszkópos értékelése.

### 5. hét:

**Gyakorlat:** A korábban készített lenyomatok festése Giemsa módszerrel. A festés fénymikroszkópos értékelése.

### 6. hét:

**Gyakorlat:** Gömöri-féle ezüstimpregnációarácsrostok feltüntetésére, akapottprotokoll alapján. Areakcióhoz frissen készített endódatok elkészítése. Az impregnáció elméletének áismétlése. Akapott eredmények mikroszkópos értékelése

### 7. hét:

**Gyakorlat:** Gyakorlati vizsga. Az első 6 hét anyagából tételhúzást követően önállóan elvégzett feladat értékelése 5 fokozatú jeggyel.

## Követelmények

Követelményszint: A hallgató mélyítse el a hisztológiai alapjai tantárgy keretében szerzett alapismereteit, szerezzen nagyobb gyakorlatot a szövettani technikai munkában. Gyakorlati jegy, a kurzus végén letett gyakorlati vizsga alapján. Fontos a laborban végzett önálló munka.

Index aláírás: feltétele részvétel a gyakorlatokon. Az aláírás megtagadható ha a hallgató 2 alkalomnál többet hiányzik és nem pótolja.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: JOURNAL CLUB (OKLA, ODLA)

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Szeminárium: 28

### 1. hét:

**Gyakorlat:** A gyakorlat blokkosítva történik 1-8. héten. Tanuló csoportok megalkotása, a részletes tematika megbeszélése, feldolgozandó cikkek listájának kiadása. A Journal Club története, jelentősége.

### 2. hét:

**Gyakorlat:** Angol nyelvű termékismertető (data sheet) és módszertani leírások feldolgozása.

### 3. hét:

**Gyakorlat:** Tanulócsoporthoz alkotva otthoni munka során feldolgozott biokémiai és molekuláris biológiai témájú publikációk ismertetése szóban ppt prezentáció felhasználásával.

**Önellenőrző teszt (Az ismeretett cikk alapján készülnek a tesztkérdések. A hallgatók a cikket és a saját jegyzeteket felhasználhatják.)**

### 4. hét:

**Gyakorlat:** Tanulócsoporthoz alkotva otthoni munka során feldolgozott biokémiai és molekuláris biológiai témájú publikációk ismertetése szóban ppt prezentáció felhasználásával.

**Önellenőrző teszt**

### 5. hét:

**Gyakorlat:** Tanulócsoporthoz alkotva otthoni munka során feldolgozott biokémiai és

molekuláris biológiai témájú publikációk ismertetése szóban ppt prezentáció felhasználásával.

**Önellenőrző teszt**

### 6. hét:

**Gyakorlat:** Tanulócsoporthoz alkotva otthoni munka során feldolgozott biokémiai és molekuláris biológiai témájú publikációk ismertetése szóban ppt prezentáció felhasználásával.

**Önellenőrző teszt**

### 7. hét:

**Gyakorlat:** Tanulócsoporthoz alkotva otthoni munka során feldolgozott biokémiai és molekuláris biológiai témájú publikációk ismertetése szóban ppt prezentáció felhasználásával.

**Önellenőrző teszt**

### 8. hét:

**Gyakorlat:** Tanulócsoporthoz alkotva otthoni munka során feldolgozott biokémiai és molekuláris biológiai témájú publikációk ismertetése szóban ppt prezentáció felhasználásával. A kurzus lezárása, érdemjegyek kihirdetése..

**Önellenőrző teszt**

## Követelmények

Követelményszint:

A hallgató szerezzen jártasságot adott referencia közlemények felkutatásában, publikációk követésében, azok elektronikus vagy nyomtatott formában való megszerzésében. Képessé kell válni arra, hogy közlemények ábraanyagát, módszertani részét a hallgató értelmezni tudja, szükség esetén, segítséggel, az olvasott módszerek előnyeit, hátrányait átlássa, korábbi ismereteivel összevesse. A hallgatóknak a képzés végeztével képessé kell válniuk a laboratóriumi kutatócsoportban a kísérletek előkészítésére, illetve a kísérletek egészben vagy egyes részeinek önálló elvégzésére. A kapott kísérleti eredményeket tudniuk kell értelmezni, értékelni. Ehhez nyújt nagy segítséget, ha megtanulják követni a szakirodalmat, tudják az új módszereket adaptálni, továbbfejleszteni, amihez a szakirodalmat ki tudják keresni és azt képesek értelmezni. Tematika: 2óra bevezető, 2ó cikkek letöltése (könyvtár), 6x4óra cikk feldolgozás prezentálás és teszt írás. Évközi számonkérés: A cikkreferálás teljesítménye illetve a referálást követő írásbeli teszt

eredménye alapján gyakorlati jegyet kap a hallgató.

Index aláírás feltétele: Az összes órán való részvétel kötelező. Orvosi igazolás bemutatása esetén szóbeli/írásbeli beszámolóval válthatja ki a hallgató az elmulasztott órát.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: JOURNAL CLUB (RAD)

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Szeminárium: 28

### Követelmények

A hallgató szerezzon jártasságot adott referencia közlemények felkutatásában, új publikáció követésében, azok elektronikus vagy nyomtatott formában való megszerzésében. Képesé kell válni arra, hogy közlemények ábraanyagát, módszertani részét a hallgató értelmezni tudja, szükség esetén, segítséggel, az olvasott módszerek előnyeit, hátrányait átlássa, korábbi ismereteivel összevesse. A hallgatóknak a képzés végeztével képesé kell válniuk a laboratóriumi kutatócsoportban a kísérletek előkészítésére, illetve a kísérletek egészben vagy egyes részeinek önálló elvégzésére. A kapott kísérleti eredményeket tudniuk kell értelmezni, értékelni. Ehhez nyújt nagy segítséget, ha megtanulják követni a szakirodalmat, tudják az új módszereket adaptálni, továbbfejleszteni, amihez a szakirodalmat ki tudják keresni és azt képesek értelmezni

A tantárgy teljesítéséhez beadandó dolgozat készítése szükséges az e-learning oldalon található instrukciók és követelmények szerint.

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: KOMMUNIKÁCIÓ ÉS KONFLIKTUSMENEDZSMENT

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 20

### 1. hét:

#### Előadás:

Az egészségügyi konfliktusok súlya a rendszerben

### 2. hét:

Előadás: Az egészségügyi dolgozókra nehezedő többletterhelés és az önvédelmi orvoslás

### 3. hét:

Előadás: Akárelhárítás lehetőségei egészségügyi

konfliktusok esetén

### 4. hét:

Előadás: Új konfliktus szemlélet és az angolszász minta

### 5. hét:

Előadás: Apozicionális tárgyalás és a tekintélyelvű vitafeloldás hátrányai

### 6. hét:

Előadás: A hagyományos bírósági vitarendezés

tapasztalatai, annak egészségügyre gyakorolt hatása

**7. hét:**

**Előadás:** Az érdekalapú kompromisszumkeresés előnyei

**8. hét:**

**Előadás:** Konfliktus szociológia, vita karakterek

**9. hét:**

**Előadás:** Az egészségügyi közvetítői eljárás

**10. hét:**

**Előadás:** Mediációs eljárás szakaszai a mediátor feladatai

**11. hét:**

**Előadás:** Klinikai mediációs programok tapasztalatai, lehetőségei

**Követelmények**

A tantárgy elsődleges célja: a hallgatók kommunikációs és konfliktuskezelő kompetenciáinak fejlesztése, az egyes konfliktuskezelési módszerek bemutatása, a konstruktív, békés vitarendező eljárások gyakorlati tapasztalatainak megismertetése, elsősorban az egészségügyben hasznosítható kommunikációs technikákra fókuszálva

A résztvevők kapjanak betekintést, hogy az egészségügy szereplőinek konfliktusai milyen jelentős mértékben befolyásolják a betegellátás mindennapjait, illetve ezen terhek milyen módon enyhíthetők. A részt vevők legyenek képesek felmérni egy konfliktus állapotát és a feloldás szempontjából jelentős tényezőit, valamint megtalálni a legnagyobb hatékonysággal alkalmazható konfliktuskezelési technikát.

**Orvosi Képző Intézet**

Tantárgy: LABORATÓRIUMI KÍSÉRLETI MUNKA

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Szeminárium: 160

**Követelmények**

**Követelményszint:**

A hallgató a 8. félévben kísérleti munkában szerezzen jártasságot a diagnosztika valamelyik részterületén.

A hallgató a diplomamunkájában az általa választott témában laboratóriumi kísérleteket tervez, elvégez és ezek eredményeit értékeli. A vizsgálatok végzéséhez, értékeléséhez felhasználja mindazon ismereteit, amelyeket az előző félévekben elsajátított. A vizsgálatokat részletesen leírja, azok eredményeit érthetően bemutatja és értékeli. A feladat a diplomadolgozat kísérleti részének kidolgozása és a hallgató manualitásának biztosítása.

Kompetencia 2 szintjén képes a diplomamunka választott szakterületén (klinikai kémia, mikrobiológia, hisztokémia) biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni, a téves eredményeket felismerni, a laboratóriumi műszereket üzemeltetni, működésüket biztosítani.

A gyakorlati jegy megadása a témavezető javaslata alapján történik. Az érdemjegy megállapításának szempontjai: a hallgató mennyi időt töltött munkával / irodalmazással, hogyan bővítette szakirodalmi ismereteit a munkavégzés során, a hallgató szorgalma, kreativitása, önállósága, időérzéke.

Évközi számonkérés: folyamatos munka

Index aláírás: elkészített és beadott diplomadolgozat

Érdemjegy javítás: nincs

## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: PREKLINIKAI KÉPALKOTÓ MÓDSZEREK

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Szeminárium: 28

### 1. hét:

**Szeminárium:** Bevezetés: Preklinikai vizsgálatok jelentősége, transzlációs medicina, kísérlettervezés

### 2. hét:

**Szeminárium:** Preklinikai képző laboratórium felépítése, működése. Hatósági engedélyek.

### 3. hét:

**Szeminárium:** *In vitro*, *ex vivo* vizsgálatok radiofarmakonokkal, "3R" stratégia

### 4. hét:

**Szeminárium:** Kis laboratóriumi állatok (egér, patkány, tengerimalac, nyúl) anatómiája, élettana, kezelése

### 5. hét:

**Szeminárium:** Radiofarmakonok fejlesztése, kísérleti radioligandok

### 6. hét:

**Szeminárium:** Sejt –és szöveti anyagcsere, receptorexpressziók vizsgálata radiofarmakonokkal

### 7. hét:

**Szeminárium:** Onkológiai és immunológiai betegségek állatmodelljei és vizsgálatuk radiofarmakonokkal

### 8. hét:

**Szeminárium:** Neurológiai és kardiovaszkuláris betegségek állatmodelljei és vizsgálatuk radiofarmakonokkal

### 9. hét:

**Szeminárium:** Preklinikai képző berendezések I. (nanoPET, nanoSPECT)

### 10. hét:

**Szeminárium:** Preklinikai képző berendezések II. ( $\mu$ CT, MRI)

### 11. hét:

**Szeminárium:** Preklinikai képző berendezések III. (ultrahang, optikai képző)

### 12. hét:

**Szeminárium:** Rekonstrukció, kinetikai modellek

### 13. hét:

**Szeminárium:** Kvalitatív és kvantitatív adatelemzés, eredmények statisztikai értékelése

### 14. hét:

**Szeminárium:** Eredmények prezentálása, tudományos közlés, „journal club”



## Orvosi Képző Intézet

Tantárgy: SEJT- ÉS SZÖVETLENYÉSZTÉS

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 14

### 1. hét:

**Gyakorlat:** A kurzus tematikájának követelményeinek ismertetése. Elméleti bevezető a sejtenyésztés történetéről, eredetéről, létrehozásáról.

### 2. hét:

**Gyakorlat:** A sejtenyésztő laboratórium felszerelése (eszköz és anyag igény).

### 3. hét:

**Gyakorlat:** Sterilitás kérdése a sejtenyésztés során. Táptalajok összetevői.

### 4. hét:

**Gyakorlat:** Alapvető sejtenyésztési eljárások, technikák (passzálás, sejtszámlálás, viabilitás stb. vizsgálata). Speciális technikák a sejteszesztő laborban (traszfektálás, másneses sejt szeparálás).

Össejtek.

### 5. hét:

**Gyakorlat:** Az elméletben megtanultak gyakorlati alkalmazása: felügyelet mellett végzett állati sejt kultúra fenntartás, fagyasztásból való felvétel, sejtszámlálás, passzálás, lefagyasztás gyakorlása.

### 6. hét:

**Gyakorlat:** Az elméletben megtanultak gyakorlati alkalmazása: felügyelet mellett végzett állati sejt kultúra fenntartás, fagyasztásból való felvétel, sejtszámlálás, passzálás, lefagyasztás gyakorlása.

### 7. hét:

**Gyakorlat:** Jegymegajánló dolgozat. Jegyzőkönyvek leadása, értékelése.

### Önellenző teszt

## Követelmények

Követelményszint:

A hallgatóknak a laboratóriumi munka elkezdéséhez meg kell hallgatniuk a bevezető előadást és abból fel kell készülni. A laboratóriumi gyakorlaton jegyzőkönyvet kell vezetniük. A laboratóriumi munka során a hallgatóknak el kell sajátítaniuk az alapvető sejtenyésztési technikákat, képessé kell válniuk sejtenyésztés fenntartására, lefagyasztására, fagyasztásból történő felvételére. Tematika: 4x20 gyakorlati bevezető előadás, 50 laboratóriumi munka (1 héten keresztül H-SZ-P -i napokon), 10 számonkérés.

Évközi számonkérés:

A gyakorlaton végzett munkáról gyakorlati jegyzőkönyvet kell készíteni, melyet értékelünk, s az elmélet elsajátítását ellenőrizendő egy rövid számon kérő írásbeli dolgozatot kell megírniuk. A dolgozat és a jegyzőkönyv alapján öt fokozatú gyakorlati jegyet ajánlunk meg.

Index aláírás:

Kötelező az összes órán való részvétel, eredményes írásbeli dolgozat és elfogadott gyakorlati jegyzőkönyv. Gyakorlatról való hiányzás esetén a gyakorlatvezetővel való egyeztetést követően pótolni kell a hiányzást.

Kötelező irodalom: az elárningre feltöltött előadásanyag.

## Orvosi Mikrobiológiai Intézet

Tantárgy: SPECIÁLIS MIKROBIOLÓGIAI DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK I.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 14

**1. hét:**

Előadás: A négy évszak fertőzései I. Tél

**2. hét:**

Előadás: II. Tavasz

**3. hét:**

Előadás: III. Nyár

**4. hét:**

Előadás: IV. Ősz

**5. hét:**

Előadás: A „szépség” ára: A divat és a fertőzések I. Előadás: A vizek fertőzőek lehetnek: I. Édesvizek

**6. hét:**

Előadás: A divat és a fertőzések II.

**7. hét:**

Előadás: Az utazás veszélyei mikrobiológiai szempontból: I. Európa

**8. hét:**

Előadás: II. Amerika

**9. hét:**

Előadás: III. Ázsia

**10. hét:**

Előadás: IV. Közel-kelet

**11. hét:**

Előadás: V. Afrika

**12. hét:**

Előadás: A vizek fertőzőek lehetnek: I. Édesvizek

**13. hét:**

Előadás: II. Sós vizek

**14. hét:**

Előadás: Cryomikrobiológia

### Követelmények

Követelményszint:

Az előadások során a hallgatók betekintést nyerjenek az orvosi mikrobiológia tárgykörébe szorosan nem tartozó, de azzal összefüggő és potenciálisan számításba jöhető határterületekről.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

kötelező előadások látogatása

Érdemjegy javítás:

## Orvosi Mikrobiológiai Intézet

Tantárgy: SPECIÁLIS MIKROBIOLÓGIAI DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK II.

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 14

**1. hét:**

Előadás: A parazitizmusok és azzal rokon élettel kapcsolatos alapfogalmak.

**2. hét:**

Előadás: A gazda-parazita kölcsönhatás a gazda

szemszögéből.

**3. hét:**

Előadás: A gazda-parazita kölcsönhatás a parazita szemszögéből.

**4. hét:**

**Előadás:** Az ember mint parazita. A biológiai hadviselés, bioterrorizmus.

**5. hét:**

**Előadás:** Gombaparaziták.

**6. hét:**

**Előadás:** Ízeltlábúak parazitái.

**7. hét:**

**Előadás:** Magasabb rendű állatok parazitái.

**8. hét:**

**Előadás:** Növényparaziták.

**9. hét:**

**Előadás:** A kötelező curriculumban nem szereplő

egyéb paraziták.

**10. hét:**

**Előadás:** A paraziták parazitái.

**11. hét:**

**Előadás:** A macska fertőző betegségei

**12. hét:**

**Előadás:** A kutya fertőző betegségei.

**13. hét:**

**Előadás:** Egyéb kedvencek fertőző betegségei.

**14. hét:**

**Előadás:** Számonkérés.

### Követelmények

Követelményszint:

Az orvosi mikrobiológia határterületei, illetve egyéb mikrobiológiai ismeretekről történő alapszintű tájékoztatás.

A parazitizmus és az ehhez kapcsolódó infektológiai vonatkozások. Gombákban, ízeltlábúakban, növényekben és egyéb paraziták.

A leírásban szereplő gazda-mikroba (parazita) kapcsolatokról az alapszinten túlmutató ismeretek megszerzése.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Az előadások rendszeres látogatása.

Érdemjegy javítás:

## Orvosi Mikrobiológiai Intézet

Tantárgy: TUMORVÍRUSOK ÉS ONKOGÉNEK

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 20

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: JOURNAL CLUB (PA)

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Szeminárium: 28

## Pathológiai Intézet

Tantárgy: LABORATÓRIUMI KÍSÉRLETI MUNKA

Év, szemeszter: 4. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Gyakorlat: 160

## Radiológiai Nem Önálló Tanszék

Tantárgy: RADIOLÓGIAI MENEDZSMENT ÉS SZAKMAI MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS

Év, szemeszter:

Óraszám:

Előadás: 20

### 1. hét:

**Előadás:** Az 2013/59/Euratom irányelv orvosi alkalmazásokra vonatkozó szabályozásának ismertetése.

### 2. hét:

**Előadás:** Beutalási kritérium-rendszer (beutalási útmutató, klinikai döntéstámogatás, iGuide, iRefer, Referral Guidelines, stb.).

### 3. hét:

**Előadás:** EuroSafe Imaging. ALARA-elv. Páciens dózis. Dózis referencia szint. Hogyan, mikor kérjünk dózisterheléssel járó képalkotó módszert?

### 4. hét:

**Előadás:** Dózisterhelés a képalkotó diagnosztikában, értékek, számítása.

### 5. hét:

**Előadás:** Szakmai protokollok I. Indikáció, feltett kérdés, megfelelő képalkotó módszer.

### 6. hét:

**Előadás:** Szakmai protokollok II. Technikai paraméterek kiválasztása, képminőség, postprocessing.

### 7. hét:

**Előadás:** Szakmai protokollok III. Szakmai protokollok standardizálása.

### 8. hét:

**Előadás:** Szakmai protokollok IV.

Dózisoptimalizáció (a kérőpapírtól a leletig).

### 9. hét:

**Előadás:** Szakmai minőségbiztosítás I. Technikai, kivitelezési minőségkontroll.

### 10. hét:

**Előadás:** Szakmai minőségbiztosítás II. Állandósági vizsgálatok, kalibrációk, technikai feltételek (képalkotás és leletezés). Felügyeleti lehetőségek, kritériumok, cselekvési, megoldási tervek.

### 11. hét:

**Előadás:** Szakmai minőségbiztosítás III. Lelet. Kötelező tartalmi elemek. Kettős leletezés. Peer-review. Rad-peer.

### 12. hét:

**Előadás:** Képalkotó diagnosztikai munkafolyamat. Ellenőrzési pontok. Ellenőrzési lehetőségek. Problémakezelés lehetőségei.

### 13. hét:

**Előadás:** Képalkotó diagnosztikai kontrolling I. TVK, HBCs, német pont. Finanszírozás. Teljesítés, teljesítmény. Bevételi források. Kiadások.

### 14. hét:

**Előadás:** HR. Betegellátás, oktatás, kutatás. Képalkotó diagnosztikai egység

## Sebészeti Műtéttani Tanszék

Tantárgy: VÉR- ÉS NYIROKÁRAMLÁS REOLÓGIÁJA

Év, szemeszter: 3. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: 15

Gyakorlat: 15

### 1. hét:

**Előadás:** A rheologia és a haemorheologia történeti vonatkozásai. Fizikai alapfogalmak a rheologia megértéséhez. Haemorheologiai paraméterek I.: A vér és plazma viszkozitás.

Rheologiai, haemorheologiai mérőmódszerek II.:

A vörösvérsejt deformabilitás mérési módszerei.

Rheologiai, haemorheologiai mérőmódszerek III.:

A vörösvérsejt aggregatio mérési módszerei.

### 2. hét:

**Előadás:** Haemorheologiai paraméterek II.: A vörösvérsejt deformabilitás.

Haemorheologiai paraméterek III.: A vörösvérsejt aggregatio.

Az endothel és a rheologiai paraméterek kapcsolata.

### 6. hét:

**Gyakorlat:** Haemorheologiai mérésekhez mintavételi és mintatárolási elvek.

Haemorheologiai mérésekhez mintaelőkészítési elvek: pufferek és szuszpenziós oldatok.

### 3. hét:

**Előadás:** In vivo haemorheologia. A mikrokeringés rheológiája. A nyirokrendszer rheológiája.

### 7. hét:

**Gyakorlat:** Vér- és plazma viszkozitás mérése kapilláris viszkoziméterrel.

### 4. hét:

**Előadás:** Haemorheologiai változások pathophysiologiai folyamatokban I-II. A biorheologia és a klinikai haemorheologia újdonságai – kutatási irányvonalak.

### 8. hét:

**Gyakorlat:** Vörösvérsejt deformabilitás mérése slit-flow és rotációs ektacytometerrel. Membránstabilitás mérése, ozmotikus gradiens ektacytometria.

### 5. hét:

**Előadás:** Rheologiai, haemorheologiai mérőmódszerek I.: Viszkoziméterek.

### 9. hét:

**Gyakorlat:** Vörösvérsejt aggregatio mérése fény-transzmissziós aggregometerrel és ektacytometerrel.

## Követelmények

**Tantárgyfelvétel feltétele: Biokémia II.**

A véráramlásban, a haemorheologia és a mikrokeringés alapjainak és in vivo összefüggéseinek megismerése, különböző kórfolyamatokban létrejövő változásainak elemzése. A haemorheologiai mérőmódszerek (viszkozimetria, filtrometria, slit-flow és rotációs ektacytometria, ozmotikus gradiens ektacytometria, fény-transzmissziós vörösvérsejt aggregometria) megismerése, gyakorlatban a különböző méréstechnikai lehetőségek bemutatása, kivitelezése. A haemorheologiai és mikrokeringési alapismeretek révén komplex szemlélet kialakításának segítése.

Követelményszint, évközi számonkérés:

Az előadások látogatása nélkül a gyakorlat nem értelmezhető. Aktív gyakorlati munka.

Jegyzőkönyvvezetés, annak bemutatása a szóbeli vizsga megkezdése előtt. A tananyaghoz tartoznak az előadásokon kiadott anyagok.

Index aláírás: A gyakorlatok látogatása, rendszeresen vezetett jegyzőkönyvek megléte. Két hiányzás elfogadható.

Vizsga típusa: Kollokvium.

Érdemjegy javítás: A vonatkozó tanulmányi szabályzatok szerint.

## Szerves Kémiai Tanszék

Tantárgy: TERMÉSZETES SZERVES VEGYÜLETEK KÉMIAJA (EA.)

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

### 1. hét:

**Előadás:** A másodlagos metabolitok elhelyezése az anyagcsere folyamatokban. A felépítésükben résztvevő egységek származtatása, és a felépítésükben résztvevő reakciók ismertetése I.

### 2. hét:

**Előadás:** A másodlagos metabolitok felépítésében résztvevő egységek származtatása, és a felépítésükben résztvevő reakciók ismertetése II.

### 3. hét:

**Előadás:** A természetes vegyületek szerepének ismertetése, és gyógyszerként való alkalmazhatóságainak ismertetése. természetes vegyületek mint lead vegyületek a gyógyszerfejlesztésben. Terpénvázis vegyületek csoportosítása, legfontosabb képviselőinek előfordulása és bemutatása. Terpén vázis vegyületek bioszintézise.

### 4. hét:

**Előadás:** Karotionidok és xantofilek szerkezete és biológiai funkciója. A szterán vázis vegyületek csoportosítása, a jellemző alapvázak ismertetése. A természetes eredetű szterán vázis vegyületek biológiai funkciójának és bioszintézisének ismertetése. Szterán vázis gyógyszermolekulák.

### 5. hét:

**Előadás:** Az aminosavak csoportosítása, szerkezete nevezéktana. Az aminosavak legfontosabb fizikai és kémiai tulajdonságai. Aminosavak szintézisére alkalmas kémiai módszerek. Aminosavak rezolválása. A sztereokémia szerepe az élő szervezetben.

### 6. hét:

**Előadás:** Az élőszerkezetek felépítésében résztvevő aminosavak csoportosítása. A peptidok és fehérjék szerkezetének ismertetése és a szerkezet-felderítés fontosabb lépései és módszerei. Kimutatási reakciók, Peptidok laboratóriumi szintézise. Biológiailag aktív peptidok.

### 7. hét:

**Előadás:** A flavonoidok csoportosítása az alapvázak ismertetése. A flavonoidok bio- és laboratóriumi szintézise. A flavonoidok legfontosabb képviselőinek az ismertetése: előfordulás, élettani szerepük.

### 8. hét:

**Előadás:** A szénhidrátok csoportosítása. Szerkezetük jellemzése, ábrázolása. Konformációs egyensúly viszonyainak értelmezése. A jelentősebb monoszacharidok tárgyalása. A monoszacharidok fizikai és kémiai sajátosságai ismertetése I.: a hidroxilcsoportok átalakítási lehetőségei (éter, észter és acetál képzés); reaktivitási viszonyok értelmezése.

### 9. hét:

**Előadás:** A monoszacharidok kémiai tulajdonsága II.: oxidációs és redukációs átalakítások; epimerizáció; kondenzációs reakciók, lebontás és felépítés. Az oligoszacharid, poliszacharidok jelentősebb típusainak bemutatása és gyakorlati jelentőségeik tárgyalása. Oligoszacharidok laboratóriumi szintézise.

### 10. hét:

**Előadás:** A nukleozidok, nukleotidok szerkezetének bemutatása. Szintézisük, fizikai tulajdonságaik. A nukleinsavak típusai, szerkezetük, izolálásuk. A nukleinsavak biológiai szerepe; transláció, transzkripció. A fehérje kód szótár. A DNS szemikonzervatív replikációja. A nukleotid koenzimek szerkezetének és szerepének ismertetése.

### 11. hét:

**Előadás:** A heterociklusos vegyületek csoportosítása, nevezéktana, legfontosabb képviselői és az alapvegyületek előállításai.

### 12. hét:

**Előadás:** A alkaloidok definíciója, csoportosítása, biológiai funkciójuk ismertetése a gazdaszervezetben. Néhány fontosabb képviselőjének előfordulása és biológiai

funkcióinak, hatásainak a bemutatása.

**13. hét:**

**Előadás:** A vitaminok definíciója csoportosítása. Természetes forrásainak és biológiai funkcióiknak ismertetése. Néhány egyszerű vitamin laboratóriumi szintézise.

**14. hét:**

**Előadás:** Az antibiotikumok definíciója csoportosítása. A  $\beta$ -laktám vázas antibiotikumok ismertetése, bioszintézisük, és hatásmechanizmusuk. Félszintetikus  $\beta$ -laktám vázas antibiotikumok előállítása. A penicillin

rezisztencia és a  $\beta$ -laktamáz gátló vegyületek. Az antibiotikumok egyéb csoportjainak az ismertetése: tetraciklin-, aminoglikozid-makrolid-típusú antibiotikumok legfőbb képviselőjének, és hatásmechanizmusának ismertetése.

A porfirinvázis vegyületek általános ismertetése. A klorofil és a hemoglobin szerkezetének és biológiai funkciójának ismertetése. Növényi színanyagok csoportosítása, előfordulása és mindennapi alkalmazásuk.

**Követelmények**

Követelményszint: Az előadáson elhangzott ismeretek elégséges szintű elsajátítása.

A vizsgára való jelentkezés feltétele: Az aláírás megszerzése, amihez az előadások min. 30 %-nak látogatása kötelező.

A veszélyhelyzetre vonatkozó speciális szabályok a 2019/2020-as tanév II. félévében Március 23-tól kezdődően eltérő rendelkezésig a kurzus órai távoktatás formájában kerülnek megtartásra. A távoktatás platformja az egyetemi elearning rendszer, ahol az előadás kurzusa megtalálható és automatikus Neptunos bejelentkeztetés történik. A hallgató az elearning.unideb.hu rendszerbe történő belépéskor automatikusan résztvevőjévé válik a kurzusnak, ahova az előadáshoz kapcsolódó segédanyagok feltöltésre kerültek és konzultációs felület került kialakításra. A távoktatás menetének részleteiről a kurzus oktatója emailben tájékoztatja a hallgatókat. A távoktatás keretében a kurzus követelményei nem változtak az eddigi tantermi képzéshez képest, csak a tananyag átadásának módja került átalakításra. Az előadások látogatása 30 %-ban kötelező, a részvételt az elearning rendszer naplózza. A moodle kurzusok saját tanulási célra használhatók fel, azt a hallgatók nem oszthatják meg az interneten, és nem terjeszthetik.

A hallgatók a vizsgáztatásról részletes tájékoztatást a kurzus oktatójától a Neptunon és az elearning rendszeren keresztül kapnak.

**Szerves Kémiai Tanszék**

Tantárgy: TERMÉSZETES SZERVES VEGYÜLETEK KÉMIAJA (GY.)

Év, szemeszter:

Óraszám:

Gyakorlat: 28

**1. hét:**

**Gyakorlat:** A feladatok ismertetése, eszközök átvétele, balesetvédelmi oktatás.

**2. hét:**

**Gyakorlat:** Szerves vegyületek minőségi elemzése. C,H,N,O és halogenidek kimutatása. Telített, telítetlen és aromás szénhidrogének megkülönböztetése kémcsőkísérletekkel

Ismertetlen meghatározása.

**3. hét:**

**Gyakorlat:** Kísérletek hidroxil vegyületekkel: alkoholok és fenolok reakciói, kimutatásuk. Alkoholok rendűségének meghatározása Lucas próbával. Alkoholok és fenolok oldékonysági viszonyai. Többértékű alkoholok komplexképzési reakciója Cu<sup>2+</sup> ionokkal. Fenolok és enolok

komplekképzése  $\text{Fe}^{3+}$  ionokkal. • Ismeretlen meghatározása.

**4. hét:**

**Gyakorlat:** Kísérletek aminosavvegyületekkel: aminosavak kimutatása, és a rendűségük meghatározása. Ismeretlen meghatározása. Aminosav rendűségének meghatározása Hinsberg próbával. Primer és tercier aminosav reakciója salétromsavval. Aminosav komplexképzési reakciója  $\text{Cu}^{2+}$  ionokkal. Aminosav komplexképzési reakciója  $\text{Cu}^{2+}$  ionokkal tiocianát ionok jelenlétében. Nikotin izolálása dohánylevélből.

**5. hét:**

**Gyakorlat:** Karvon izolálása fűszerköményből (csoportos kísérlet). Oxovegyületek (aldehidek és ketonok) kimutatása; ismeretlen meghatározása. Aldehidek kimutatása 2,4-dinitrofenil-hidrazin próbával. Oxovegyületek oxidációja  $\text{KMnO}_4$ -tal és Jones-reagenssel. Oxovegyületek reakciója Tollens reagenssel. Oxovegyületek jodoform

próbája. Ismeretlen meghatározása.

**6. hét:**

**Gyakorlat:** Piperin izolálása és átalakítása piperinsavvá (csoportos kísérlet). Kísérletek karbonsavakkal és származékaival; zsírok és olajok. Karbonsavszármazékok hidrolízisének vizsgálata. Savszármazékok kimutatása hidroxámsav próbával. Növényi olajok telítettségének vizsgálata: reakciójuk brómmal és  $\text{KMnO}_4$ -val.

**7. hét:**

**Gyakorlat:** Kísérletek szénhidrátokkal és aminosavakkal. Szénhidrátok komplexképzésének tanulmányozása  $\text{Cu}^{2+}$  ionokkal. Szénhidrátok redukáló sajátosságainak vizsgálata Fehling-, Tollens- és Ekker-próbával. Aminosavak Ninhidrin és xantoprotein reakciója. Felszerelés leadása, eredményhirdetés.

**Követelmények**

Követelményszint: A gyakorlatok és a zárthelyi dolgozatok sikeres teljesítése.

Évközi számonkérés: Zárthelyi dolgozatok a gyakorlatok elméleti anyagából, és a korábbi gyakorlatok kísérleti megfigyeléséből.

Aláírás: a gyakorlati tematika teljesítése

Érdemjegy javítás: gyakorlati érdemjegy javítása a TVSz alapján csak a gyakorlat újbóli felvételével lehetséges

A laboratóriumi gyakorlat negyedévre tömbösítve lesz megtartva, 4ó/hét.

**Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék**

Tantárgy: MŰSZERES ANALITIKA II. (EA.)

Év, szemeszter: 2. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 42

**1. hét:**

**Előadás:** Általános tudnivalók, követelmények ismertetése. A kémiai analízis lépései. Mintavétel, minta tárolása és szállítása, minta-előkészítés, elemzés, kiértékelés és analitikai eredmények értékelése. Az analitikai módszerek teljesítőképessége és érvényesítése (validálása).

**2. hét:**

**Előadás:** A hiba és fajtái. A hibaszámítás alapjai, alapfogalmak: helyesség, precizitás,

ismételhetőség, reprodukálhatóság, valódi és mért érték, eltérés. A jel és zaj fogalma. Zajforrások, zajscökkentési módszerek alapjai.

**3. hét:**

**Előadás:** A műszeres analitika módszerek és csoportosításuk. A spektroszkópiai módszerek általános jellemzése. Az elektromágneses sugárzás és a testek kölcsönhatása. Spektrumok kialakulása Az atomi és molekuláris spektrumok összehasonlítása.



**4. hét:**

**Előadás:** A látható és UV molekulaszpektroszkópia elméleti és gyakorlati alapjai. Spektrofotométerek általános felépítése. A spektrofotométerek csoportosítása.

**5. hét:**

**Előadás:** Egyéb optikai spektroszkópiai módszerek. A polarimetria analitikai alkalmazásai. A refraktometria, nefelometria, turbidimetria analitikai alkalmazásai. Lumineszcencia (fluoreszcencia és foszforeszcencia) jelensége, mérése.

**6. hét:**

**Előadás:** Az infravörös spektroszkópia. Az infravörös spektrofotométerek felépítése, összehasonlítása az UV/VIS spektrofotométerekkel. Az IR spektrumok minőségi és mennyiségi értékelése.

**7. hét:**

**Előadás:** A mágneses rezonancia spektroszkópia (NMR) elve és alkalmazásai. Elektronspin rezonancia (ESR) spektroszkópia alapjai. A két módszer összehasonlítása

**8. hét:**

**Előadás:** Atomspektroszkópia I. Az atomfluoreszcens spektroszkópia elvi alapjai. Az abszorpciós spektrum kialakulása. A lángatomabszorpciós spektroszkópia (FAAS) mérési elve, készülékei. Grafitekemencés atomabszorpciós spektroszkópia (GFAAS).

**9. hét:**

**Előadás:** Atomspektroszkópia II. Az emissziós atomspektrum kialakulása. Az induktívan csatolt

plazma spektrométerek (ICP-OES, ICP-MS) felépítése, és szerepük a nyomelem-analitikában. Minta-előkészítés: roncsolási módszerek. Speciációs analízis jelentősége, lehetőségei.

**10. hét:**

**Előadás:** Elektroanalitika I. Az elektroanalitikai módszerek általános jellemzése. A vezetőképesség mérése. A potenciometria alapjai. A pH-metriás módszerek. A direkt és indirekt potenciometria elve és gyakorlata. Potenciometriás titrálási görbék.

**11. hét:**

**Előadás:** Elektroanalitika II. A voltammetria alapjai. Egyenáramú polarográfia. Nagyérzékenységű polarográfiai módszerek. Az amperometria és alkalmazásai. Elektrogravimetria. Coulombmetria.

**12. hét:**

**Előadás:** A tömegspektrometria (MS) alapelve, a készülék felépítése. Ionizációs technikák és analizátortípusok. MS spektrumból kinyerhető alapvető információk. Termoanalitikai módszerek általános bemutatása, legfontosabb termoanalitikai módszerek: TG, DTG, DTA, DSC

**13. hét:**

**Előadás:** Elektroforetikus elválasztási módszerek. A kapilláris elektroforézis (CE) elve, gyakorlata és eszközei.

**14. hét:**

**Előadás:** Speciációs analitika. Kapcsolt analitikai módszerek. Konzultációs óra.

**Követelmények**

Követelményszint:

A modern műszeres analitikai módszerek elvének megismerése és gyakorlatban történő alkalmazása az orvosdiagnosztikai, biológiai, humánbiológiai kutatásban használatos rendszerek, minták adott komponenseinek minőségi és mennyiségi meghatározására.

Az elsajátított anyag birtokában a hallgató képes legyen a megfelelő analitikai módszerek kiválasztására adott típusú minták kémiai összetételének vizsgálatához.

A hallgatók a tantárgy elvi, elméleti részével elsősorban a gyakorlatot előkészítő előadáson ismerkednek meg.

Az analitikai kémia szerepe az orvosdiagnosztikában és helye a kémiai tudományokon belül. A műszeres analitika és a klasszikus analitikai módszerek kapcsolata és eltérő vonásai.

Alapfogalmak Az analitikai módszerek teljesítőképességének jellemzése: mintaigény, szelektivitás,

analitikai érzékenység, kimutatási határ, pontosság, megismételhetőség, időigény, gazdaságosság. Az abszolút és relatív analitikai módszerek jellegzetességei. Az analitikai adatok feldolgozása, a módszerek hibája.

Műszeres módszerek Az analízis fizikai, kémiai módszereinek a csoportosítása. Az elektrokémiai, optikai, mágneses, termikus és radiokémiai módszerek alapelve. Potenciometria: mennyiségi elemzés ionszelektív elektródokkal. A polarográfia és az oszcillometria alapja.

Optikai emissziós spektroszkópia: a spektrográfia és a lángfotometria mérési elve és gyakorlati kérdései. Abszorpciós spektroszkópia: az ultraibolya és látható spektrofotometria. Az atomabszorpciós spektrometria elve és gyakorlata. A tömegspektrometria és a derivatográfia méréstechnikai elvei.

Az analitikai adatok kiértékelése Összehasonlító módszer. A kalibráló oldatok összetétele, szimulálása a mintákhoz. A standard addíciós módszer. Az adatok statisztikai feldolgozásának elvei. Főkomponens, cluster, diszkriminancia analízis.

A műszeres módszerek kalibrálása Klasszikus kémiai eljárások: gravimetria, titrimetria, mint abszolút módszerek alkalmazása a műszeres analitikában. A műszeres mérésekhez alkalmas törzsoldatok és összehasonlító sorozatok készítésének az elvei. A standard referencia anyagok és szerepük a humánbiológiai minták elemzésénél. Minőségellenőrzés, minőségbiztosítás. Az analitikai laboratóriumok akkreditációja.

Sajátítsa el a gyakorlatban alkalmazott műszeres analitikai módszerek elvét, felépítését, teljesítőképességét, különböző típusú minták adott komponenseinek műszeres analitikai módszerrel történő meghatározási lehetőségeit. Képes legyen arra, hogy eldöntse, hogy adott analitikai probléma megoldásához milyen műszeres analitikai módszer alkalmazása tekinthető optimálisnak.

## 15. FEJEZET

### KÖTELEZŐ ÉS AJÁNLOTT IRODALOM

#### 1. év

#### Orvosi laboratóriumi ismeretek és számolások:

: CLSI vonatkozó dokumentumainak lehetőleg 2003 utáni kiadásai (Clinical and Laboratory Standards Institute, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA,).

Russell J.: Laboratory Mathematics.

Mosby, Inc. St. Louis, 1999.

Irwin H. Segel: Biochemical Calculations..

Dr. Hegyi György és munkatársai: Bevezetés a biokémiába gyakorlati jegyzet.

ELTE TTK Biológiai Intézet, 2013.

#### A hisztológia alapjai:

Módis L.: Hisztológia. (Általános szövettan)

Oktatási anyag az orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikus képzéshez.

DOTE Anatómiai, Szövet- Fejlődéstani Intézet, Debrecen, 1998.

Krutsay M.: Patológiai technika.

Medicina Rt., 1999.

#### Anatómia I.:

Módis László: Funkcionális anatómia. Oktatási anyag az orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikus képzéshez.

DOTE Anatómiai, Szövet- Fejlődéstani Intézet, Debrecen, 1998.

Sobotta: Az ember anatómiájának atlasza I-III..

Medicina Kiadó, . ISBN: 978 963 226 366 3.

Réthelyi-Szentágothai: Funkcionális anatómia.

Medicina Kiadó, . ISBN: 978 963 226 465 3.

#### Fizika:

Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllősi János: Orvosi biofizika.

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

Damjanovich Sándor, Mátyus László: Orvosi biofizika.

1. Medicina Kiadó, 2000. ISBN: 963-242-653-3.

Rontó Gy. -Tarján I.: A Biofizika alapjai.

Medicina. Bp. , 1991.

: Fizika a gimnázium II., III., IV. osztály számára.

Tankönyvkiadó, Bp..

Tankönyvkiadó, Bp., .

Szalay Béla: Fizikai összefoglaló.

Műszaki könyvkiadó, Bp., .

: SH Atlasz. Fizika.

Springer Hungarica. Bp, 1993.

#### Matematika és statisztika :

Belágyi József, Mátyus László, Nyitrai Miklós: Matematika.

Pácsi Tudományegyetem ÁOK, Debreceni

Egyetem ÁOK, . ISBN: 978+963-642-342-1.

#### Orvosi kémia elmélet:

Virág László, Erdődi Ferenc , Gergely Pál:

Bioszervetlen kémia 2020.

URL:

[https://elearning.med.unideb.hu/pluginfile.php/137245/mod\\_resource/content/1/Bioszervetlen-kemia/index.html](https://elearning.med.unideb.hu/pluginfile.php/137245/mod_resource/content/1/Bioszervetlen-kemia/index.html)

Gergely-Erdődi-Vereb: Általános kémia (fog)orvostanhallgatóknak 2020.

URL:

[https://elearning.med.unideb.hu/pluginfile.php/40103/mod\\_resource/content/1/Altalanos-kemia/index.html](https://elearning.med.unideb.hu/pluginfile.php/40103/mod_resource/content/1/Altalanos-kemia/index.html)

Gergely Pál - Penke Botond - Tóth Gyula:

Szerves és bioorganikus kémia.

5. Alliter Kiadó Budapest, 2006.

Dombrádi Viktor: Orvosi kémia laboratóriumi gyakorlatok (jegyzet).

2011.

#### Orvosi kémia gyakorlat:

Dombrádi Viktor: Orvosi kémia laboratóriumi gyakorlatok (jegyzet).

2011.

#### Angol I.:

Oxenden, Latham-Koenig: New English File Intermediate Third Edition SB, WB.

#### Fizikai kémia (ea.):

Póta Gy.: Fizikai kémia gyógyszerészhallgatók számára (egyetemi jegyzet).

6. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2008.

P. W. Atkins: Fizikai kémia, I-II-III, .

6. NTK, Budapest, 2002.  
 Erdey-Grúz T.: A fizikai kémia alapjai.  
 MK, Bp. 1972., .  
 P. W. Atkins: Fizikai kémia, I-II-III, A tankönyvi feladatok megoldása.  
 TK Budapest, 1992.  
 Liszi J., Schiller R., Ruff I., Varsányi Gy.:  
 Bevezetés a fizikai kémiába.  
 MK, Budapest , 1983, .  
 Erdey-Grúz T., Schay G.: Elméleti Fizikai Kémia I-II-III.  
 1962.. Tankönyvkiadó, .  
 J. Bares, C. Cerny, V. Fried, J. Pick: Fizikai kémiai számítások.  
 TK Bp., .  
 R. Chang: Physical Chemistry with Applications to Biological Systems.  
 Macmillan, New York 1977, .

### **Mikrobiológia alapjai I. :**

Dr. Szabó Béla: Általános mikrobiológia (Jegyzet).  
 DOTE Mikrobiológiai Intézet Debrecen, .  
 Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve. 2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226 463 9.  
 Ádám Éva: Mikrobiológia.  
 Második, átdolgozott kiadás. Semmelweis Kiadó, 2013. ISBN: 978 963 331 255 1.  
 Gergely Lajos: Orvosi Mikrobiológia.  
 Alliter Kiadó, Budapest, 2003.

### **Sejtbológia :**

Szabó Gábor: Sejtbológia.  
 2. Medicina Kiadó, 2008.  
 : Sejtbológia Laboratóriumi gyakorlatok .  
 DEOEC egyetemi jegyzet, 2003.

### **Újraélesztés és korszerű elsősegélynyújtás:**

Betlehem József: Első teendők sürgős esetekben – elsősegélynyújtás.  
 Medicina Könyvkiadó Zrt. , 2012.  
 Andics László: Alapfokú és közúti elsősegély.  
 SubRosa, 1994.

### **Molekuláris biológia elmélet:**

Dombrádi Viktor: Molekuláris Biológiai Módszerek (jegyzet). 2005.  
 Ádám Veronika: Orvosi Biokémia.  
 Medicina Könyvkiadó, 2006.

### **Molekuláris biológia gyakorlat:**

Dombrádi Viktor: Molekuláris Biológiai Módszerek (jegyzet). 2005

### **Általános szövettan:**

H. R. Ross: Szövettan. Kézikönyv és Atlasz. Medicina Kiadó, . ISBN: 978 963 226 052 5.  
 Módos L.: Hisztológia. (Általános szövettan) Oktatási anyag az orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikus képzéshez.  
 DOTE Anatómiai, Szövet- Fejlődéstani Intézet, Debrecen, 1998.  
 Dr. Petkó Mihály: Szövettan. 2008.  
 Vigh Béla: Szövettan. Semmelweis, 2006.

### **Képalkotás eszközei I. :**

Péter M.: Radiológia.  
 Medicina Kiadó, 2000.  
 Barva-Berecz-Molnár-Pávics-Séra: Képalkotó berendezések.  
 HIETE EÜF Kar, Bp., 1999.  
 Bogner Péter: A képalkotás eszközei I. (Jegyzet) .  
 Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar, 2006.  
 Fráter Lóránd: Radiológia.  
 Medicina, 2004.  
 : Nukleáris medicina .  
 DE, 2018.

### **Anatómia II.:**

Moeller, Reif: A metszeti anatómia zsebatlasza I-II-III. - Komputertomográfia és mágneses rezonancia.  
 Első kiadás. Medicina Könyvkiadó Zrt., 2010.  
 ISBN: 978 963 226 218 5.  
 Sobotta: Az ember anatómiájának atlasza I-III..  
 Medicina Kiadó, . ISBN: 978 963 226 366 3.  
 Réthelyi-Szentágothai: Funkcionális anatómia.  
 Medicina Kiadó, . ISBN: 978 963 226 465 3.  
 Moeller-Reif: Normal Findings in CT and MRI.  
 Thieme.  
 2000. ISBN: 3-13-116521-9.

### **Biztonságtechnika:**

Taxler Andrea: Munka- és tűzvédelem.  
 Budapest, HIETE jegyzet, 1993.  
 Békési L., Nemskei K., Dr. Veszprémi Z.:  
 Mindenkinek a munkavédelmi Törvényről.

Budapest, NOVORG, 1993.

A képernyő előtti munkavégzés minimális egészségügyi és biztonsági követelményeiről szóló 50/1999 (XI. 3.) EÜM rendelet.

A Kémiai Biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény.

kémiai kóroki tényezők hatásának kitett munkavállalók egészségének és biztonságának védelméről szóló 5/2020. (II. 6.) ITM rendelete  
A Tűzvédelemről szóló 1996. évi XXXI. törvény. 28/2011. (IX. 6.) BM rendelet Az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról

### **Mikrobiológia alapjai I. :**

Dr. Szabó Béla: Általános mikrobiológia (Jegyzet).

DOTE Mikrobiológiai Intézet Debrecen, .

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve. 2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226 463 9.

Ádám Éva: Mikrobiológia.

Második, átdolgozott kiadás. Semmelweis Kiadó, 2013. ISBN: 978 963 331 255 1.

Gergely Lajos: Orvosi Mikrobiológia.

Alliter Kiadó, Budapest, 2003.

### **Egészségügyi menedzsment :**

: ISO 9000:2000 minőségügyi rendszer. Aktuális gyakorlati tanácsadó minőségirányítási szakembereknek. .

Verlag Dashöfer Szakkiadó Kft. és T. Bt., Budapest, .

John Qvretveit: Minőség szemlélet az egészségügyben.

Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest, 1999.

Dr. Gődény Sándor: A klinikai hatékonyság fejlesztése az egészségügyben.

Pro-Die, Budapest, 2007.

Polónyi István: Humán erőforrás-fejlesztés és humán menedzsment .

DE KTK , 2004.

Bakacsi Gyula és társai: Stratégiai emberi erőforrás menedzsment.

Közoktatási és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1999.

Csath Magdolna: Stratégiai tervezés és vezetés a 21. században.

Szeles Péter, Beke Tamás, Domokos Lajos, Fehérvári Ágnes, Galambos Béla, Galánfi Csaba, Hargitai Gábor, Hargitai Lilla, Molnár József, Németh Márta, Rácz Gábor, Sándor Imre, Tábori György: Nagy PR-könyv 1-3 kötet.

Managment Kiadó Kft. , .

Szeles Péter, Beke Tamás, Domokos Lajos, Fehérvári Ágnes, Galambos Béla, Galánfi Csaba, Hargitai Gábor, Hargitai Lilla, Molnár József, Németh Márta, Rácz Gábor, Sándor Imre, Tábori György: Nagy PR-könyv 1-3 kötet.

Managment Kiadó Kft. , .

### **Fejezetek a keresztmetszeti anatómia témaköréből:**

Moeller, Reif: A metszeti anatómia zsebatlasza I-II-III. - Komputertomográfia és mágneses rezonancia.

Első kiadás. Medicina Könyvkiadó Zrt., 2010.

ISBN: 978 963 226 218 5.

### **Hisztotechnika:**

Hadházy Cs.: Szövet-tani gyakorlatok (Főiskolai jegyzet).

DOTE Egészségügyi Főiskola, Nyíregyháza, 1995.

Krutsay M.: Patológiai technika.

Medicina Rt., 1999.

Módis L.: Hisztológia. (Hisztotechnika) Oktatási anyag az orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikus képzéshez.

DOTE Anatómiai, Szövet- Fejlődéstani Intézet, Debrecen, 1998.

### **Orvosi latin:**

Valéria Zolnai és Vilmos Zolnai: Lingua Latina Medicinalis.

### **Angol II.:**

Oxenden, Latham-Koenig: New English File Intermediate Third Edition SB, WB.

### **Élettan:**

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.

### **Természetes szerves vegyületek kémiája (ea.):**

Gergely Pál - Penke Botond - Tóth Gyula:

Szerves és bioorganikus kémia.

5. Alliter Kiadó Budapest, 2006.

Antus S., Mátyus P.: Szerves Kémia.

Tankönyvkiadó, 2005.

Paul M. Dewick: Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach.

Wiley , 2009.

Satyajit D. Sarker, Lutfun Nahar: Chemistry for Pharmacy Students.

Wiley , 2007.

**Természetes szerves vegyületek kémiája (gy.):**

Berényi S., Patonay T.: Szerves Kémiai Laboratóriumi Gyakorlatok

(Gyógyszerészhallgatók számára).

Kossuth Egyetemi Kiadó, 1999.

Lévai Albert: Szerves kémiai laboratóriumi gyakorlatok.

Egyetemi Kiadó, .

**2. év**

**Bevezetés az immunbiológiába és az immunrendszer biológiájába:**

Dr. Koncz Gábor, Dr. Gogolák Péter: Bevezetés az immunológiába.

**Bioetika:**

Dr. Kovács József: A modern orvosi etika alapjai : Bevezetés a bioetikába.

Medicina, Budapest, 1999.

Dr. Blasszauer Béla: Orvosi etika.

Medicina Kiadó, 1995.

: Betegjogi Szabályozások, 1997. évi CLIV:

Törvény az egészségügyről. I-II. fejezet.

Népjóléti Közlöny, 1998. jan. 12. XLVIII évf. 1. szám.

.

Dr. Gárdai Miklós: Etika az egészségügyben (Jegyzet).

Orvostovábbképző Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar Bp, 1992.

Dr. Kovács József: A randomizált kontrollcsoportos klinikai kísérletek etikai kérdései. Orvosi Hetilap,.

Az Egészségügyi Tudományos Tanács állásfoglalása az orvosbiológiai kutatások szakmai-etikai kérdéseiről. Lege Artis Medicinae.

**Biokémia I.:**

Fésüs László: Biokémia és Molekuláris Biológia

II. Anyagcsere.

2001.

Ádám Veronika: Orvosi Biokémia.

Medicina Könyvkiadó, 2006.

L. Stryer, W.H.: Biochemistry.

New York, .

Devlin TM: Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations.

6. Wiley-Liss, 2006.

Richard A. Harvey; Denise Ferrier: Biochemistry

.

5th ed. Lippincott; Williams & Wilkins, 2011.

Az egyetemi eLearning felületre feltöltött

letölthető elektronikus tankönyv: Oktatási honlap

címe: <http://eLearning.unideb.hu>.

**Műszeres analitika I. (ea.):**

Fábián István: Analitikai kémia, Oktatási segédanyag. Az előadás anyagából készített segédanyag. .

.

Pokol György - Sztatisz Janisz: Analitikai Kémia I..

Műegyetemi Kiadó, 1999.

Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai.

Semmelweis Kiadó, 1999.

Farkas Etelka: Kvantitatív analitika I., Oktatási segédanyag.

2010.

**Elválasztástechnika:**

Fekete J.: Folyadékromatográfia elmélete és gyakorlata.

Edison House Kft, 2006.

Tietz: Fundamentals of Clinical Chemistry .

5. Saunders WB Co., Philadelphia , 2001.

Martun C. McMaster: HPLC a practical users guide.

2. John Wiley & Sons, Inc. Publication, .

Debreceni Lóránd és Kovács L. Gábor:

Gyakorlati Laboratóriumi medicina.

2. Literatura-Medicina Kiadó Kft, 2008.

Jobst K. : Kemodiagnosztika.

Medicina. Budapest, .

Száraz György: Gyógyszerészi Kémia.

Medicina Könyvkiadó, Budapest, .

P. M. Kabra and L.J. Marton: Liquid

Chromatography in Clinical Analysis.

Clifton, New Jersey, .

**Képalkotás eszközei II. :**

Bogner Péter: A képalkotás eszközei I. (Jegyzet) .

Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar, 2006.

: Nukleáris medicina .

DE, 2018.

Fráter Lóránd: Radiológia.

Medicina, 2004.

Péter M.: Radiológia.

Medicina Kiadó, 2000.

Barva-Berecz-Molnár-Pávics-Séra: Képalkotó berendezések.

HIETE EÜF Kar, Bp., 1999.

**Képrögzítés folyamata és fajtái :**

: Képalkotás eszközei-avagy az orvosi képalkotás fizikája (jegyzet).

Kaposvár, 2005.

Kovács L.-né: Röntgen fototechnika.

Bp. HIETE , 1998.

: A Radiológus Szakmai Kollégium állásfoglalása a radiológia digitalizálásával kapcsolatos kérdésekről .

URL:

[https://www.doki.net/tarsasag/radiologia/upload/radiologia/document/rtg\\_szakm\\_koll\\_2007\\_allasfogl\\_rad\\_digit.pdf](https://www.doki.net/tarsasag/radiologia/upload/radiologia/document/rtg_szakm_koll_2007_allasfogl_rad_digit.pdf)

: Radiographic Technology Index at xray2000 .

URL: [http://www.e-](http://www.e-radiography.net/radtech/radtechindex.htm)

[radiography.net/radtech/radtechindex.htm](http://www.e-radiography.net/radtech/radtechindex.htm)

: CR - DR – PACS.

URL: <http://www.e-radiography.net/cr/cr.htm>

**Műszeres analitika I. (gy.):**

Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai.

Semmelweis Kiadó, 1999.

Erdey László: Bevezetés a kémiai analízisbe.

Tankönyvkiadó, .

**Hisztokémiai eljárások I.:**

Dr. Krutsay M.: Patológiai technika.

Medicina, 1999. ISBN: 9632424344.

John D. Bancroft: Theory and practice of Histological Techniques.

Elsevier Health Science, 2008. ISBN: 978-0443102790.

Krenács Tibor, Tamási Anna, Matolcsy András:

Korszerű patológiai módszerek elmélete és gyakorlata.

Medicina Kiadó, .

**Szervrendszerek szövettana:**

H. R. Ross: Szövettan. Kézikönyv és Atlasz.

Medicina Kiadó, . ISBN: 978 963 226 052 5.

Dr. Petkó Mihály: Szövettan.  
2008.

Vígh Béla: Szövettan.

Semmelweis, 2006.

Röhlich Pál: Szövettan.

SOTE Képzéskutató, Oktatástechnológiai és  
Dokumentációs Központ, Budapest, 2014. ISBN:  
978-9633313220.

### Angol III.:

Oxenden, Latham-Koenig: New English File  
Intermediate Third Edition SB, WB.

### Mikrobiológia alapjai II. :

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve.  
2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226  
463 9.

Gergely Lajos: Orvosi mikrobiológia.  
Alliter Kiadói és Oktatásfejlesztő Alapítvány,  
2003. ISBN: 9632027663.

### Angol III.:

Oxenden, Latham-Koenig: New English File  
Intermediate Third Edition SB, WB.

### A digitális képfeldolgozás alapjai I.:

Emri Miklós: Orvosi képfeldolgozás (Digitális  
Tankönyvtár).

URL:  
[https://www.tankonyvvar.hu/hu/tartalom/tamop425/0019\\_1A\\_orvosi\\_kepfeldolgozas/adatok.html](https://www.tankonyvvar.hu/hu/tartalom/tamop425/0019_1A_orvosi_kepfeldolgozas/adatok.html)

Balkay László: Orvosi leképezéstechnika  
(Digitális Tankönyvtár).

URL:  
[https://www.tankonyvvar.hu/hu/tartalom/tamop425/0019\\_1A\\_Orvosi\\_lekepezestechnika/adatok.html](https://www.tankonyvvar.hu/hu/tartalom/tamop425/0019_1A_Orvosi_lekepezestechnika/adatok.html)

### A patológia története:

Bodó Miklós, Honti József, Sugár János, Tanka  
Dezső: A magyar patológia története.  
2005. ISBN: 9789632429946.

Benke József: Az orvostudomány története.  
2008. ISBN: 9789632261546.

Kopper László, Schaff Zsuzsa: Patológia 1-2..  
Medicina Kiadó, 2004. ISBN: 9632429206.

### Biokémia II.:

Ádám Veronika: Orvosi Biokémia.

Medicina Könyvkiadó, 2006.

Devlin TM: Textbook of Biochemistry with

Clinical Correlations.

6. Wiley-Liss, 2006.

L. Stryer, W.H.: Biochemistry.

New York, .

Richard A. Harvey; Denise Ferrier: Biochemistry

.  
5th ed. Lippincott; Williams & Wilkins, 2011.

Az egyetemi eLearning felületre feltöltött  
letölthető elektronikus tankönyv: Oktatási honlap  
címe: <http://eLearning.unideb.hu>.

### Genetika:

Korf BR.: Human Genetics and Genomics.  
Blackwell Publishing, Oxford, 2007.

Hartl, D.L: Essential genetics: A genomics  
perspective.

6th. Jones & Bartlett Publishers, 2014. ISBN:  
978-1-4496-8688-8.

Read, Donnai (ed): New Clinical Genetics.  
3. Scion Publishing, 2002. ISBN:  
9781907904677.

Edward S. Tobias, Michael Connor, Malcolm  
Ferguson-Smith: Essential Medical Genetics.  
Wiley-Blackwell, 2011.

### Mikrobiológia alapjai III. :

Gergely Lajos: Orvosi Mikrobiológia.

Alliter Kiadó, Budapest, 2003.

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve.  
2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226  
463 9.

### Műszeres analitika II. (ea.):

Pungor Ernő: Analitikai Kémia.

.  
Pokol György - Sztatisz Janisz: Analitikai Kémia  
I..

Műegyetemi Kiadó, 1999.

Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai.

Semmelweis Kiadó, 1999.

Csányi László, Farsang György, Szakács Ottó:  
Műszeres analízis.

TK, Bp., 1969., .

Erdey László, Mázor László: Analitikai  
kézikönyv.

Műszaki Könyvkiadó, .

H.H. Willard, L.L. Merritt, J.A. Dean, F.A. Settle:  
Instrumental methods of Analysis.

Wadsworth Publ. Co., Belmont, California, .

Mádi Istvánné: Elválasztástechnika.

Tankönyvkiadó (KLTE egyetemi jegyzet),  
Budapest, .



R.D. Braun: Introduction to Instrumental Analysis.

McGraw-Hill Book Co., New York, .

Szabadváry Ferenc: Az analitikai kémia módszereinek kialakulása.

Akadémiai Könyvkiadó, Budapest, .

### **Műszeres analitika II. (gy.):**

Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai. Semmelweis Kiadó, 1999.

D.Harris: Quantitative Chemical Analysis. 2007.

: Műszeres analitika II. (gy.).

URL: <http://www.inorg.unideb.hu/oktatas/7>

### **Patobiokémia:**

William J. Marshall: Klinikai Kémia.

Medicina Könyvkiadó Rt., 2003.

### **Biológiai izotóptechnika ea:**

Varga J.: Biológiai izotóptechnika.

DE EFK, 2006.

Varga József: Nukleáris Medicina Tankönyv.

URL: <http://www.nmc.dote.hu/nmtk>

### **Az általános farmakológia alapjai:**

Pethő Gábor, Szolcsányi János és Barthó Loránd:

Általános farmakológia. Gyógyszerrendeléstán..

Pécsi Tudományegyetem, 2003.

Vágvölgyi Ágnes: Gyógyszertani alapismeretek ápolóknak.

Kádix , 2010.

Rang, HP, Dale, MM, Ritter, JM and Flower RJ:

Rang and Dale's Pharmacology, releváns

fejezetei..

6. Churchill Livingstone, Edinburgh, 2007.

Katzung : Basic and Clinical Pharmacology,

Lange medical book.

McGraw-Hill Companies, .

: Katzung & Trevors Pharmacology: Examination & Board Review.

8. Appleton and Lange, 2008. ISBN: 978-007-126294-1.

### **A képalkotó diagnosztika története:**

Fornet B., Vargha Gy., Vadon, G.: A magyar radiológia 100 éves története.

Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1996.

Ronald L. Eisenberg: Radiology. An Illustrated History.

Mosby Year Book, 1991.

Buzás György Miklós, Harkányi Zoltán, Baranyai

Tibor, Harmat György: A klinikai ultrahang-diagnosztika története Magyarországon.

1. kiadás. Akadémiai Kiadó, 2008. ISBN: 978 963 05 8635 1.

Bates S, Beckmann L, Thomas A, and Waltham R.: Godfrey Hounsfield: Intuitive Genius of CT.

1st edition. British Institute of Radiology, London, 2012. ISBN: 978-0-90574976-1.

Adrian M K Thomas, Arpan K. Banerjee: The History of Radiology.

1st edition. Oxford University Press, 2013. ISBN: 978-0-19-963997-7.

### **Radiológiai képalkotás, hagyományos radiológia I. :**

Cynthia A. Denis, Chris R. May, Ronald L.

Eisenberg: Röntgenfelvételi technika zsebkönyv.

Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 1998.

Dr. Balogh E., Berecz A.: Képalkotó diagnosztika.

Semmelweis Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar Budapest, 2003.

Dr. Horváth F.: Az orvosi radiológia aktuális kérdései.

Budapest, .

Fráter Lóránd: Radiológia.

Medicina, 2004.

Péter M.: Radiológia.

Medicina Kiadó, 2000.

### **UH képalkotás :**

Harkányi Zoltán: Duplex Ultrahang.

Springer Hungarica, Bp., 1992.

Harkányi Zoltán – Török István: Echográfia.

Medicina, Bp., .

Harkányi Zoltán: Hogyan vizsgáljunk ultrahanggal?.

Literatura Medicina, Bp., 1998.

Harkányi Zoltán: Ultrahang diagnosztika. (jegyzet).

MRT UH-Szekció, Bp., .

Harkányi Zoltán, Morvay Zita: Ultraszonográfia.

Minerva, Bp., 2001.

Mc Graham, Barry Goldberg: Diagnostic Ultrasound.

Lippincott – Raven, Philadelphia,, 1998.

### **A mágneses magrezonanciás képalkotás elmélete és gyakorlata:**

Kastler Bruno – Patay Zoltán: MRI orvosoknak:

A mágneses magrezonancia orvosi képalkotó

eljárásként való alkalmazásának alapelvei .

1993.

Val M. Runge, Wolfgang R. Nitz, Stuart H. Schmeets: The Physics of Clinical MR Taught Through Images. 2nd Edition. Thieme, 2008. ISBN: 9781604061611.

### **Cytodiagnosztika I.:**

Ritu Nayar, David C. Wilbur: The Bethesda System for reporting cervical cytology. III.edition. Springer, . ISBN: 978-3-319-11073-8. P.K.Gupta, Z.W.Baloch: Cytohistology: Essentials and basic concepts.. Cambridge University Press, . ISBN: 978-0-521-88358-0. Döbrössy Lajos Kovács Atilla Budai andrás: A rosszindulatú daganatok szűrővizsgálata. medicina, 2019. ISBN: 9789632267234.

### **Immunhisztokémia I.:**

John D. Bancroft: Theory and practice of Histological Techniques. Elsevier Health Science, 2008. ISBN: 978-0443102790. Krenács Tibor, Tamási Anna, Matolcsy András: Korszerű patológiai módszerek elmélete és gyakorlata. Medicina Kiadó, . Dr. Krutsay M.: Patológiai technika. Medicina, 1999. ISBN: 9632424344. Jules M. Elias: Immunohistopathology: a practical approach to diagnosis. ASCP Press, 1990.

### **Részletes patológia I.:**

Kumar, Cotran, Robbins: A pathologia alapjai. Semmelweis Kiadó, 1994. Dr. Szalai Krisztián: Általános és részletes pathologia . PTE-ETK, 2007.

### **A digitális képfeldolgozás alapjai II.:**

Emri Miklós: Orvosi képfeldolgozás (Digitális Tankönyvtár). URL: [https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0019\\_1A\\_orvosi\\_kepfeldolgozas/adatok.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0019_1A_orvosi_kepfeldolgozas/adatok.html) Balkay László: Orvosi leképezéstechnika (Digitális Tankönyvtár ). URL: <https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop42>

5/0019\_1A\_Orvosi\_lekepezestechnika/adatok.html

### **A képképző diagnosztika története:**

Fornet B., Vargha Gy., Vadon, G.: A magyar radiológia 100 éves története. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1996. Ronald L. Eisenberg: Radiology. An Illustrated History. Mosby Year Book, 1991. Buzás György Miklós, Harkányi Zoltán, Baranyai Tibor, Harmat György: A klinikai ultrahang-diagnosztika története Magyarországon. 1. kiadás. Akadémiai Kiadó, 2008. ISBN: 978 963 05 8635 1. Bates S, Beckmann L, Thomas A, and Waltham R.: Godfrey Hounsfield: Intuitive Genius of CT. 1st edition. British Institute of Radiology, London, 2012. ISBN: 978-0-90574976-1. Adrian M K Thomas, Arpan K. Banerjee: The History of Radiology. 1st edition. Oxford University Press, 2013. ISBN: 978-0-19-963997-7.

### **A mágneses magrezonanciás képképzés elmélete és gyakorlata:**

Kastler Bruno – Patay Zoltán: MRI orvosoknak: A mágneses magrezonancia orvosi képképző eljárásról való alkalmazásának alapelvei . 1993. Val M. Runge, Wolfgang R. Nitz, Stuart H. Schmeets: The Physics of Clinical MR Taught Through Images. 2nd Edition. Thieme, 2008. ISBN: 9781604061611.

### **Hisztokémiai eljárások II.:**

Krenács Tibor, Tamási Anna, Matolcsy András: Korszerű patológiai módszerek elmélete és gyakorlata. Medicina Kiadó, . Dr. Krutsay M.: Patológiai technika. Medicina, 1999. ISBN: 9632424344. John D. Bancroft: Theory and practice of Histological Techniques. Elsevier Health Science, 2008. ISBN: 978-0443102790.

### **Makropatológia I.:**

Dr. Glasz Tibor: A kórszövettani indítás és klinikai vonatkozásai. Medicina Kiadó, 2001. ISBN: 9632423887.

**3. év**

**Hematológiai és transzfúziológiai  
diagnosztikai módszerek:**

Hoffbrand-Petit: A klinikai hematológia alapjai című könyv vonatkozó fejezetei az előadásokon kiadott előadás kivonatokkal kiegészítve..

Dr. Kappelmayer János és Dr. Muszbek László:  
Laboratóriumi diagnosztikai gyakorlatok.  
Debrecen, 2010.

Marder VJ.: Hemostasis and Thrombosis- basic principals and clinical practice vonatkozó fejezetei.

6th edition. Lippincott Williams and Wilkins, 2013. ISBN: 978-1-60831-906-0.

Henry: Clinical diagnosis and management by laboratory methods vonatkozó fejezetei.

**Hemosztázis diagnosztikai módszerek:**

Dr. Kappelmayer János és Dr. Muszbek László:  
Laboratóriumi diagnosztikai gyakorlatok.  
Debrecen, 2010.

Marder VJ.: Hemostasis and Thrombosis- basic principals and clinical practice vonatkozó fejezetei.

6th edition. Lippincott Williams and Wilkins, 2013. ISBN: 978-1-60831-906-0.

McPherson R.A. and Pincus M.R.: Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods vonatkozó fejezetei.  
22nd edition. Elsevier, 2011. ISBN: 978-1437709742.

**Hisztokémiai diagnosztikai módszerek :**

Gomba Szabolcs: Hisztokémia.

Főiskolai jegyzet, DE EFK, 2005.

Dr. Krutsay M.: Patológiai technika.

Medicina, 1999. ISBN: 9632424344.

### **Klinikai kémia I. (ea.):**

Juhász Péter, Dux László: Klinikai laboratóriumi diagnosztika.

Springer Tudományos Kiadó, 2000.

Jobst K. : Kemodiagnosztika.

Medicina. Budapest, .

Góth L.: Klinikai kémiai diagnosztikai módszerek. I.

Nyíregyháza, 2007.

Tietz: Fundamentals of Clinical Chemistry . 5. Saunders WB Co., Philadelphia , 2001.

Ferencz A. : Orvosi laboratóriumi vizsgálatok.. Springer Hungaria, Budapest, 1995.

: Clinical Chemistry: theories, analyses and applications..

3. Kaplan LA, Pesce AJ. eds. Mosby, St Louis., 1996.

Szabó A. Morvay J.: Analitikai módszerek a klinikai kémiában. (A kémia újabb eredményei).

Akadémia Kiadó, Budapest, .

Rick W. : Klinikai laboratóriumi diagnosztika.. Springer Hungarica, Budapest., 1992.

### **Klinikai laboratóriumi alapismeretek (ea.):**

Góth László: Általános klinikai laboratóriumi ismeretek. (Főiskolai jegyzet).

Nyíregyháza , 2007.

Tietz: Fundamentals of Clinical Chemistry . 5. Saunders WB Co., Philadelphia , 2001.

: John. C. Flynn, Jr. Procedures in Phlebotomy, Saunders WB Company USA, 1994. [John. C. Flynn, Eljárások a phlebotómiánál..

Debrecen, 1997.

: NCCLS. H3-A4, Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture. Pennsylvania USA, 1998.

### **Mikrobiológia diagnosztikai módszerek I.:**

Gergely Lajos: Orvosi Mikrobiológia. Alliter Kiadó, Budapest, 2003.

Czirók Éva: Klinikai és Járványügyi Bakteriológia.

Melania Kiadó, Budapest, 1999.

### **Mintavétel, mintakezelés:**

John. C. Flynn, Jr.: Vértvételi eljárások.

Medicina Könyvkiadó Zrt, Budapest, 2010.

### **Toxikológia, TDM (therap. drug monitoring) :**

William J. Marshall: Klinikai Kémia. Medicina Könyvkiadó Rt., 2003.

Gyires Klára - Füst Zsuzsanna: Farmakológia (Farmakológia és Farmakoterápia I.).

Medicina Kiadó, 2007. ISBN: 978 963 226 1.

Juhász Péter, Dux László: Klinikai laboratóriumi diagnosztika.

Springer Tudományos Kiadó, 2000.

John B. Henry. : Clinical diagnosis and managment by laboratory methods.

Saunders, Pennsylvania, USA., 2001.

### **Speciális mikrobiológiai diagnosztikai módszerek I. :**

: Journal of Emerging Infections (2006). 2006.

: Journal of Emerging Infections (2007). 2007.

### **Vér- és nyirokáramlás reológiája:**

O.K. Baskurt, M.R. Hardeman, M.W. Rampling, H.J. Meiselman : Handbook of Hemorheology and Hemodynamics.

IOS Press, Amsterdam, 2007. ISBN: 978-1-58603-771-0.

Németh Norbert: Haemorheologiai alapismeretek. Debreceni Egyetemi Kiadó, 2020. ISBN: 978 963 318 875 0.

### **Áramlási citometria :**

Damjanovich-Fidy-Szöllösi: Biofizika. Medicina, Budapest, 2006.

Vereb Gy.: Modern sejtanalitikai módszerek, a IV. Magyar Sejtanalitikai Konferencia Kiadványa. Budapest, 2004. ISBN: 963 472 810 3.

### **Hemosztázis vizsgáló módszerek :**

Marder VJ.: Hemostasis and Thrombosis- basic principals and clinical practice vonatkozó fejezetei.

6th edition. Lippincott Williams and Wilkins, 2013. ISBN: 978-1-60831-906-0.

Dr. Kappelmayer János, Prof. Dr. Muszbek

László: Laboratóriumi diagnosztikai gyakorlatok. egyetemi jegyzet, 2010.

McPherson R.A. and Pincus M.R.: Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods vonatkozó fejezetei.

22nd edition. Elsevier, 2011. ISBN: 978-1437709742.

### **Kutatásmanagement:**

Machin D, Day S, Green S, Everitt B and George S.: Textbook of Clinical Trials.  
John Wiley and Sons, Chicester, England, .  
: Good Laboratory Practice.  
URL: <http://www.mhra.gov.uk/>

### **Mikroszkópos technikák :**

Damjanovich-Fidy-Szöllősi: Biofizika.  
Medicina, Budapest, 2006.  
Vereb Gy.: Modern sejtanalitikai módszerek, a IV. Magyar Sejtanalitikai Konferencia Kiadványa.  
Budapest, 2004. ISBN: 963 472 810 3.  
Damjanovich-Fidy-Szöllősi: Biofizika.  
Medicina, Budapest, 2006.  
: Sejtbiológia Laboratóriumi gyakorlatok .  
DEOEC egyetemi jegyzet, 2003.

### **Sejt- és szövettenyésztés:**

R. Ian Freshney: Culture of animal cells A manual of basic technique and specialized applications.  
7th. Wiley , 2016. ISBN: 978-1-118-87365-6.

### **Sejtélettan:**

Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére.  
Medicina Kiadó, 1998.  
Kiss Tibor: Elemi ionáramok mérése: a patch-clamp.  
Kísérletes Orvostudomány 1985. 37:213-224., .  
T.M.Preston, C.A.King, J.S.Hyams: The Cytoskeleton and Cell Motility.  
.  
Györgyi Sándor: A membránok szerkezete, a lipidréteg alapvető tulajdonságai. I. kötet 113-133. o..  
.

### **Vér- és nyirokáramlás reológiája:**

O.K. Baskurt, M.R. Hardeman, M.W. Rampling, H.J. Meiselman : Handbook of Hemorheology and Hemodynamics.  
IOS Press, Amsterdam, 2007. ISBN: 978-1-58603-771-0.  
Németh Norbert: Haemorheologiai alapismeretek.  
Debreceni Egyetemi Kiadó, 2020. ISBN: 978 963 318 875 0.

### **A neuroanatómia alapjai:**

Matesz Klára: Funkcionális neuroanatómia-egyetemi jegyzet.  
DE OEC, 2003.  
Dr. Szentágothai – Dr.Réthelyi: Funkcionális anatómia III. kötet, Medicina.  
Sobotta: Az ember anatómiájának atlasza 1-2. Medicina, . ISBN: 978-963-226-103-4.

### **Toxikológia, TDM (therap. drug monitoring):**

William J. Marshall: Klinikai Kémia.  
Medicina Könyvkiadó Rt., 2003.  
Gyires Klára - Füst Zsuzsanna: Farmakológia (Farmakológia és Farmakoterápia I.).  
Medicina Kiadó, 2007. ISBN: 978 963 226 1.  
John B. Henry. : Clinical diagnosis and management by laboratory methods.  
Saunders, Pennsylvania, USA., 2001.  
Juhász Péter, Dux László: Klinikai laboratóriumi diagnosztika.  
Springer Tudományos Kiadó, 2000.

### **Alkalmazott anatómia és képalkotó módszerek I. :**

Fráter Lóránd: Radiológia.  
Medicina, 2004.

### **Angiográfia:**

: Vascularis Medicina. Ed by Meskó. Therapia. 2004.  
Nemes A, Acsády Gy: Angiológia.  
SOTE, 1995.

### **CT képalkotás I. :**

Kaszás Imre, Babos Magor: CT-MR vizsgálati technika.  
Szegedi Egyetemi Kiadó, Szeged, 2008.  
Matthias Hofer: CT teaching manual: a systematic approach to CT reading.  
.  
Mathias Prokop, Michael Galanski, Cornelia Schaefer-Prokop : Spiral and multislice computed tomography of the body.  
.  
Francis A. Burgener, Martti Kormano: Differential diagnosis in computed tomography .  
.  
Torsten B. Möller, Emil Reif: Normal findings in CT and MRI.  
.

: CT isus.

Mathias Prokop, Michael Galanski, Cornelia Schaefer-Prokop : Spiral and multislice computed tomography of the body (On-line).

URL:

[http://books.google.com/books?id=K9GbaGpOdGwC&intsec=frontcover&hl=hu&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com/books?id=K9GbaGpOdGwC&intsec=frontcover&hl=hu&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)  
Torsten B. Möller, Emil Reif: Normal findings in CT and MRI (On-line).

URL:

[http://books.google.com/books?id=Bljaa6SSKuoC&intsec=frontcover&hl=hu&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com/books?id=Bljaa6SSKuoC&intsec=frontcover&hl=hu&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)  
: CT isus (On-line).

URL: <http://www.ctisus.org/teachingfiles>

### **Intervenció radiológia :**

Fráter Lóránd: Radiológia.

Medicina, 2004.

: Vascularis Medicina. Ed by Meskó. Therapia. 2004.

Péter M.: Radiológia.

Medicina Kiadó, 2000.

Dr. Berentei György: Angiographia és intervencionális radiológia (HIETE szakkönyv). HIETE, .

### **Izotópdiagnosztika ea:**

: Nukleáris medicina .

DE, 2018.

Varga József: Nukleáris Medicina Tankönyv (elektronikus tankönyv).

URL: <http://www.nmc.dote.hu/nmtk/>

### **MR képalkotás I. :**

Fráter Lóránd: Radiológia.

Medicina, 2004.

Péter M.: Radiológia.

Medicina Kiadó, 2000.

Kastler Bruno – Patay Zoltán: MRI orvosoknak: A mágneses magrezonancia orvosi képalkotó eljárásról való alkalmazásának alapelvei . 1993.

Berényi Ervin– Bogner Péter – Horváth László – Repa Imre: Radiológia.

Springer Hungarica Kiadó Kft, 1997.

Szlávy László – Horváth Gyula: A test CT és MR vizsgálata.

Springer Verlag Kiadó, 1993.

### **Onkológia alapjai:**

Basic Science of Oncology.

Six Edition. McGraw-Hill International Editions, 2021.

Kásler Miklós: Az onkológia alapjai.

Medicina Könyvkiadó Zrt., 2018.

### **Radiológiai képalkotás, hagyományos radiológia II. :**

Cynthia A. Denis, Chris R. May, Ronald L.

Eisenberg: Röntgenfelvételi technika zsebkönyv.

Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 1998.

Dr. Balogh E., Berecz A.: Képalkotó diagnosztika.

Semmelweis Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar Budapest, 2003.

Dr. Horváth F.: Az orvosi radiológia aktuális kérdései.

Budapest, .

Péter M.: Radiológia.

Medicina Kiadó, 2000.

Fráter Lóránd: Radiológia.

Medicina, 2004.

Dr. Balogh E., Berecz A.: Képalkotó diagnosztika.

Semmelweis Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar Budapest, 2003.

Dr. Horváth F.: Az orvosi radiológia aktuális kérdései.

Budapest, .

Fráter Lóránd: Radiológia.

Medicina, 2004.

Péter M.: Radiológia.

Medicina Kiadó, 2000.

### **Sugárterápia I.:**

Németh György: Sugárterápia.

Springer, 2001.

Dr. Szántó János: Klinikai onkológia a gyakorlatban.

Medicina Kiadó, 2005.

Dr. Kásler Miklós: Az onkoterápia irányelvei.

B+V. Bp., 2001.

### **Angol szaknyelv I. (PA):**

Gerő Ildikó: English for Pathology Scientists I. 2018.

Kumar, Abbas, Aster: Robbins Basic Pathology. 2013.

McConnell Thomas H.: The Nature of Disease. 2014.

**Cytodiagnosztika II. (Nőgyógyászati cytológia):**

Ritu Nayar, David C. Wilbur: The Bethesda System for reporting cervical cytology. III.edition. Springer, . ISBN: 978-3-319-11073-8. P.K.Gupta, Z.W.Baloch: Cytohistology: Essentials and basic concepts.. Cambridge University Press, . ISBN: 978-0-521-88358-0.

**Immunhisztokémia II.:**

Dr. Krutsay M.: Patológiai technika. Medicina, 1999. ISBN: 9632424344. John D. Bancroft: Theory and practice of Histological Techniques. Elsevier Health Science, 2008. ISBN: 978-0443102790. Krenács Tibor, Tamási Anna, Matolcsy András: Korszerű patológiai módszerek elmélete és gyakorlata. Medicina Kiadó, . Jules M. Elias: Immunohistopathology: a practical approach to diagnosis. ASCP Press, 1990.

**Makropatológia II.:**

Dr. Glasz Tibor: A kórszöveti indítás és klinikai vonatkozásai. Medicina Kiadó, 2001. ISBN: 9632423887.

**Patológiai laboratóriumi management:**

Dr. Gődény Sándor: A klinikai hatékonyság fejlesztése az egészségügyben. Pro-Die, Budapest, 2007. Dr. Boncz Imre: Egészségügyi finanszírozási, menedzsment és minőségiztosítási alapismeretek. Medicina Kiadó, 2012. : MSZ EN ISO 9001:2009 szabvány.

Dr. Gődény Sándor: A klinikai hatékonyság fejlesztése az egészségügyben. Pro-Die, Budapest, 2007. Petőcz-Szabó: Minőségirányítás-Minőségmenedzsment. PMS, 2003.

**Részletes patológia II.:**

Kumar, Cotran, Robbins: A pathologia alapjai. Semmelweis Kiadó, 1994. Dr. Szalai Krisztián: Általános és részletes

pathologia . PTE-ETK, 2007.

**Áramlási citometria :**

Damjanovich-Fidy-Szöllősi: Biofizika. Medicina, Budapest, 2006. Vereb Gy.: Modern sejtanalitikai módszerek, a IV. Magyar Sejtanalitikai Konferencia Kiadványa. Budapest, 2004. ISBN: 963 472 810 3.

**Sejt- és szövettenyésztés:**

R. Ian Freshney: Culture of animal cells A manual of basic technique and specialized applications. 7th. Wiley , 2016. ISBN: 978-1-118-87365-6.

**Toxicológia, TDM (therap. drug monitoring):**

William J. Marshall: Klinikai Kémia. Medicina Könyvkiadó Rt., 2003. Gyires Klára - Füst Zsuzsanna: Farmakológia (Farmakológia és Farmakoterápia I.). Medicina Kiadó, 2007. ISBN: 978 963 226 1. John B. Henry. : Clinical diagnosis and management by laboratory methods. Saunders, Pennsylvania, USA., 2001. Juhász Péter, Dux László: Klinikai laboratóriumi diagnosztika. Springer Tudományos Kiadó, 2000.

**Áramlási citometria :**

Damjanovich-Fidy-Szöllősi: Biofizika. Medicina, Budapest, 2006. Vereb Gy.: Modern sejtanalitikai módszerek, a IV. Magyar Sejtanalitikai Konferencia Kiadványa. Budapest, 2004. ISBN: 963 472 810 3.

**Sejtélettan:**

Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére. Medicina Kiadó, 1998. Kiss Tibor: Elemi ionáramok mérése: a patch-clamp. Kísérletes Orvostudomány 1985. 37:213-224., . T.M.Preston, C.A.King, J.S.Hyams: The Cytoskeleton and Cell Motility.

Györgyi Sándor: A membránok szerkezete, a lipíd réteg alapvető tulajdonságai. I. kötet 113-133. o..

**Angol szaknyelv I. (ODLA, OKLA):**

Estridge, Barbara H.: Basic Clinical Laboratory Techniques. 2012.  
 John W. Ridley: Essentials of Clinical Laboratory Science. 2011.  
 Lieseke, Constance L.: Essentials of Medical Laboratory Practice. 2012.  
 Gerő Ildikó: English for Medical Laboratory Scientists I.. 2017.

**Sejtélettan:**

Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére. Medicina Kiadó, 1998.  
 Kiss Tibor: Elemi ionáramok mérése: a patch-clamp. Kísérletes Orvostudomány 1985. 37:213-224., .  
 T.M.Preston, C.A.King, J.S.Hyams: The Cytoskeleton and Cell Motility.  
 .  
 Györgyi Sándor: A membránok szerkezete, a lipidrétteg alapvető tulajdonságai. I. kötet 113-133. o..

**A neuroanatómia alapjai:**

Matesz Klára: Funkcionális neuroanatómia-egyetemi jegyzet. DE OEC, 2003.  
 Dr. Szentágothai – Dr.Réthelyi: Funkcionális anatómia III. kötet, Medicina.  
 .  
 Sobotta: Az ember anatómiájának atlasza 1-2. Medicina, . ISBN: 978-963-226-103-4.

**Hematológiai módszerek:**

Hoffbrand-Petit: A klinikai hematológia alapjai című könyv vonatkozó fejezetei az előadásokon kiadott előadás kivonatokkal kiegészítve..  
 .  
 Dr. Kappelmayer János és Dr. Muszbek László: Laboratóriumi diagnosztikai gyakorlatok. Debrecen, 2010.  
 Marder VJ.: Hemostasis and Thrombosis- basic principals and clinical practice vonatkozó fejezetei. 6th edition. Lippincott Williams and Wilkins, 2013. ISBN: 978-1-60831-906-0.  
 Henry: Clinical diagnosis and management by

laboratory methods vonatkozó fejezetei.

**Angol szaknyelv I. (RAD):**

A. Mettler: Essentials of Radiology Second Edition. 2005.  
 Gerő Ildikó: English for Radiographers I.. 2017.

**Citológiai diagnosztikai módszerek:**

L. G. Koss: Diagnostic Cytology I-II.. J. B. Lippincott Company,, .  
 Robert J . Kurman, Diane Solomon: The Bethesda System for reporting cervical vaginal cytology diagnosis. .  
 .  
 Richard M DeMay: The Art and Science of Cytopathology. ASCP Press, .  
 Döbrössy Lajos Kovács Atilla Budai andrás: A rosszindulatú daganatok szűrővizsgálata. medicina, 2019. ISBN: 9789632267234.

**Immundiagnosztikai módszerek :**

Földes Iván: Klinikai izotópdiagnosztika és terápia..  
 .  
 Szegedi Gy., Zeher M., Bakó Gy.r: Klinikai Immunológia. Springer, 2001.  
 William J. Marshall: Klinikai Kémia. Medicina Könyvkiadó Rt., 2003.  
 Erdei Anna: Immunológiai módszerek. Medicina Kiadó, 2006.  
 : Klinikai Biokémiai Gyakorlatok (egyetemi jegyzet). DEOEC KBMPI-1999, 1999.  
 László F., Jánky T.: Radioimmunoassay. Medicina/Aesculap, .  
 E. P. Diamandis, T.K. Christopoulos: Immunoassay. San Diego: Academic Press, 1996.  
 Füst Gy, Merétey K, Rajnavölgyi É.: Klinikai Immunológia/III. Módszerek. Tempus ITC, 1993.  
 Falus András: Az immunológia élettani és molekuláris alapjai. Semmelweis Kiadó, 1998.  
 Tietz: Fundamentals of Clinical Chemistry (88-90, 185. oldal). Saunders, 2001.  
 John Bernard Henry: Clinical Diagnosis and



Management by Laboratory Methods (65-66, 821-828 oldal).

Saunders, 2001.

: Klinikai Biokémia jegyzet orvostanhallgatóknak megfelelő fejezete.

Györgyi S., Krasznai I.: Orvosi Izotóptechnika. Medicina/Aesculap, .

### **Klinikai kémia II. (ea.):**

Góth L.: Klinikai kémiai diagnosztikai módszerek. II. . Debrecen, 2008.

Tietz: Fundamentals of Clinical Chemistry .

5. Saunders WB Co., Philadelphia , 2001.

Juhász Péter, Dux László: Klinikai laboratóriumi diagnosztika.

Springer Tudományos Kiadó, 2000.

Ferencz A. : Orvosi laboratóriumi vizsgálatok.. Springer Hungaria, Budapest, 1995.

: Clinical Chemistry: theories, analyses and applications..

3. Kaplan LA, Pesce AJ. eds. Mosby, St Louis., 1996.

Szabó A. Morvay J.: Analitikai módszerek a klinikai kémiában. (A kémia újabb eredményei).

Akadémia Kiadó, Budapest, .

Rick W. : Klinikai laboratóriumi diagnosztika.. Springer Hungarica, Budapest., 1992.

Jobst K. : Kemodiagnosztika.

Medicina. Budapest, .

### **Laboratóriumi automatizáció, management és informatika ea.:**

Tietz: Fundamentals of Clinical Chemistry .

5. Saunders WB Co., Philadelphia , 2001.

Góth L.: Klinikai kémiai diagnosztikai módszerek. I..

Nyíregyháza, 2007.

Juhász Péter, Dux László: Klinikai laboratóriumi diagnosztika.

Springer Tudományos Kiadó, 2000.

Ferencz A. : Orvosi laboratóriumi vizsgálatok.. Springer Hungaria, Budapest, 1995.

: Clinical Chemistry: theories, analyses and applications..

3. Kaplan LA, Pesce AJ. eds. Mosby, St Louis., 1996.

Szabó A. Morvay J.: Analitikai módszerek a klinikai kémiában. (A kémia újabb eredményei).

Akadémia Kiadó, Budapest, .

Rick W. : Klinikai laboratóriumi diagnosztika..

Springer Hungarica, Budapest., 1992.

Jobst K. : Kemodiagnosztika.

Medicina. Budapest, .

Góth László: Általános klinikai laboratóriumi ismeretek. (Főiskolai jegyzet).

Nyíregyháza , 2007.

: Automatizáció előadás hand out.

### **Mikrobiológiai diagnosztikai módszerek II. :**

Gergely Lajos: Orvosi Mikrobiológia.

Alliter Kiadó, Budapest, 2003.

Dr. Szabó Béla: Általános mikrobiológia (Jegyzet).

DOTE Mikrobiológiai Intézet Debrecen, .

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve.

2. kiadás. Medicina, 2013. ISBN: 978 963 226 463 9.

### **Molekuláris genetikai diagnosztikai módszerek :**

Dr. Balogh István, Dr. Kappelmayer János, Dr. Tózsér József: Molekuláris diagnosztika.

URL:

[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0011\\_1A\\_Molekularis\\_diagnosztika\\_hu\\_book/a\\_datok.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0011_1A_Molekularis_diagnosztika_hu_book/a_datok.html)

### **Immunológia:**

Abul K. Abbas, Andrew H.H. Lichtman, Shiv Pillai: Basic Immunology.

Elsevier, 2014. ISBN: 978-1455707072.

### **Preklinikai képalkotó módszerek:**

: Nukleáris medicina .

DE, 2018.

Fabian Kiessling, Bernd J. Pichler: Small Animal Imaging -Basics and Practical Guide.

Prof. Dr. Kállai László: Laborállat könyv Egértan / A laboratóriumi állatok tartása, tenyésztése és alapvető kísérleti technikái.

### **Állatkísérleti alapismeretek :**

L. F. M. van Zutphen, V. Baumans, A. C. Beynen: Principles of Laboratory Animal Science.

Elsevier, 2001. ISBN: 0444506128 .

Németh Norbert, Deák Ádám: Állatkísérleti alapismeretek.

Debreceni Egyetemi Kiadó, 2021. ISBN: 978 963

318 908 5.

Mikó I., Furka I.: Műtéttani alapismeretek az Általános Orvostudományi Kar hallgatói részére. 4. (javított, bővített) kiadás. Debreceni Egyetemi Kiadó, 2016. ISBN: 978-963-318-590-2.

### **Az általános farmakológia alapjai:**

Pethő Gábor, Szolcsányi János és Barthó Loránd: Általános farmakológia. Gyógyszerrendeléstán.. Pécsi Tudományegyetem, 2003.

Vágvölgyi Ágnes: Gyógyszertani alapismeretek ápolóknak.

Kádix , 2010.

Rang, HP, Dale, MM, Ritter, JM and Flower RJ:

Rang and Dale's Pharmacology, releváns fejezetei..

6. Churchill Livingstone, Edinburgh, 2007.

Katzung : Basic and Clinical Pharmacology, Lange medical book.

McGraw-Hill Companies, .

: Katzung & Trevors Pharmacology: Examination & Board Review.

8. Appleton and Lange, 2008. ISBN: 978-007-126294-1.

### **Élettani vizsgáló módszerek:**

Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére.

Medicina Kiadó, 1998.

: Élettani gyakorlati jegyzőkönyv.

Kiss Tibor: Elemi ionáramok mérése: a patch-clamp.

Kísérletes Orvostudomány 1985. 37:213-224., .

: Kísérletes orvostudomány.

### **Minőségbiztosítás és ellenőrzés**

#### **kutatólaboratóriumban:**

: Minőségbiztosítás és ellenőrzés kutatólaboratóriumban.

URL: <http://crc.med.unideb.hu/>

Westgard OJ: Basic Method Validation.

WQC Madison US, 2008.

Swets, J.A., Dawes, R.M., Monahan, J.: Better decisions through science.

Scientific American, 2000.

### **Molekuláris genetikai vizsgáló**

#### **módszerek :**

Debra G. B. Leonard.: Diagnostic Molecular Pathology.

Lela Buckingham: Molecular Diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications.

2nd edition. F.A. Davis Company; , 2011. ISBN: 978-0803626775.

Corinne A. Michels : Genetic Techniques for Biological Research.

### **A neuropathológia alapjai - radiológiai és neurológiai korreláció:**

Sótonyi Péter: Igazságügyi orvostan.

3. Semmelweis Kiadó, 2005. ISBN: 963 9214 63 9.

Kopper L. – Schaff Zs.: Pathologia I-II..

2. Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 2006.

### **Alkalmazott anatómia és képalkotó módszerek II. :**

Fráter Lóránd: Radiológia.

Medicina, 2004.

Péter M.: Radiológia.

Medicina Kiadó, 2000.

### **CT képalkotás II. :**

Matthias Hofer: CT teaching manual: a systematic approach to CT reading.

Mathias Prokop, Michael Galanski, Cornelia

Schaefer-Prokop : Spiral and multislice computed tomography of the body.

Mathias Prokop, Michael Galanski, Cornelia

Schaefer-Prokop : Spiral and multislice computed tomography of the body (On-line).

URL:

[http://books.google.com/books?id=K9GbaGpOdGwC&intsec=frontcover&hl=hu&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com/books?id=K9GbaGpOdGwC&intsec=frontcover&hl=hu&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Francis A. Burgener, Martti Kormano: Differential

diagnosis in computed tomography .

Torsten B. Möller, Emil Reif: Normal findings in

CT and MRI.

Torsten B. Möller, Emil Reif: Normal findings in

CT and MRI (On-line).

URL:

[http://books.google.com/books?id=Bljaa6SSKuoC&intsec=frontcover&hl=hu&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com/books?id=Bljaa6SSKuoC&intsec=frontcover&hl=hu&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

: CT isus.

.  
: CT isus (On-line).

URL: <http://www.ctisus.org/teachingfiles>

Kaszás Imre, Babos Magor: CT-MR vizsgálati technika.

Szegedi Egyetemi Kiadó, Szeged, 2008.

### **Dokumentáció és leletírás:**

: Radiographic Technology Index at xray2000 .

URL: [http://www.e-](http://www.e-radiography.net/radtech/radtechindex.htm)

[radiography.net/radtech/radtechindex.htm](http://www.e-radiography.net/radtech/radtechindex.htm)

Torsten B. Moeller, Emil Reif: Normal Findings in CT and MRI.

URL:

[http://books.google.hu/books?id=pF2\\_FWvpi7wC](http://books.google.hu/books?id=pF2_FWvpi7wC)

[intsec=frontcover&sig=ACfU3U3cmYGMV2RlaBsUHpZWWepaQKcaeQ#v=onepage&q&f=false](http://books.google.hu/books?id=pF2_FWvpi7wC)

Torsten B. Moeller : Normal Findings in Radiography.

URL:

<http://books.google.hu/books?id=T3IaQvaQyUsC>

[intsec=frontcover&sig=ACfU3U3DDGA\\_Jc5\\_8DKS-TtPfcMJCTQAp#v=onepage&q&f=false](http://books.google.hu/books?id=T3IaQvaQyUsC)

### **Izotópdiaosztika és terápia előadás:**

: Nukleáris medicina .

DE, 2018.

Varga József: Nukleáris Medicina Tankönyv (elektronikus tankönyv).

URL: <http://www.nmc.dote.hu/nmtk/>

### **Minőségirányítás és vezetés-menedzsment a képalkotó diagnosztikában:**

: EFQM.

.  
: Minőségirányítás.

.  
: Környezetvédelem.

.  
: Munkahelyi egészségbiztonság.

.  
: Adatvédelem biztonság.

.  
: Marketing.

.  
: BPR.

.  
: Vezetés-menedzselés – irányítás.

.

### **MR képképzés II. :**

Fráter Lóránd: Radiológia.

Medicina, 2004.

Kastler Bruno – Patay Zoltán: MRI orvosoknak:

A mágneses magrezonancia orvosi képképző eljárásaként való alkalmazásának alapelvei . 1993.

Berényi Ervin– Bogner Péter – Horváth László – Repa Imre: Radiológia.

Springer Hungarica Kiadó Kft, 1997.

Péter M.: Radiológia.

Medicina Kiadó, 2000.

Szlávy László – Horváth Gyula: A test CT és MR vizsgálata.

Springer Verlag Kiadó, 1993.

### **Sugárterápia II. :**

Dr. Kásler Miklós: Az onkoterápia irányelvei.

B+V. Bp., 2001.

Németh György: Sugárterápia.

Springer, 2001.

Dr. Szántó János: Klinikai onkológia a gyakorlatban.

Medicina Kiadó, 2005.

### **Preklinikai képalkotó módszerek:**

: Nukleáris medicina .

DE, 2018.

Fabian Kiessling, Bernd J. Pichler: Small Animal Imaging -Basics and Practical Guide.

.  
Prof. Dr. Kállai László: Laborállat könyv Egértan / A laboratóriumi állatok tartása, tenyésztése és alapvető kísérleti technikái.

### **Cytodiagnostika III. (Diagnosztikus cytológia):**

Ritu Nayar, David C. Wilbur: The Bethesda System for reporting cervical cytology.

III.edition.

Springer, . ISBN: 978-3-319-11073-8.

P.K.Gupta, Z.W.Baloch: Cytohistology: Essentials and basic concepts..

Cambridge University Press, . ISBN: 978-0-521-88358-0.

E.S.Cibas, B.S. Ducatman: Cytology, Diagnostic principles and clinical correlates.

Elsevier, . ISBN: 978-1-4557-4462-6.

Döbrössy Lajos Kovács Atila Budai andrás: A rosszindulatú daganatok szűrővizsgálata. medicina, 2019. ISBN: 9789632267234.

### **Makropatológia III.:**

Dr. Glasz Tibor: A kórszövettani indítás és klinikai vonatkozásai.  
Medicina Kiadó, 2001. ISBN: 9632423887.

### **Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek :**

Debra G. B. Leonard.: Diagnostic Molecular Pathology.

Lela Buckingham: Molecular Diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications.  
2nd edition. F.A. Davis Company; , 2011. ISBN: 978-0803626775.

Corinne A. Michels : Genetic Techniques for Biological Research.

### **A klinikai immunológia vizsgáló módszerei:**

Szegedi Gy., Zeher M., Bakó Gy.r: Klinikai Immunológia.  
Springer, 2001.

William J. Marshall: Klinikai Kémia.  
Medicina Könyvkiadó Rt., 2003.

Erdei Anna: Immunológiai módszerek.  
Medicina Kiadó, 2006.

: Klinikai Biokémiai Gyakorlatok (egyetemi jegyzet).

DEOEC KBMPI-1999, 1999.

László F., Jánky T.: Radioimmunoassay.  
Medicina/Aesculap, .

E. P. Diamandis, T.K. Christopoulos:  
Immunoassay.

San Diego: Academic Press, 1996.

### **Immunológiai módszerek:**

: Klinikai Biokémiai Gyakorlatok (egyetemi jegyzet).

DEOEC KBMPI-1999, 1999.

Györgyi S., Krasznai I.: Orvosi Izotóptechnika.  
Medicina/Aesculap, .

László F., Jánky T.: Radioimmunoassay.  
Medicina/Aesculap, .

E. P. Diamandis, T.K. Christopoulos:  
Immunoassay.

San Diego: Academic Press, 1996.

Füst Gy, Merétey K, Rajnavölgyi É.: Klinikai Immunológia/III. Módszerek.

Tempus ITC, 1993.

Szegedi Gy., Zeher M., Bakó Gy.r: Klinikai

Immunológia.

Springer, 2001.

Falus András: Az immunológia élettani és molekuláris alapjai.

Semmelweis Kiadó, 1998.

Tietz: Fundamentals of Clinical Chemistry (88-90, 185. oldal).

Saunders, 2001.

John Bernard Henry: Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods (65-66, 821-828 oldal).

Saunders, 2001.

Erdei Anna: Immunológiai módszerek.

Medicina Kiadó, 2006.

L. Caponi, P. Migliorini: Antibody usage in the lab.

Springer , 1999.

: Laboratóriumi diagnosztikai módszerek az immunológiában (Főiskolai jegyzet).

### **Angol szaknyelv II. (RAD):**

Gerő Ildikó: English for Radiographers II..  
2017.

A. Mettler: Essentials of Radiology Second Edition.  
2005.

### **Immunológia:**

Abul K. Abbas, Andrew H.H. Lichtman, Shiv Pillai: Basic Immunology.

Elsevier, 2014. ISBN: 978-1455707072.

### **Minőségbiztosítás és ellenőrzés kutatólaboratóriumban:**

: Minőségbiztosítás és ellenőrzés kutatólaboratóriumban.

URL: <http://crc.med.unideb.hu/>

Westgard OJ: Basic Method Validation.

WQC Madison US, 2008.

Swets, J.A., Dawes, R.M., Monahan, J.: Better decisions through science.

Scientific American, 2000.

### **Angol szaknyelv II. (PA):**

Gerő Ildikó: English for Pathology Scientists II..  
2018.

Kumar, Abbas, Aster: Robbins Basic Pathology.  
2013.

McConnell Thomas H.: The Nature of Disease.  
2014.

**Angol szaknyelv II. (ODLA, OKLA):**

Estridge, Barbara H.: Basic Clinical Laboratory Techniques.  
2012.  
John W. Ridley: Essentials of Clinical Laboratory Science.  
2011.  
Lieseke, Constance L.: Essentials of Medical Laboratory Practice.  
2012.  
Gerő Ildikó: English for Medical Laboratory Scientists II..  
2017.

**Immunológiai módszerek:**

: Klinikai Biokémiai Gyakorlatok (egyetemi jegyzet).  
DEOEC KBMPI-1999, 1999.  
Györgyi S., Krasznai I.: Orvosi Izotóptechnika. Medicina/Aesculap, .  
László F., Jánky T.: Radioimmunoassay. Medicina/Aesculap, .  
E. P. Diamandis, T.K. Christopoulos: Immunoassay.  
San Diego: Academic Press, 1996.  
Füst Gy, Merétey K, Rajnavölgyi É.: Klinikai Immunológia/III. Módszerek.  
Tempus ITC, 1993.  
Szegeci Gy., Zeher M., Bakó Gy.r: Klinikai Immunológia.  
Springer, 2001.  
Falus András: Az immunológia élettani és molekuláris alapjai.  
Simmelweis Kiadó, 1998.  
Tietz: Fundamentals of Clinical Chemistry (88-90, 185. oldal).  
Saunders, 2001.  
John Bernard Henry: Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods (65-66, 821-828 oldal).  
Saunders, 2001.  
Erdei Anna: Immunológiai módszerek.  
Medicina Kiadó, 2006.  
L. Caponi, P. Migliorini: Antibody usage in the lab.  
Springer , 1999.  
: Laboratóriumi diagnosztikai módszerek az immunológiában (Főiskolai jegyzet).

**4. év**

**Hisztokémia/citológia szakmai gyakorlat:**

Dr. Krutsay M.: Patológiai technika. Medicina, 1999. ISBN: 9632424344.  
Gomba Szabolcs: Hisztokémia. Főiskolai jegyzet, DE EFK, 2005.

**Klinikai kémia szakmai gyakorlat:**

Góth L.: Klinikai kémiai diagnosztikai módszerek. I.  
Nyíregyháza, 2007.  
Góth László: Általános klinikai laboratóriumi ismeretek. (Főiskolai jegyzet).  
Nyíregyháza , 2007.  
Tietz: Fundamentals of Clinical Chemistry .  
5. Saunders WB Co., Philadelphia , 2001.  
Juhász Péter, Dux László: Klinikai laboratóriumi diagnosztika.  
Springer Tudományos Kiadó, 2000.  
Ferencz A. : Orvosi laboratóriumi vizsgálatok..  
Springer Hungaria, Budapest, 1995.  
: Clinical Chemistry: theories, analyses and applications..  
3. Kaplan LA, Pesce AJ. eds. Mosby, St Louis., 1996.  
Szabó A. Morvay J.: Analitikai módszerek a klinikai kémiában. (A kémia újabb eredményei). Akadémia Kiadó, Budapest, .  
Rick W. : Klinikai laboratóriumi diagnosztika..  
Springer Hungarica, Budapest., 1992.  
Góth L.: Molekuláris biológiai diagnosztikai módszerek. (Főiskolai jegyzet).  
Debrecen, 2002.

**Mikrobiológia szakmai gyakorlat:**

Gergely Lajos: Orvosi Mikrobiológia.  
Alliter Kiadó, Budapest, 2003.

Levinson.E.W. and Jawetz,E : Medical Microbiology and Immunology. Prentice Hall International, London, 1994. : Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. 4..

**Biokémia és molekuláris biológia  
kutatólaboratóriumi gyakorlat:**

Fésüs László: Biokémia és Molekuláris Biológia I. Molekuláris Biológia. 4.2004.

Fésüs László : Biokémia és Molekuláris Biológia III. Sejt- és Szervbiokémia. 2002.

**Farmakológiai kutatólaboratóriumi  
gyakorlat:**

Tósaki Árpád: A gyógyszerhatástan válogatott fejezetei.

Debreceni Egyetem, egyetemi jegyzet, 2011.

Dombrádi Viktor: Molekuláris Biológiai Módszerek (jegyzet). 2005.

Gyires Klára, Fürst Zsuzsanna (szerk.): A farmakológia alapjai. Medicina , 2011. ISBN: 978 963 226 324 3.

Barthó Loránd: Általános farmakológia és gyógyszerrendeléstán (egyetemi jegyzet). Pécsi Tudományegyetem, 2003.

**Immunbiológiai kutatólaboratóriumi  
gyakorlat:**

Erdei Anna: Immunológiai módszerek. Medicina Kiadó, 2006.

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

**Sejtbiológia, sejtélettan**

**kutatólaboratóriumi gyakorlat:**

Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllősi János: Orvosi biofizika.

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

Damjanovich Sándor, Fidy Judit, Szöllősi János: Orvosi biofizika.

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

: Biofizikai Mérések gyakorlati jegyzet (Debreceni Egyetemi Jegyzet).

Debreceni Egyetem, 2001.

**Sejtbiológia, sejtélettan**

**kutatólaboratóriumi gyakorlat:**

: Biofizikai Mérések gyakorlati jegyzet (Debreceni Egyetemi Jegyzet).

Debreceni Egyetem, 2001.

: Élettani Munkafüzet molekuláris biológus és gyógyszerészhallgatók számára.

DOTÉ, Debrecen, 2000.

**Journal Club (OKLA, ODLA):**

Fésüs László: Biokémia és Molekuláris Biológia Sillabusz I, II, III.

**Radiógyógyszerészet elmélet:**

Környei József: A nukleáris medicina fizikai-kémiai alapjai. (Bevezetés az in vivo izotóp alkalmazásba.).

Egyetemi jegyzet, KLTE, Debrecen., 1997.

Jánoki Győző - Láng Jenő: Radioaktív gyógyszerek az izotópdiaosztikában és terápiában.

.

Földes Iván: Klinikai izotópdiaosztika és terápia..

.

Nagy Lajos György - Nagyné László Krisztina: Radiokémia és izotóptechnika.

Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997.

**Immunológia szakmai gyakorlat:**

Klinikai Biokémia jegyzet orvostanhallgatóknak megfelelő fejezete.

Klinikai Biokémiai Gyakorlatok (egyetemi jegyzet).

DEOEC KBMPI-1999, 1999.

Györgyi S., Krasznai I.: Orvosi Izotóptechnika. Medicina/Aesculap, .

László F., Jánky T.: Radioimmunoassay. Medicina/Aesculap, .

Földes Iván: Klinikai izotópdiaosztika és terápia..

E. P. Diamandis, T.K. Christopoulos: Immunoassay.

San Diego: Academic Press, 1996.

Füst Gy, Merétey K, Rajnavölgyi É.: Klinikai Immunológia/III. Módszerek.

Tempus ITC, 1993.

Szegedi Gy., Zeher M., Bakó Gy.r: Klinikai Immunológia.

Springer, 2001.

Falus András: Az immunológia élettani és molekuláris alapjai.

Semmelweis Kiadó, 1998.

Tietz: Fundamentals of Clinical Chemistry .  
5. Saunders WB Co., Philadelphia , 2001.  
John Bernard Henry: Clinical Diagnosis and  
Management by Laboratory Methods (65-66,  
821-828 oldal).  
Saunders, 2001.  
William J. Marshall: Klinikai Kémia.  
Medicina Könyvkiadó Rt., 2003.  
Erdei Anna: Immunológiai módszerek.  
Medicina Kiadó, 2006.

**Laboratóriumi kísérleti munka  
(ODLA):**

Góth László: Általános klinikai laboratóriumi  
ismeretek. (Főiskolai jegyzet).  
Nyíregyháza , 2007.  
Tietz: Fundamentals of Clinical Chemistry .  
5. Saunders WB Co., Philadelphia , 2001.  
Gergely Lajos: Orvosi Mikrobiológia.  
Alliter Kiadó, Budapest, 2003.  
Czirók Éva: Klinikai és Járványügyi  
Bakteriológia.  
Melania Kiadó, Budapest, 1999.  
Gomba Szabolcs: Hisztokémia.  
Főiskolai jegyzet, DE EFK, 2005.  
Juhász Péter, Dux László: Klinikai laboratóriumi  
diagnosztika.  
Springer Tudományos Kiadó, 2000.  
Ferencz A. : Orvosi laboratóriumi vizsgálatok..

Springer Hungaria, Budapest, 1995.  
Góth L.: Molekuláris biológiai diagnosztikai  
módszerek. (Főiskolai jegyzet).  
Debrecen, 2002.

**Szakdolgozat készítése (ODLA):**

Góth László: Általános klinikai laboratóriumi  
ismeretek. (Főiskolai jegyzet).  
Nyíregyháza , 2007.  
Góth L.: Klinikai kémiai diagnosztikai  
módszerek. I.  
Nyíregyháza, 2007.  
Gergely Lajos: Orvosi Mikrobiológia.  
Alliter Kiadó, Budapest, 2003.  
Czirók Éva: Klinikai és Járványügyi  
Bakteriológia.  
Melania Kiadó, Budapest, 1999.  
Gomba Szabolcs: Hisztokémia.  
Főiskolai jegyzet, DE EFK, 2005.  
Tietz: Fundamentals of Clinical Chemistry .  
5. Saunders WB Co., Philadelphia , 2001.  
Clinical Chemistry: theories, analyses and  
applications..  
3. Kaplan LA, Pesce AJ. eds. Mosby, St Louis.,  
1996.

## 16. FEJEZET

### A 2021/2022-es tanév időbeosztása az Általános Orvostudományi Karon

<b>Központi tanévnyitó ünnepség</b>	2021. szeptember 5. (vasárnap)
<b>Regisztrációs hét</b>	2021. augusztus 30 – szeptember 3. (1 hét)
<b>I. FÉLÉV</b>	
<b>Szorgalmi időszak</b>	
<b>általános orvos szak I -V.</b>	2021. szeptember 6 - december 10. (14 hét)
<b>orvosi diagnosztikai analitikus BSc szak</b>	2021. szeptember 6 - december 10. (14 hét)
<b>egészségpszichológia, klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia MSc szakok</b>	2021. szeptember 6 - december 10. (14 hét)
<b>Vizsgaidőszak</b>	
<b>általános orvos szak I -V.</b>	2021. december 13 – 2022. január 28. (7 hét)
<b>orvosi diagnosztikai analitikus BSc szak</b>	2021. december 13 – 2022. január 28. (7 hét)
<b>egészségpszichológia, klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia MSc szakok</b>	2021. december 13 – 2022. január 28. (7 hét)
<b>Regisztrációs hét</b>	2022. január 31 – február 4.
<b>II. FÉLÉV</b>	
<b>Szorgalmi időszak</b>	
<b>általános orvos szak I -V.</b>	2022. február 7 – május 13. (14 hét)
<b>orvosi diagnosztikai analitikus BSc szak</b>	2022. február 7 – május 13. (14 hét)
<b>egészségpszichológia, klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia, MSc szakok nem végzős hallgatóinak</b>	2022. február 7 – május 13. (14 hét)
<b>egészségpszichológia, klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia MSc szakok végzős hallgatóinak</b>	2022. február 7 – április 29. (12 hét)
<b>Vizsgaidőszak</b>	
<b>általános orvos szak I -IV.</b>	2022. május 16 – július 1. (7 hét)
<b>általános orvos szak V.</b>	2022. május 16 – július 8. (8 hét)
<b>orvosi diagnosztikai analitikus BSc szak</b>	2022. május 16 – július 1. (7 hét)
<b>egészségpszichológia, klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia MSc szakok nem végzős hallgatóinak</b>	2022. május 16 – július 1. (7 hét)



**ORVOSI DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS SZAK**

<b>klinikai laboratóriumi kutató, molekuláris biológia MSc szakok végzős hallgatóinak</b>	2022. május 2 – június 10. (6 hét)
<b>egészségpszichológia MSc végzős hallgatóinak</b>	2022. május 2 – június 3. (5 hét)
<b>Nyári gyakorlatok</b>	
<b>általános orvos szak I-II. évfolyam</b>	
<b>Ápolástan (4 hét)</b>	2022. július 4 – július 29. vagy
	2022. augusztus 1– augusztus 26.
<b>általános orvos szak III. évfolyam</b>	
<b>Belgyógyászat (3 hét)</b>	2022. július 4 – július 22. vagy
	2022. július 25 – augusztus 12.
<b>általános orvos szak IV. évfolyam</b>	
<b>szabadon választható gyakorlat /2 hét/</b>	2022. július 4 – augusztus 26. között
<b>családorvostan /1 hét/:</b>	2022. július 4 – augusztus 26. között