

DEBRECENI EGYETEM  
ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI CENTRUM

ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

ORVOSI LABORATÓRIUMI ÉS KÉPALKOTÓ  
DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS  
ALAPKÉPZÉSI SZAK (BSc)

ORVOSI  
KUTATÓLABORATÓRIUMI  
ANALITIKA SZAKIRÁNY

5-8. szemeszter

2011/2012-ES TANÉV

Debrecen, 2011

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

Összeállította:  
Fazekas-Bálint Ágnes

Kiadja:  
Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Centrum  
Oktatásszervezési Központ

Szerkesztő:  
Dr. Kerékgyártó Csilla  
DE OEC Karok oktatási igazgatója

Készült:  
Cívis-Copy Kft. Nyomdaüzemében

Felelős vezető:  
Kiss László  
cégvezető tulajdonos  
Debrecen

A szak neve

**ORVOSI LABORATÓRIUMI ÉS KÉPALKOTÓ DIAGNOSZTIKAI ALAPKÉPZÉSI SZAK**

Hatályos

**2009. szeptember**

**módosítva: 2011. szeptember**

Tagozat

**nappali**

**MINTATANTERV**

Javasolt félév	A tantárgy								
	kód-ja	neve	számonkérési formája	óraszám/ félév			kredit-értéke	jellege	felvétel előkövetelménye/i
				elm.	szem.	gyak.			
		<b>Szigorlatok:</b>							
<b>4</b>	EF90022	Biokémia és molekuláris biológia	szig					kritériumfeltétel	Tartalmazza a Molekuláris biológiát és a Biokémia I-II.-t. (letétele a 7. szemeszter tantárgyfelvételének előfeltétele)
<b>4</b>	EF90023	Mikrobiológia	szig					kritériumfeltétel	Tartalmazza a Mikrobiológia alapjai I-II-III-t. (letétele az 5. szemeszter tantárgyfelvételének előfeltétele)

**ORVOSI KUTATÓLABORATÓRIUMI ANALITIKA (OKLA) SZAKIRÁNY**

5. szemeszter									
5	EF15013	Angol szaknyelv I.	gy	0	60	0	4	köt	Angol III. Mikrobiológia szigorlat
5	AFACI03L5	Áramlási citometria	k	30	0	15	3	köt	Fizika, Bevezetés az immunbiológiába Mikrobiológia szigorlat
5	AFHEM09L5	Hemosztázis vizsgáló módszerek	k	30	0	30	5	köt	Általános patológia és patobiokémia Mikrobiológia szigorlat
5	AFHIS05L5	Hisztokémiai vizsgáló módszerek	k	30	0	30	5	köt	Hisztológia alapjai III. Mikrobiológia szigorlat
5	AFKMI042L5	Kutatásmanagement	gy	15	15	0	2	köt	Informatika és könyvtárismeret II. Mikrobiológia szigorlat
5	AFMIK04L5	Mikroszkópos technikák	k	16	0	16	3	köt	Fizika Mikrobiológia szigorlat
5	AFSZT01L5	Sejt- és szövettenyésztés	gy	0	0	15	1	köt	P: Sejtbiokémia Mikrobiológia szigorlat
5	AFREO01L5	Reológia	k	15	7	7	3	köt	Biokémia II. Mikrobiológia szigorlat
5	AFTSP03L5	Tömegspektrometria	k	15	0	15	2	köt	Orvosi kémia, Műsz. analitika II. Mikrobiológia szigorlat
5		<b>Összesen:</b>		<b>151</b>	<b>82</b>	<b>128</b>	<b>28</b>		
		<b>Kötelezően választható tantárgyak:</b>							
5	AFANAV2L5	A neuroanatómia alapjai	k	30	0	0	2	köt.vál.	Funkcionális anatómia
5	AFSHBV1L5	A sejthalál biokémiája	k	20	0	0	2	köt.vál.	Biokémia II.
5	AFHEMV6L5	Hematológiai módszerek	k	15	0	0	1	köt.vál.	Általános patológia és patobiokémia
5		Klinikai diagnosztikai laboratóriumi alapismeretek és klinikai kémia	k	30	0	0	3	köt.vál.	Általános patológia és patobiokémia, Műsz. analitika II.
5	AFTOXV3L5	Toxicológia, TDM (therap. drug monitoring)	k	15	0	15	2	köt.vál.	Műszeres analitika II.

6. szemeszter									
6	AFTVM01L6	A klinikai immunológia vizsgáló módszerei	gy	0	0	30	2	köt	Biokémia II., P: Immunológia
6	AFALL03L6	Állatkísérleti alapismeretek	k	15	0	30	3	köt	Élettan (ea), Kutatásmenedzsment és informatika
6	EF15015	Angol szaknyelv II.	gy	0	60	0	4	köt	Angol szaknyelv I.
6	AFFAR01L6	Az általános farmakológia alapjai	k	45	0	0	4	köt	Élettan (ea.)
6	AFEVM01L6	Élettani vizsgáló módszerek	gy	0	0	15	1	köt	Élettan (ea.), P: Sejtélettan
6	AFIMM01L5	Immunológia	k	15	0	0	1	köt	Bevezetés az immunbiológiába és az immunrendszer biológiája
6	AFIRF04L6	Immunológiai reagensek fejlesztése	k	15	0	15	3	köt	Biokémia II., P: Immunológia
6	AFQUM01L6	Mínőségbiztosítás és ellenőrzés kutatólaboratóriumban	k	30	0	0	3	köt	Matematika és statisztika, Informatika és könyvtárismeret II.
6	AFGVM03L6	Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek	k	30	0	15	4	köt	Genetika
6	AFSET042L6	Sejtélettan	k	30	0	0	3	köt	Élettan (ea.), Sejtbiológia
6		<b>Összesen:</b>		<b>180</b>	<b>60</b>	<b>105</b>	<b>28</b>		
<b>Kötelezően választható tantárgyak:</b>									
6	AFTUDV1L6	Bevezetés a tudományos kutatásba	k	20	0	0	2	köt.vál.	Informatika és könyvtárismeret II.
6	AFCITV3L6	Citológiai diagnosztikai módszerek	k	15	0	0	1	köt.vál.	Hisztokémiai vizsgáló módszerek
6	AFANAV3L6	Funkcionális neuroanatómiai vizsgáló módszerek	gy	0	0	30	2	köt. vál.	A neuroanatómia alapjai, Hisztológia alapjai III.
6		Klinikai kémia	k	30	0	0	3	köt.vál.	Klinikai diagnosztikai laboratóriumi alapismeretek és klinikai kémia
6	EF20069	Munkaerőpiaci ismeretek	gy	0	15	0	1	köt.vál.	
6	AFTBIV1L6	Táplálkozás biokémia	k	30	0	0	3	köt.vál.	Biokémia II.
6	AFTHKV1L6	Thrombosis kutatás	k	30	0	15	3	köt. vál.	Hematológiai és hemosztázis vizsgáló módszerek
6	EF45047	Vállalkozói ismeretek	gy	15	15	0	2	köt.vál.	

7. szemeszter									
7	AFBMG01L7	Biokémia és molekuláris biológia kutatólaboratóriumi gyakorlat (Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet)	gy	0	0	200	10	köt	Reológia, Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
7	AFBMG03L7	Biokémia és molekuláris biológia kutatólaboratóriumi gyakorlat (Klinikai Kutató Központ)	gy	0	0	200	10	köt	Reológia, Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
7	AFBMG02L7	Biokémia és molekuláris biológia kutatólaboratóriumi gyakorlat (Orvosi Vegytani Intézet)	gy	0	0	200	10	köt	Reológia, Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
7	AFFAG01L7	Farmakológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat	gy	0	0	200	10	köt	Az általános farmakológia alapjai Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
7	AFIMG01L7	Immunbiológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat (III. sz. Belgyógyászati Klinika)	gy	0	0	200	10	köt	Immunológia, Immunológiai reagensok fejlesztése Biológia és molekuláris biológia szigorlat
7	AFIMG02L7	Immunbiológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat (Immunológiai Intézet)	gy	0	0	200	10	köt	Immunológia, Immunológiai reagensok fejlesztése Biológia és molekuláris biológia szigorlat
7	AFIMG03L7	Immunbiológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat (Klinikai Kutató Központ)	gy	0	0	200	10	köt	Immunológia, Immunológiai reagensok fejlesztése Biológia és molekuláris biológia szigorlat
7	EF90021	Journal Club	gy	0	30	0	2	köt	Angol szaknyelv II. Biokémia és molekuláris biológia szigorlat Mikrobiológia szigorlat

7	AFMMG01L7	Molekuláris morfológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat (Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet)	gy	0	0	200	10	köt	Hisztokémiai vizsgáló módszerek, Mikroszkópos technikák Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
7	AFMMG02L7	Molekuláris morfológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat (Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet)	gy	0	0	200	10	köt	Hisztokémiai vizsgáló módszerek, Mikroszkópos technikák Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
7	AFSSG01L7	Sejtbiológia, sejtélettan kutatólaboratóriumi gyakorlat (Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet)	gy	0	0	200	10	köt	Sejt- és szövettan, Sejtélettan, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
7	AFSSG02L7	Sejtbiológia, sejtélettan kutatólaboratóriumi gyakorlat (Élettani Intézet)	gy	0	0	200	10	köt	Sejt- és szövettan, Sejtélettan, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat
7		<b>Összesen:</b>		<b>0</b>	<b>30</b>	<b>400</b>	<b>22</b>		
<b>Kötelezően választható tantárgyak:</b>									
7	AFSETV2L7	Sejtélettan speciális vizsgáló módszerei	k	30		0	3	köt.vál.	Sejtélettan
7	AFTUMV1L7	Tumorvírusok és onkogének	k	20		0	2	köt.vál.	Mikrobiológia alapjai III.
<b>8. szemeszter</b>									
8	AFLKMOV1L8	Laboratóriumi kísérleti munka	gy	0		160	6	köt vál	
8	AFSZKV1L8	Szakedolgozat	gy	0		340	20	köt vál	

<b>Kötelező tantárgyak összesen:</b>	<b>186</b>
<b>Kötelezően választható tantárgyakból szerzendő kreditek :</b>	<b>42</b>
<b>Szabadon választható tantárgyakból szerzendő kreditek :</b>	<b>12</b>
<b>Mindösszesen:</b>	<b>240</b>

## KÖTELEZŐ TANTÁRGYAK (5-6. SZEMESZTER)

### ORVOSI KUTATÓLABORATÓRIUMI ANALITIKA SZAKIRÁNY

#### ANGOL SZAKNYELV I.

Idegennyelvi Lektorátus

Kredit: 4

5. szemeszter

Óraszám/félév:  
Szeminárium: 60

#### **Tematika:**

Bevezetés a szakmai angolba, különböző laboratóriumi eszközök, mintavétel, mintakezelés, hematológia, biztonsági előírások, testrészek témaköréhez kapcsolódó kifejezések, ill. a szövegekben, cikkekben előforduló nyelvtani szerkezetek áttekintése.

#### **1. hét**

Szeminárium: Introduction to Laboratory English

#### **2. hét**

Szeminárium: Basic Grammar and Vocabulary Laboratory equipment (Vocabulary)

#### **3. hét**

Szeminárium: Laboratory words (Vocabulary)

#### **4. hét**

Szeminárium: Sample types and handling

#### **5. hét**

Szeminárium: Test paper writing and correction

#### **6. hét**

Szeminárium: Parts of the body Hematology Practice / Procedure for venipuncture

#### **7. hét**

Szeminárium: Inside the body, Safety procedures

#### **8. hét**

Szeminárium: Medical equipment, Urinary examinations in renal disorders

#### **9. hét**

Szeminárium: Test paper writing and correction

#### **10. hét**

Szeminárium: What's wrong with them? (symptoms)

#### **11. hét**

Szeminárium: Latex test for identifying hemolytic streptococci, Common diseases

#### **12. hét**

Szeminárium: Identification of bacteria based on biochemical test, At the doctor's

#### **13. hét**



Szeminárium: Description of growth medium, Control and calibrator handling

#### 14. hét

Szeminárium: Test paper writing and correction

#### Kötelező irodalom:

Antal-Szalmás, P., Galambos, J., Lindenfeld, E. : Technical English for Medical Laboratory Analysts

#### Ajánlott irodalom:

Clinical chemistry, Third Edition, Target vocabulary Peter Watcyn-Jones

Glendinning, Eric H. & Ron Howard: *Professional English in Use – Medicine*. Cambridge: Cambridge UP, 2007.

Dictionaries of Chemistry, Biochemistry and dictionaries of Medicine

#### 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 végén beszámoló a félévi anyagokból

#### Tantárgyfelvétel felvétele:

Az *Angol III.* és *Mikrobiológia szigorlat* tantárgyak sikeres teljesítése.

### ÁRAMLÁSI CITOMETRIA

Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

Kredit: 3

5. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 30

Gyakorlat: 15

intenzív 1 hetes blokk

#### Tematika:

##### 1. hét

Előadás:

Gyakorlat:

1. Bevezetés – citometriai módszerek áttekintése;
2. Az áramlási citométer felépítése, működése
3. Az áramlási citométer mint gyors, de rossz feloldású mikroszóp: milyen információk nyerhetők sejtekről és mikroszkópikus részecskékről
4. Adatgyűjtési és feldolgozási módok (jelformák és paraméterek, analóg és digitális processzálás, plotok és paraméterek, teszteső és plate formátumú mintaelőkészítés).
5. Az áramlási citometriában alkalmazott fluoreszcens jelzések
6. Alternatív megoldások: képkövető áramlási citometria (image stream), lézer pásztázó citometria, mikrocsatornás citométerek

7. Sejtválogatás áramlási citométerrel
8. Az áramlási citométerben mérhető komplex paraméterek: polarizáció, emissziós spektrum, energiatranszfer
9. Sejtbiológiai alkalmazások I. Immunfluoreszcens jelölés, receptor expresszió meghatározás, kompenzáció többszörös jelölés esetén
10. Sejtbiológiai alkalmazások II. Intracelluláris jelölések, sejtciklus és apoptózis meghatározás. Sejtek vonalkódolása többszínű citometriához.
11. Sejtbiológiai alkalmazások III. Thrombocyta áramlási citometria. Mintavétel, a thrombocyta aktiváció elkerülése, receptorok és a raktárhelyek jelölése, aktiválódás kimutatása, retikulált thrombocyták arányának meghatározása
12. Mikrogyöngy alapú citometriás tesztek

#### **Kötelező irodalom:**

Az előadások kapcsán kijelölt fejezetek az alábbi könyvekből  
 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)

#### **Ajánlott irodalom:**

A témákkal kapcsolatosan az előadásokon felhasznált illusztrációk és írott anyagok az interneten ([www.biophys.dote.hu](http://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)

#### **Tantárgyi követelmények:**

##### *Követelményszint:*

Áramlási citométer alkotói, kezelése. Műszer beállítása. Immunfluoreszcens jelölés és mérés. Adatfeldolgozás (kapuzás, prezentáció, mintaparaméterek számítása).

##### *Kompetenciák:*

Stabil elméleti háttér a tantárgyleírás alatt részletezett területeken, mely a laboratóriumi diagnosztika és kutatás területén az orvos, ill. kutató számára megbízható munkatársat biztosít.

##### *Évközi számonkérés:*

A 4 gyakorlatból 3 látogatása kötelező, az elméleti órák 30%-án kötelező a részvétel. A gyakorlatok előtt a gyakorlat anyagából számonkérés történik, elégtelen teljesítménnyel a gyakorlat nem végezhető el. A félév során a 4. és 6. előadás után rövid dolgozatot íratunk, melyek eredménye beleszámít az év végi dolgozatába (10-10%).

##### *Index aláírás:*

A gyakorlatok teljesítése az index aláírás feltétele, a gyakorlati anyag vizsga szerves részét képezi. Részvétel az elméleti órák 30%-án, legalább 3 gyakorlat sikeres elvégzése.

##### *Érdemjegy javítás:* szóbeli kollokviumon

#### **Tantárgyfelvétel felvétele:**

A *Fizika* és a *Bevezetés az immunbiológiába és az immunrendszer biológiájába*, valamint a *Mikrobiológia szigorlat* tantárgyak sikeres teljesítése.

## **HEMOSZTÁZIS VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK**

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 5

5. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 30

Gyakorlat: 30

### **Előadástematika:**

- 1-2. előadás: A thrombocyta funkció biokémiája.
- 3-4. előadás: Alvadási faktorok, a fiziológias véralvadás.
5. előadás: A von Willebrand faktor és funkciói.
6. előadás: Az alvadás inhibitorainak biokémiája.
7. előadás: Haemostasis laboratóriumok felépítése. Preanalitikai változók: vérvétel, mintaelőkészítés, mintatárolás. A haemostasis vizsgálatok minőségbiztosítása.
8. előadás: A humorális rendszer alvadási idő mérésen alapuló tesztjei I. Szűrőtesztek: Protrombin idő (PI) meghatározása. Tromboplasztin reagens kiválasztásának szempontjai. PI kifejezési formái, kalibrálása.
9. előadás: A humorális rendszer alvadási idő mérésen alapuló tesztjei II. Szűrőtesztek: APTI, TI meghatározása. APTI, TI reagens kiválasztásának szempontjai.
10. előadás: Gravimetria és egyéb fibrinogén meghatározási módszerek (alvasztásos módszerek, alvadó plazma turbiditás változását detektáló módszerek, Clauss módszer, immunológiai tesztek ismertetése).
11. 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.
12. előadás: Öröklött és szerzett koagulopathiák.
13. előadás: Coagulopathiák molekuláris genetikája.
15. előadás: Öröklött thrombophiliák.
16. előadás: Szerzett thrombophiliák.
17. előadás: Az antifoszfolipid szindróma laboratóriumi diagnosztikája. Lupus anticoagulans kimutatása. Antifoszfolipid antitestek típusai, kimutatásuk.
18. előadás: Thrombophilia kivizsgálásának laboratóriumi lehetőségei: I.: Az alvadási inhibitorok és inaktivátorok (AT-III, PC, PS) funkcionális és immunológiai tesztjei. II.: APC rezisztencia funkcionális tesztje. III.: Molekuláris biológiai módszerek a thrombophiliák diagnosztikájában.
19. előadás: Thrombophilia kivizsgálásának laboratóriumi lehetőségei: II.: APC rezisztencia funkcionális tesztje. III.: Molekuláris biológiai módszerek a thrombophiliák diagnosztikájában.
20. előadás: Antikoaguláns terápia biológiai alapjai.
21. előadás: Oralis antikoaguláns terápia monitorozására szolgáló laboratóriumi vizsgálatok. Heparin kezelés (konvencionális és kis molekulásúlyú heparinok) effektivitásának laboratóriumi monitorozása (heparin koncentráció meghatározás, X-es faktor gátlási teszt, in vitro heparinizálás). Trombolitikus kezelés és laboratóriumi monitorozása.

22. előadás: A véralvadás celluláris rendszerének vizsgálatára szolgáló laboratóriumi tesztek: Szűrőtesztek (thrombocyta szám, vérvzési idő, PFA-100). Aggregometria, lumiaggregometria elve, használata. Thrombocyta szekréció 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.
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 szemikvantitativ és kvantitativ meghatározási lehetőségei). A pretrombotikus állapot laboratóriumi kimutatása (fibrinopeptid A, Protrombin fragment 1+2, TAT komplex).

### **Gyakorlati tematika:**

- 1-2. gyakorlat: Koagulométerek működési elve.  
Mintaelőkészítés alvadási vizsgálatokra, PI, APTI, TI meghatározás, INR számolás I.
- 3-4. gyakorlat: Mintaelőkészítés alvadási vizsgálatokra, PI, APTI, TI meghatározás, INR számolás II.  
Citráthiba kimutatása, keverékes vizsgálatok, heparin neutralizáció
- 5-6. gyakorlat: Fibrinogén meghatározás nephelometriás, gravimetriás, Clauss és immunológiai módszerrel.
- 7-8. gyakorlat: Alvadási faktor aktivitás meghatározás. Faktor ellenes gátlótest titer mérés elve.  
(Bethesda titer meghatározása)
- 9-12. 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.
- 13-16. 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
- 17-20. gyakorlat:  
Lupus anticoagulans kimutatására szolgáló tesztek. DIC diagnosztika.
- 21-24. 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 diagnosztikában (ELISA meghatározások, von Willebrand antigén meghatározása immunoturbidimetriás módszerrel)

25-28. gyakorlat:

Konzultáció, hemosztázis kutató laboratórium bemutatása.

### **Kötelező irodalom:**

Az előadásokon kiadott előadás kivonatokkal kiegészítve.

Laboratóriumi diagnosztikai gyakorlatok. Szerk: Dr. Kappelmayer János és Dr. Muszbek László. Debrecen, 2006. Jegyzet ide vonatkozó fejezetei.

### **Ajánlott irodalom:**

1. Colman: Hemostasis and Thrombosis- basic principals and clinical practice vonatkozó fejezetei

2. Henry: Clinical diagnosis and management by laboratory methods vonatkozó fejezetei

### **Tantárgyi követelmények:**

*Követelményszint:*

A hallgató ismerje meg a hematológiával és a hemosztázissal összefüggő alapvető biokémiai és patobiokémiai folyamatokat, a hematológiai betegségek, a vérzékenység és a thrombusképződés molekuláris alapjait. A képzés során a fő hangsúlyt a metodikai ismeretek részletes oktatása kapja.

Az orvosi kutatólaboratóriumi analitikus alkalmas:

- korszerű kutatás aktív közreműködőjeként tevékenykedni,
- a modern kutatólaboratóriumi vizsgálómódszerek főbb területein önálló munkát végezni,
- a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására,
- korszerű laboratóriumi műszereket, műszeregyütteseket üzemeltetni.

*Index aláírás:*

Az előadásokon való részvétel, a gyakorlati jegyzőkönyv bemutatása. A hallgató maximum két előadást mulaszthat. A gyakorlatokon való részvétel kötelező.

*Számonkérés*

Szóbeli vizsga

*Évközi számonkérés:*

Az elméleti anyag elsajátítása a gyakorlatok során kerül kontrollálásra.

*Érdemjegy javítás:*

Szóbeli vizsga

### **Tantárgyfelvétel felvétele:**

Az Általános patológia és patobiokémia tantárgy sikeres teljesítése.

## **HISZTOKÉMIAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK**

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Kredit: 5

5. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 30

Gyakorlat: 30

### **Tematika:**

#### **1. hét**

Előadás: **Bevezető előadás.** A hisztokémia definíciója, rövid története. Alkalmazásának

korlátai, a specifitás ellenőrzése.

## **2. hét**

Előadás: **A szénhidrátok hisztokémiai kimutatása I-II.** A szénhidárok felosztása. Glikogén. PAS reakció. Diasztáz emésztés. Glikózaminoglikánok: kationfestékek, toluidinkék festés különböző pH-nál, hialuronidáz emésztés, alciánkéék festés, a kritikus elektrolit koncentráció (CEC) elmélete. Festési reakciók által indukált optikai anizotrópia, ennek jelentősége az ultrastuktúra kutatásban.

## **3. hét**

Előadás: **A szénhidrátok hisztokémiai kimutatása III-IV.** A hialuronsav hisztokémiai kimutatása. A lektinek jelentősége a szénhidrát hisztokémiában. A szénhidrátok elektronmikroszkópos hisztokémiájának fontosabb módszerei.

## **4. hét**

Előadás: **A lipidek hisztokémiája I.** Lipid kimutató hisztokémiai eljárások I. A lipidek felosztása hisztokémiai szempontból. Non polaris, -polaris-, hidrofil, hidrofób lipidek. A fixálás jelentősége. A metszés módjai. Lipid kioldás. Kettőstörés. Szudán fekete B és Olajvörös O módszerek.

## **5. hét**

Előadás: **A lipidek hisztokémiája II.** Lipid kimutató hisztokémiai eljárások.II. Holczinger réz-rubeansavas módszere szabad zsírsavakra.. Adams perklórsavas-naftokinon módszere koleszterinre.Telítetlen lipidek kimutatása, ultraibolya Schiff, OsO<sub>4</sub> módszerek. Trigliceridek: Kalcium-lipáz módszer. Foszfogliceridek: arany-hidroxilamin sav módszer. Szfingomielinek: nátrium hidroxid-dickróomsavas hematoxilin módszer. Foszfolipidek: ferri hematoxilin módszer. Cerebrosidok: módosított PAS módszer. Szulfatidok: akriflavin, pDMAB, metakromázia. Gangliozidok: borohidrid PAS.

## **6. hét**

Előadás: **Anorganikus anyagok hisztokémiája** A kalcium és az urátok hisztokémiai kimutatása. A von Kossa reakció.. Alizarin vörös S módszer. Urát kimutatás, Gömöri metenamin-ezüst módszere.

## **7. hét**

Előadás: **Enzimek hisztokémiai kimutatása I-II.** Hidrolitikus enzimek. Az enzim aktivitás megőrzése, a szöveti szerkezet megőrzése. Az immunhisztokémia felhasználása enzimek kimutatására. Alkaliás foszfatáz. Gömöri fémsós módszere. Azofestékes módszerek. Az alkaliás foszfatáz immunhisztokémiai vizualizálása Savanyú foszfatáz. Gömöri fémsós ólmos módszere. Azofestékes módszerek.. Nem specifikus és specifikus eszterázok.

## **8. hét**

Előadás: **Enzimek hisztokémiai kimutatása III-IV.** Az ATP-azok hisztokémiája. Oxidoreduktázok, peroxidázok és dehidrogenázok hisztokémiája. Az enzimek elektronmikroszkópos hisztokémiai kimutatásának alapelvei. Hidrolitikus enzimek, peroxidázok, dehidrogenázok. A peroxidázok immunhisztokémiai vizualizálása.

Gyakorlat: **Szénhidrátok hisztokémiai kimutatása I.**

Glikogén: PAS reakció. Diasztáz emésztés. ABT reakció.

### **Szénhidrátok hisztokémiai kimutatása II.**

Glikózaminoglikánok: toluidinkék festés különböző pH-nál, hialuronidáz emésztés, alciánkék festés, a kritikus elektrolit koncentráció (CEC) gyakorlata.

## **9. hét**

Előadás:

### **Immunhisztokémia I.**

A fénymikroszkópos immunhisztokémia definíciója. Poli- és monoklonális antitestek immunhisztokémiai felhasználásra. Előállításuk elvei. Az antitestek megjelölése a kötődés helyének fénymikroszkópos kimutatására.

Gyakorlat:

### **Lipidek hisztokémiai kimutatása.**

Lipidek reakciói: Szudán fekete B és Olajvörös O módszerek.

Telítetlen lipidek kimutatása: UV- Schiff reakció, Ozmium-tetroxidos technika

Szfingolipidek kimutatása: króm- hematoxilin módszer

Cerebrozidok kimutatása: aldehid csoportok blokkolását követő PAS reakció.

## **10. hét**

Előadás:

### **Immunhisztokémia II.**

Különböző technikákkal készült (friss kriosztátos-, formalin fixált-fagyasztott-, paraffinos-) metszetek antigénjeinek feltárása. A direkt és indirekt reakciók fogalma, elméleti alapjai. A PAP, ABC reakciók lényege.

Gyakorlat:

### **Enzimhisztokémia I.**

Hidrolitikus enzimek kimutatása:

Alkaliás foszfatáz kimutatás: Gömöri fémsós módszere. Azofestékes módszer.

Savanyú foszfatáz. Gömöri fémsós módszer. Azofestékes módszer.

## **11. hét**

Előadás:

### **Immunhisztokémia III.**

jelölés

Az immunhisztokémiai reakciók kivitelezése fluorescens módszerrel, a többszörös lehetőségei. Elektronmikroszkópos immunhisztokémia és jelentősége.

Gyakorlat:

### **Enzimhisztokémia II.**

Oxidoreduktázok kimutatása:

Hidrogénperoxidáz kimutatása DAB reakcióval. Dehidrogenázok kimutatása:

Szuccindehidrogenáz kimutatása tetrazólium sóval.: TC-NBT.

## **12. hét**

Előadás:

### **A nukleinsavak hisztokémiája I.**

DNS kimutatás. Feulgen reakció. RNS kimutatás. Etidium bromid festés. DNA-áz és RNA-áz alkalmazása. DNS ploeditás meghatározása szöveti metszetekben és paraffinos metszetekből nyert sejtmagokon.

Gyakorlat:

### **Immunhisztokémia I.**

Direkt immunhisztokémiai reakció FITC-el jelzett antitesttel.

Indirekt immunhisztokémiai reakció PAP komplexxel.

## **13. hét**

Előadás:

### **A nukleinsavak hisztokémiája II.**

Az in situ hibridizáció fogalma, kivitelezésének elméleti alapjai, a molekuláris biológiai módszerek lehetőségei a morfológiában.

Gyakorlat:

### **Immunhisztokémia II.**

Indirekt immunhisztokémiai reakció ABC (Avidin-biotin) komplexxel, monoklonális és poliklonális primer antitestek alkalmazásával.

## **14. hét**

Előadás:

### **A hisztokémiai reakciók értékelésének modern lehetőségei.**

gyakorlat: A hisztokémiai reakciók számítógép-vezérelt képanalízise.  
**Nukleinsavak hisztokémiája**  
DNS kimutatás. Feulgen reakció.  
RNS kimutatás. Etidium bromid festés, DNA-áz és RNA-áz emésztések.  
In situ hibridizáció (gyakorlati bemutatás).

**Kötelező irodalom:**

Gomba Sz.: Hisztokémia. Debreceni Egyetem, Egészségügyi Főiskolai Kar, Nyíregyháza, 2005.

**Ajánlott irodalom:**

Könyvek:

Larsson, L.-I.: Immunocytochemistry: Theory and Practice. CRC Press, Boca Raton, 1988.

Kiernan, J.A.: Histological and Histochemical Methods. Theory and Practice. 3<sup>rd</sup> ed. Arnold, London, 2003.

Pearsre, A.G.E.: Histochemistry- Theoretical and Applied. Vols. 1-3, 4<sup>th</sup> ed., Churchill Livingstone, Edinburgh, 1980, 1985, 1992.

Internet:

Javasolt a [www.google.com](http://www.google.com) keresőprogram használata a megfelelő angol kulcsszavak betűzése után (pld. Histochemistry, lectins, cell membrane)

**Tantárgyi 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.

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

A *Hisztológia alapjai III.* és *Mikrobiológia szigorlat* tantárgy sikeres teljesítése.

**KUTATÁSMANAGEMENT**

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 2

5. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 15



heti 2 óra előadás  
Szeminárium: 15  
heti 2 óra gyakorlat

**Tematika:**

**1. hét**

Előadás: Alap, alkalmazott és klinikai kutatás az orvostudományban  
Tudományos minősítések rendszere hazánkban (PhD képzés, MTA doktora cím)

**2. hét**

Előadás: Az alap és klinikai kutatások hazai támogatás rendszere (MTA, OTKA, ETT)  
Az ETT felépítése, szervezete és szerepe a kutatás engedélyezésben

**3. hét**

Előadás: Az Európai Unió kutatástámogatási rendszere, EU 7 keretprogram  
Hazai pályázati rendszerek a K+F tevékenységben

**4. hét**

Előadás: „Good laboratory practice“ I.  
„Good laboratory practice“ II

**5. hét**

Előadás: Klinikai kipróbálások (clinical trials)  
Embereken, vagy emberektől származó anyagokon végzett kísérletek engedélyezése

**6. hét**

Előadás: Állatkísérletek szabályozása és engedélyezése  
A tudományos munkák prezentációja (előadás, közlés), a „peer review“ rendszer

**7. hét**

Előadás: Scientometria (impakt faktor, idézettség)  
Szabadalmak, know-how-k és egyéb jogvédelem alá eső szellemi termékek, a jogvédelmi eljárások II

**8. hét**

Szeminárium: Tudományos pályázatok keresése a web-en

**9. hét**

Szeminárium: Tudományos folyóiratok keresési rendszere a web-en

**10. hét**

Szeminárium: Közlemények benyújtása on-line

**11. hét**

Szeminárium: Közlemények értékelése, részvétel peer review gyakorlaton I

**12. hét**

Szeminárium: Közlemények értékelése, részvétel peer review gyakorlaton II

**13. hét**

Szeminárium: Közlemények értékelése, részvétel peer review gyakorlaton III

**14. hét**

Szeminárium: Közlemények értékelése, részvétel peer review gyakorlaton IV

**Kötelező irodalom:**

A vonatkozó, honlapokról letöltendő kutatástámogatási szervek működési szabályai, a pályázati struktúrák és pályázási szabályok. A vonatkozó kormány-, és egészségügyi miniszteri rendeletek, kutatásetikai iránymutatások.

**Ajánlott irodalom:**

Textbook of Clinical Trials (Machin D, Day S, Green S, Everitt B and George S) John Wiley and Sons, Chichester, England

Good Laboratory Practice <http://www.mhra.gov.uk/>

**Tantárgyi 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 engedélyzésben, 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:*

Az elméleti anyag elsajátítása a gyakorlatok során kerül kontrollálásra.

*Index aláírás:*

Gyakorlatokon való részvétel

*Érdemjegy javítás:*

Szóbeli vizsga

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

Az *Informatika és könyvtárismeret II.* és *Mikrobiológia szigorlat* tantárgyak sikeres teljesítése.

**MIKROSZKÓPOS TECHNIKÁK**

Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

Kredit: 2

5. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 16/6

8x2 óra

Gyakorlat: 16/6

4 egymást követő héten 4 órás gyakorlatok

**Tematika:**

Elmélet :

1. Geometriai és fizikai optika alapjai

2. Mikroszkópiai alapismeretek, fénymikroszkópia, fáziskontraszt mikroszkópia
3. Fluoreszcencia alapjai. Fluoreszcens jelölési módszerek.
4. Fluoreszcencia mikroszkópia, konfokális mikroszkópia.
5. Elektronmikroszkópia
6. Lézer pásztázó citometria

Gyakorlat :

1. Fénymikroszkópia, fluoreszcencia mikroszkópia, digitális képalkotás
2. Konfokális mikroszkóp beállítása, optikai szelektálás, 3D rekonstrukció
3. Fehérjék eloszlásának és kolokalizációjának vizsgálata konfokális mikroszkóppal

### **Kötelező irodalom:**

Az előadások kapcsán kijelölt 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](http://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)

A gyakorlatokhoz specifikusan erre a célra összeállított jegyzetet biztosítunk.

### **Tantárgyi követelmények:**

*Követelményszint:*

A gyakorlati jegyzőkönyvek, illetve a gyakorlaton mutatott aktivitás alapján minden gyakorlatra érdemjegyet adunk, ezek átlaga 20% súllyal adódik az év végi jegymegajánló dolgozathoz (5-ös átlag: 20 pont, 1-es átlag: 0 pont). A 3. és 5. előadás előtt írt évközi számonkérő dolgozatok 15-15% súllyal kerülnek be a jegymegajánló dolgozat osztályzatához (összesen 30 pont). Az év végi jegymegajánló dolgozat teszi ki a megajánlott jegy 50%-át. A záró érdemjegy megadásának feltétele évközi munka alapján: a gyakorlatokon, az évközi dolgozatokon és a jegymegajánló dolgozaton szerzhető pontok legalább 60%-ának elérése.

*Készségek:*

Fénymikroszkóp és fluoreszcencia mikroszkóp beállítása, kezelése, képrögzítés digitális kamerával. Fluoreszcens jelölés antitesttel. Konfokális mikroszkóp használata, 3D rekonstrukció. Fehérje kolokalizáció kiértékelése.

*Kompetenciák:*

Elméleti és gyakorlati alapismeretek a tanult mikroszkópos módszerek terén, felhasználási lehetőségek áttekintése a kutatásban és az orvostudományban.

*Évközi számonkérés:*

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 3. és 5. előadás előtt rövid dolgozatot íratunk, melyek eredménye beleszámít az év végi dolgozatéba.

*Index aláírás:*

Részvétel az elméleti órák 60%-án, 3 gyakorlat sikeres elvégzése.

*Érdemjegy javítás:* szóbeli kollokviumon

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

A *Fizika és Mikrobiológia szigorlat* tantárgy sikeres teljesítése, mikrobiológia szigorlat.

**REOLÓGIA**  
Klinikai Kutató Központ  
Kredit: 3  
5. szemeszter

Óraszám/félév:  
Előadás: 15  
Szeminárium: 7  
Gyakorlat: 7

**Tantárgyfelvétel felvétele:**  
A *Biokémia II. és Mikrobiológia szigorlat* tantárgyak sikeres teljesítése.

**SEJT- ÉS SZÖVETTENYÉSZTÉS**  
Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet  
Kredit: 1  
5. szemeszter

Óraszám/félév:  
Gyakorlat: 15  
Előadás:-

**Tematika:**

8 óra elmélet majd 1 héten keresztül napi 2-3 óra (összesen 6 óra) gyakorlat.  
A 8 órás gyakorlati előkészítőn megismerkednek a hallgatók a sejttenyésztés elméletével: sejttenyésztetek típusaival, létrehozásával, sejtek fenntartásával, sejtlabor alapvető berendezési tárgyaival, eszközeivel, sterilitás kialakításával, fenntartásával, sejttenyésztő médiumok összetevőivel. Az ezt követő 1 hetes gyakorlat során a hallgatók megismerkednek egy sejttenyésztő laboratórium működésével, a sterilitás szabályaival a gyakorlatban Tenyésztének mind úszó, mind letapadó sejt kultúrákat. Vesznek fel lefagyasztott sejteket, illetve fagyasztanak le sejteket..

**Kötelező irodalom:**

A Sejttenyésztés előadás elektronikus anyaga letölthető elektronikus formában megadott intézeti honlapról.

**Ajánlott irodalom:**

Cell & Tissue Culture: Laboratory Procedures (eds. A.Doyle, J.B. Griffiths, D.G. Neell) Wiley kiadó (elérhető az intézet könyvtárában)

**Tantárgyi követelmények:**

*Követelményszint:*

A hallgatóknak felkészülten kell jönni –a sejtttenyésztés gyakorlati előkészítő anyagából. A gyakorlaton végzett munkáról gyakorlati jegyzőkönyvet kell készíteni, melyet értékelünk, s egy rövid számonkérő írásbeli dolgozatot kell megírniuk. A dolgozat és a jegyzőkönyv alapján gyakorlati jegyet ajánlunk meg.

*Évközi számonkérés:*

Gyakorlati jegyzőkönyv készítése. Írásbeli dolgozat a sejtttenyésztés gyakorlati előkészítő anyagából.

*Index aláírás:*

Az összes gyakorlaton való részvétel , eredményes írásbeli dolgozatés elfogadott gyakorlati jegyzőkönyv.

*Érdemjegy javítás:*

A vizsgaidőszakon belül szóbeli beszámoltatás alapján.

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

A *Mikrobiológia szigorlat* tantárgyak sikeres teljesítése, a *Reológia* tantárgy párhuzamos felvétele.

## **TÖMEGSPEKTROMETRIA**

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 2

5. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 15

Gyakorlat: 15

heti 1 óra előadás, heti 2 óra gyakorlat a 7. oktatási héttől

**Tematika:**

### **7. hét**

Előadás: Bevezetés és Ionizációs Módszerek (EI, CI, APCI, MALDI, ESI)

### **8. hét**

Előadás: Tömeganalizátorok (mágnes, time-of-flight, quadropole, 3D ion csapda, Fourier Ion Cyclotron Resonancia, lineáris ion csapda, stb.)

### **9. hét**

Előadás: Tandem MS/MS (különböző ion aktiválási módszerek és készülékkombinációk, tandem MS/MS térben és időben)

### **10. hét**

Előadás: Spektrum interpretációk (egyszeres és többszörös töltésű ionok, ESI protein spektrumok dekonvolúciója, keverékek MALDI spektrumai, stb.), MS/MS scanelési módszerek (leányion, anyaion scan, neutrális vesztes scanek), MS/MS fragmentáció, spektruminterpretáció

### **11. hét**

Előadás: Mintaelőkészítés/tisztítási módszerek (SPE, ZIP tip, általános technikák).

### **12. hét**

Előadás: Protein szekvenálás es peptidek fragmentációja (MS/MS spektruminterpretáció, szekvencia kereső programok)

### **13. hét**

Gyakorlat: Ismerkedés a tömegpektrométerekkel felépítésével  
Mintaelőkészítés/tisztítási módszerek (SPE, ZIP tip, általános technikák).  
Mintaelőkészítés aminosav, acilkarnitin, hemoglobinvariánsok vizsgálatához, peptidszekvenáláshoz illetve PMF-hez

### **14. hét**

Gyakorlat: Haemoglobinvariánsok vizsgálata, peptidszekvenálás  
Plazma aminosav, acilkarnitin profil kvalitatív és kvantitatív meghatározása

Protein szekvenálás es peptidek fragmentációja (MS/MS spektruminterpretáció II, szekvencia kereső programok)

**Kötelező irodalom:**

Az intézet által kibocsájtott hand-out

**Ajánlott irodalom:**

Snyder P.: Protein mass spectra; McLafferty F., Turecek F.: Interpretation of mass spectra  
de Hoffmann E., Stroobant V.: Mass spectrometry, Principles and applications

**Tantárgyi követelmények:**

*Követelményszint:*

tömegspektrometriai és műszeres analitikai ismeretei alkalmazásával a korszerű kutatás aktív közreműködőjeként tevékenykedni, valamint a modern kutatólaboratóriumi vizsgálmódszerek főbb területein önálló munkát végezni lesz képes

*Számonkérés*

Írásbeli

*Évközi számonkérés:*

két írásbeli dolgozat

*Index aláírás:*

részvétel a gyakorlatokon

*Érdemjegy javítás:*

Szóbeli vizsgán

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

Az *Orvosi kémia, Műszeres analitika II.* és *Mikrobiológia szigorlat* tantárgyak sikeres teljesítése.

## A KLINIKAI IMMUNOLÓGIA VIZSGÁLÓ MÓDSZEREI

III. sz. Belgyógyászati Klinika

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév:

Gyakorlat: 30

### Tematika:

1. A klinikai immunológia laboratóriumi módszereinek komplex bemutatása
2. Génszekvenálás
3. A klinikai immunológiai sejtes vizsgálati módszerei
4. Szérum elektroforézis és immunfixálás
5. Kompetitív radioimmunoassay-k.
6. Turbidimetria és nefelometria
7. Génátrendeződési vizsgálatok

### Ajánlott irodalom:

Klinikai immunológia, Szerkesztette: Czirják László, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 2006

### Tantárgyi követelmények:

#### Követelményszint:

1. a felsorolt módszerek önálló használata
2. a megismert módszerek alkalmazási lehetőségeinek ismerete

#### Évközi számonkérés:

Gyakorlati jegy a jegyzőkönyvek alapján

#### Index aláírás feltétele:

Aktív jelenlét és jegyzőkönyvvezetés

Elégtelentől különböző gyakorlati jegy

### Tantárgyfelvétel felvétele:

A *Biokémia II.* tantárgy teljesítése, *Immunológia* tantárgy párhuzamos felvétele

## ÁLLATKÍSÉRLETI ALAPISMERETEK

Sebészeti Műtéttani Tanszék

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 15

Gyakorlat: 30

### Tematika:

A hallgatók olyan alapvető állatkísérletek végzéséhez szükséges elméleti ismeretekkel és gyakorlati módszerekkel való megismertetése, mely azt szolgálja, hogy az orvosbiológiai kutatásokban aktív közreműködők lehessenek és megfelelően tájékozottak legyenek egyes alapvető –a kutatási modellek megvalósításához szükséges– különböző kis- és nagylaboratóriumi állatokon történő alapvető sebészeti és mikrosebészeti beavatkozások mikéntjéről és a hozzárendelt anyagokról. Ismerjék meg az operatív beavatkozásokhoz elengedhetetlenül szükséges műtői viselkedést, a nagylaboratóriumi állatműtő és a mikrosebészeti műtő funkcióit, az operatív ténykedéshez szükséges alapvető

műszereket, segédanyagokat, azok használatát. Ezen ismeretek alapján cél az alapvető állatkísérletes kísérleti modellek megvalósítása. Az alapvető állatkísérletes kutató modellek elsajátításához természetesen szükséges a kísérletekbe bevont állatok anatómiai felépítésének, élettani paramétereinek ismerete. Kísérletbe bevont állatok laboratóriumi vizsgálatainak előkészítése, mérés technikai adaptációk. Alapvető állattartási –kezelési, altatási, életjelenségek monitorizálási, mintavételi lehetőségek megismertetése az egyes állatokra előírt eutanázia megismertetésével együtt, mely szabályozók ismerete a hatályos 1998. XXVIII. sz. az Állatok védelméről és kíméletéről szóló törvény előírásainak és a FELASA által ajánlott EU direktíváknak megfelelően.

### **1. hét**

Előadás: Általános szempontok az állatkísérletek végzésénél. Az állatkísérletek engedélyezése. Állatvédelem, etikai kérdések, általános deontológia.

Gyakorlat: Állatkísérletek kérelmezésének folyamata, az ehhez szükséges dokumentumok megismerése. Kísérleti állatok, laboratóriumi állatok tartása, kezelése. Állatházak felépítésének megismerése (video, video-konferencia rendszerrel). Minőségügyi követelmények: ISO, GLP, a minőségügyi dokumentáció megismerése, végzésének elvei.

### **2. hét**

Előadás: Laboratóriumi állatok anatómiájának és fiziológiájának áttekintése I.

Szeminárium: Laboratóriumi állatok anatómiájának és fiziológiájának áttekintése II.

### **3. hét**

Előadás: Sebészeti műszertani ismeretek állatkísérletek végzéséhez nagy laboratóriumi állatokon..

Gyakorlat: *Szeminárium:* Sebegyesítés és az ahhoz szükséges anyagok *Gyakorlat:* A szövetek szétválasztásának műszerei. Vérzéscsillapítás műszerei. Szövetek feltárásának, rögzítésének műszerei. Speciális műszerek. Szövetek egyesítésének műszerei, sebészeti tűk, varróanyagok, varrattechnikák. Műteti tálcák rendje, műszerek kezelése, sterilizálása.

### **4. hét**

Előadás: A műtő berendezése, a műtői munka rendje. Bemosakodás művelete, és a hozzá szükséges anyagok. Műteti előkészítés, izolálás.

Gyakorlat: A műtők megismerése. Bemosakodás, izolálás, varrattechnikák bemutatása modellen.

### **5. hét**

Előadás: Vérzéscsillapítási lehetőségek, eljárások és az ehhez szükséges anyagok.

Gyakorlat: Zsilipelés, bemosakodás, műszerek rendje, műteti terület fertőtlenítése, izolálása, szükséges anyagok ismertetése. Bőr- és izommetszés, vérzéscsillapítás, sebzárás bemutatása hallgatói asszisztálással video-konferencia rendszerrel.

### **6. hét**

Előadás: Injektós technikák. Erek punkciója, preparálása, canulálása.

Gyakorlat: *Szeminárium:* Folyadékpótlás. Infúziós oldatok és alkalmazásuk. *Gyakorlat:* Injektós technikák gyakorlása (i.m., i.v., i.p.). Vena jugularis externa preparálása, canulálása. Az infúziós szerelések típusai. Infúziós szerelék csatlakoztatása a palackhoz, légtelenítés, bekötés. Vérkészítmények. Mesterséges (enterális és parenterális) táplálás és a szükséges anyagok.

### **7. hét**

Előadás: Vérvételi technikák állatkísérletekben.

Gyakorlat: Vérvételi módszerek gyakorlása modelleken. Vérvétel laboratóriumi kisállatokból altatásban. A catheterezés, annak fogalma, fajtái.



### **8. hét**

Előadás: Haemorheologiai alapfogalmak és alapelvek. Méréstechnikai adaptáció kérdései állatkísérletekben.

Gyakorlat: Haemorheologiai és mikrokeringési mérőmódszerek ismertetése, bemutatása, mérési eredmények értékelése.

### **9. hét**

Előadás: In vivo technikák, modellek. Izolált szervek preparálásának alapjai (szív, ér, izom, bél preparátumok)

Gyakorlat: Mintavételi módszerek (szövetek, szervek, vizelet, liquor), minták kezelése. Kísérleti állatok elfogadott exterminalási lehetőségei és mintavételi alapelvek. Patkány has és mellkas feltárása narcosisban – bemutatás.

### **10. hét**

Előadás: Műtéti metszések és laparotomiák. Műtéttani alapok a béltraktus műtéteihez. Drainek.

Gyakorlat: *Szeminárium:* Műtéttani alapok a parenchymás szervek műtéteihez. Bioplasztok, szövetragasztók és felhasználásuk területei. *Gyakorlat:* Felső medián laparotomia bemutatása video-konferencia rendszeren keresztül: Tájékozódás a hasüregben, a hasfal réteges zárása. Szövetragasztók, bioplasztok alkalmazásának bemutatása.

### **11. hét**

Előadás: Conicotomia, tracheostomia. Tracheostomia az állatkísérletekben. Érsebészeti alapok. Érlumen rekonstrukciója, és szükséges anyagok. Endoscopos technikák ismertetése, és a szükséges anyagok.

Gyakorlat: Tracheostomia végzésének bemutatása. Az arteria femoralis és arteria carotis kipreparálása, bemutatása hallgatói asszisztálással. A vena jugularis externa canulálásának ismétlése.

### **12. hét**

Előadás: A kísérleti állatok altatása, anaesthesiája, monitorozása, az életjelenségek regisztrálása.

Gyakorlat: Video közvetítés az operatív állatkísérletek kivitelezéséről. Intraoperatív monitorozó rendszer alkalmazása során mért és regisztrált paraméterek: vérnyomás, EKG, testhőmérséklet, mikrokeringés. Beadott farmakonokra történő válasz mérése, regisztrálása. A dokumentálás fontossága.

### **13. hét**

Előadás: Mikrosebészeti alapismeretek a laboratóriumi kisállatokon végzett kutatásokhoz.

Gyakorlat: Mikrosebészeti műszerek megismerése, a laboratóriumi kisállatokon végzett kutatásokban alkalmazható általános technikai elvek és modellek. Laboratóriumi kisállatokon (egér, patkány) altatásban terminális vérvétel, valamint laparotomiát követően hasüregi tájékozódás és szövettani mintavétel gyakorlása.

### **14. hét**

Előadás: Kísérleti jegyzőkönyvek, vizsgálati dokumentáció. A kísérletes adatok feldolgozásának alapelvei. Tudományos közlemények elkészítésének alapelvei.

Gyakorlat: Egy állatkísérlet megtervezése, alapelvek és célok megfogalmazása, a szükséges technikák, vizsgáló- és mérőmódszerek összeállítása.

### **Kötelező irodalom:**

Furka I., Mikó I.: Gyógyászati segédeszköz alap- és anyagismeretek – egyetemi jegyzet. DE OEC 2005, ISBN: 9639070645

Valamint az órákon kiadott nyomtatott oktatási segédanyagok.

### **Ajánlott irodalom:**

L. F. M. van Zutphen, V. Baumans, A. C. Beynen (eds): Principles of Laboratory Animal Science, Elsevier 2001, ISBN: 0444506128

### **Tantárgyi követelmények:**

#### *Követelményszint:*

A kor követelményének megfelelő korszerű elméleti és alapvető gyakorlati ismeretek elsajátítása különböző kis- és nagylaboratóriumi állatokon végzett orvosi biológiai 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 kutatómunka során szükség van.

#### *Évközi számonkérés:*

Aktív gyakorlati munka. Jegyzőkönyvvezetés, annak bemutatása a szóbeli vizsga megkezdése előtt.

A félév folyamán előre bejelentett két alkalommal írásbeli évközi teszt.

*Index aláírás:* 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

*Érdemjegy javítás:* A vonatkozó tanulmányi szabályzatok szerint.

### **Tantárgyfelvétel felvétele:**

Az *Élettan (ea)*., *Kutatásmanagement* tantárgyak teljesítése.

## **ANGOL SZAKNYELV II.**

Idegennyelvi Lektorátus

Kredit: 4

6. szemeszter

Óraszám/félév:

Szeminárium: 60

### **Tematika:**

Mi a laboratóriumi analitikus, különböző betegségek, analitok, enzimek, radioimmunoassay, laboratóriumi tesztek, tudományos cikkek, kutatás, DNS izoláció, PCR, HPLC témaköréhez kapcsolódó kifejezések, ill. a szövegekben, cikkekben előforduló nyelvtani szerkezetek áttekintése pl. passzív szerkezet, módbeli segédigék.

#### **1. hét**

Szeminárium: What is a clinical laboratory scientist?

#### **2. hét**

Szeminárium: Word roots, basic hospital vocabulary, Types of illnesses

#### **3. hét**

Szeminárium: Measurement of an analite and enzyme

#### **4. hét**

Szeminárium: Passives

#### **5. hét**

Szeminárium: Immunoassay

#### **6. hét**

Szeminárium: Test paper writing and correction

**7. hét**

Szeminárium: Research articles

**8. hét**

Szeminárium: Radioimmunoassay, Modal auxiliaries (should, have to, must, etc.)

**9. hét**

Szeminárium: Immunofluorescence methods

**10. hét**

Szeminárium: Indirect immunofluorescence staining of cell surface antigens using whole blood, HPLC

**11. hét**

Szeminárium: Test paper writing and correction

**12. hét**

Szeminárium: Laboratory tests, Research studies

**13. hét**

Szeminárium: DNA isolation, PCR, Agarose electrophoresis, RFLP, Measurement of urine by a dipstick test

**14. hét**

Szeminárium: Test paper writing and correction, semester-closing

**Kötelező irodalom:**

Antal-Szalmás, P., Galambos, J., Lindenfeld, E. : Technical English for Medical Laboratory Analysts

**Ajánlott irodalom:**

Clinical chemistry, Third Edition

Target vocabulary Peter Watcyn-Jones

Eric Glendinning, Ron Howard: Professional English in Use Medicine, 2007

Alison Pohl: Test Your Professional English: Medical, 2003

**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 végén beszámoló a félévi anyagokból

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

Az *Angol szaknyelv I.* tantárgy sikeres teljesítése.

Óraszám/félév:

Előadás: 45

**Tematika:**

**1-2. hét**

Előadás: **Farmakokinetika**

- A farmakonok felszívódása, megoszlása és eliminációja
- A farmakonok biotranszformációja (első és második fázisú reakciók, a biotranszformációt befolyásoló tényezők)

**3-4. 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

**5-6. hét**

Előadás: **Farmakodinámia**

- Célmolekulák, a gyógyszerek receptorális és nem receptorális hatásai
- Folyamatos és kvantális dózis-hatás görbék
- Az EC<sub>50</sub> és a medián effektív dózis az elméletben és a gyakorlatban

**7-8. 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.

**9-10. hét**

Előadás: **Új gyógyszerek kísérletes és klinikai vizsgálata**

- preklinikai gyógyszerfejlesztés: potenciális új gyógyszerek farmakológiai és toxikológiai sajátosságainak kísérletes értékelése; a "Good Laboratory Practice"
- potenciális új gyógyszerek klinikai farmakológiai vizsgálata; a "Good Clinical Practice"

**11-12. hét**

Előadás: **A toxikológia alapelvei**

- A toxikológia és a mérge fogalma; a toxikológia résztudományai
- Toxikokinetika

**13-14. hét**

Előadás: - A mérgek hatását befolyásoló tényezők

- Néhány fontosabb mérgezés: hatásmód, kinetika, a terápia elvi alapjai

- Exogén anyagok kimutatása biológiai mintákból: mintavétel, kvalitatív és kvantitatív módszerek alapjai, az eredmények értelmezésének alapelvei.

**Kötelező irodalom:**

1. Pethő G., Szolcsányi J., Barthó L.: Általános farmakológia. Pécs (1-129. oldal, legfrissebb kiadás)
2. Kovács P: A gyógyszerhatás preklinikai vizsgáló módszerei. In: Onkofarmakológia, Szerkesztette Jeney A és Kralovánszky J. Medicina, Budapest 2005; ajánlott e fejezetből a 78-82. oldal.
3. Kovács P, Kralovánszky J, Kovács G, Papp É: Farmakokinetika. In: Onkofarmakológia, Szerkesztette Jeney A és Kralovánszky J. Medicina, Budapest 2005; ajánlott e fejezetből a 144-157. oldal.

Megjegyzés: A 2. és 3. sz. alatt említett könyv második, átdolgozott kiadása jelenleg (2008. június) készül, és valószínűleg meg fog jelenni a tervezett tantárgy oktatásának megkezdéséig; az ajánlott oldalak száma akkor természetesen az új kiadás szerint meg fog változni.

**Ajánlott irodalom:**

1. Fürst Zs., Gyires K., (szerk.) Farmakológia és farmakoterápia. Medicina, Budapest, 2007 releváns fejezetei.
2. Rang, HP, Dale, MM, Ritter, JM and Flower RJ: Rang and Dale's Pharmacology, 6th ed., Churchill Livingstone, Edinburgh 2007. releváns fejezetei.
3. Katzung, G. B, Basic and Clinical Pharmacology, 10th ed., McGrawHill, 2006 releváns fejezetei

**Tantárgyi 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 konkrét számonkérendő ismeret az előadások és a kötelező irodalom anyaga.

*Évközi számonkérés:**Index aláírás:*

Az előadások  $\geq 30\%$ -ának látogatása

*Érdemjegy javítás:***Tantárgyfelvétel felvétele:**

Az *Élettan* (ea.) tantárgy sikeres teljesítése.

**ÉLETTANI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK**

Élettani Intézet

Kredit: 1

6. szemeszter

Óraszám/félév:

Gyakorlat: 15

3x4 óra és 2 óra számonkérés

**Tematika:****1. hét**

Gyakorlat: Az alapvető élettani laboratóriumi ismeretek elsajátítása. Az ozmolaritás és pH mérése. (4 óra)

**2. hét**

Gyakorlat: Bevezetés a sejtzolálási és sejttenyésztési technikákba. Izolált, illetve sejttenyésztetben tartott sejtek jellemző élettani paramétereinek mérésére szolgáló módszerek. (4 óra)

**3. hét**

Gyakorlat: A feszültség-clamp technika általános elvei. A felszíni membrán ionáramainak rögzítése. Fluoreszcens módszerek használata az élettani vizsgálatokban. (4 óra)

#### **4. hét**

Gyakorlat: Számonkérés (2 óra)

#### **Kötelező irodalom:**

Fonyó A.: Az orvosi élettan tankönyve

#### **Ajánlott irodalom:**

Fonyó A.: Az orvosi élettan tankönyve

Élettani gyakorlati jegyzőkönyv

#### **Tantárgyi követelmények:**

*Követelményszint:*

Az emberi test felépítésének és életműködéseinek ismerete. Alkalmasság a kutatólaboratóriumokban alkalmazott különböző módszerek elsajátítására.

*Évközi számonkérés:*

*Index aláírás:*

A gyakorlatokon való részvétel.

*Érdemjegy javítás:*

#### **Tantárgyfelvétel felvétele:**

Az *Élettan (ea.)* tantárgy sikeres teljesítése, valamint a *Sejtélettan* tantárgy párhuzamos felvétele.

**IMMUNOLÓGIA**  
Immunológiai Intézet  
Kredit: 1  
6. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 15

#### **Tematika:**

##### **1. hét**

Előadás: A természetes és szerzett immunitás együttműködése

##### **2. hét**

Előadás: A humorális és celluláris immunválasz kapcsolata

##### **3. hét**

Előadás: A B-sejt receptorok sokféleségének molekuláris alapjai, jelentősége

##### **4. hét**

Előadás: A B-limfociták aktiválásának feltételei

##### **5. hét**

Előadás: Az ellenanyag izotípusok szerepe

##### **6. hét**

Előadás: A T-sejtek általi antigén felismerés molekuláris alapjai

##### **7. hét**

Előadás: A fő hisztokompatibilitási génkomplex szerepe az immunválasz szabályozásában

##### **8. hét**

Előadás: Antigén feldolgozás és bemutatás

### **9. hét**

Előadás: Az antigén prezentáló sejtek és T-limfociták kapcsolata

### **10. hét**

Előadás: Az adhéziós és ko-stimuláló molekulák szerepe a limfocita aktiválásban

### **11. hét**

Előadás: A segítő és öltő T-limfociták működése

### **12. hét**

Előadás: Az extracelluláris kórokozók által okozott betegségek elleni immunitás

### **13. hét**

Előadás: Az intracelluláris kórokozók által okozott betegségek elleni immunitás

### **14. hét**

Előadás: Túlérzékenységi reakciók

### **Kötelező irodalom:**

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

Az immunrendszer kórélettana 61-105 oldal, Kórélettan (Szerkesztő Szollár Lajos) Semmelweis Kiadó 1999.

### **Ajánlott irodalom:**

Immunbiológia (Szerkesztők: Gergely János és Erdei Anna) Medicina Könyvkiadó Rt. 2000.

### **Tantárgyi követelmények:**

#### *Követelményszint:*

A hallgatók legyenek alkalmasak immunológiai 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

#### *Évközi számonkérés:*

Két évközi írásbeli beszámoló alapján kollokviumi jegyet ajánlunk meg. Az első beszámolón az 1-7. hét, a második beszámoló során a 8-14. hét anyagát kérjük számon. Ha bármelyik számonkérés nem értékelhető (részvétel hiánya vagy 0 teljesítmény miatt), kollokvium jegy nem ajánlható meg. Amennyiben a két demonstráció pontszámának átlaga nem éri el az 51%-ot, a kollokvium jegy a vizsgaidőszakban, írásbeli szűrőtesztből és szóbeli részből álló vizsgával szerezhető meg. Azok a hallgatók, akik az oktatási időszakban nyújtott teljesítményük alapján megajánlott jegyet nem fogadják el, a kollokvium jegyet a vizsgaidőszakban, szóbeli vizsgával szerezhetik meg. A szóbeli vizsgán a megajánlott jegyet javítani és rontani is lehet.

#### *Index aláírás:*

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

#### *Érdemjegy javítás:*

Azok a hallgatók, akik az oktatási időszakban nyújtott teljesítményük alapján a megajánlott jegyet nem fogadják el, a kollokvium jegyet a vizsgaidőszakban, szóbeli vizsgával szerezhetik meg. A szóbeli vizsgán a megajánlott jegyet javítani és rontani is lehet.

### **Tantárgyfelvétel felvétele:**

A Bevezetés az immunbiológiába és az immunrendszer biológiája tantárgy sikeres teljesítése.

## IMMUNOLÓGIAI REAGNESEK FEJLESZTÉSE

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 15

Gyakorlat: 15

### Tematika:

#### 1. hét

Előadás: Az immunológiai módszerek elve, alapfogalmak, a módszerek felhasználási területei.

#### 2. hét

Előadás: Agglutinációs módszerek működési elve, típusai.

#### 3. hét

Előadás: Precipitációs módszerek elve, gélprecipitációs módszerek.

#### 4. hét

Előadás: A turbidimetria és nefelometria elve, példák a gyakorlati alkalmazására.

#### 5. hét

Előadás: Az immunoassayk csoportosítása a szabad/kötött frakciók elválasztásának típusa alapján.

#### 6. hét

Előadás: Az immunoassayk csoportosítása az antigén/antitest jelölésének típusa alapján.

#### 7. hét

Előadás: Immunoblotting, immunprecipitáció.

#### 8. hét

Előadás: Az antigének tulajdonságai, antigének előkészítése immunizáláshoz, haptének konjugálásának lehetőségei.

#### 9. hét

Előadás: Poliklonális ellenanyag készítése, immunizálási eljárások.

#### 10. hét

Előadás: Monoklonális ellenanyagok előállításának technikája.

#### 11. hét

Előadás: Poliklonális és monoklonális immunglobulinok tisztítása, a tárolás lehetőségei.

#### 12. hét

Előadás: Az antitestek jellemzése (specifitás, affinitás, keresztreakciók), a megfelelő antitest kiválasztása.

Gyakorlat: Monoklonális antitest tisztítása hibridóma felülúszóból Protein-A affinitás kromatográfiával, a tisztított antitest fehérje tartalmának meghatározása. A tisztított antitest biotinálása. (6 óra)

#### 13. hét

Előadás: Immunglobulinok jelzése (biotin-, enzim-, FITC- stb. jelzés).



Gyakorlat: Az előző gyakorlaton biotinált antitest működésének ellenőrzése (titrálása) direkt ELISA módszerrel. (4 óra)

#### **14. hét**

Előadás: Immunassayk kidolgozásának lépései, a kidolgozott módszer evaluálása.

Gyakorlat: Az antigén immunprecipitációja biológiai mintából a biotinált antitest és streptavidin agaróz segítségével. (4 óra)

#### **Kötelező irodalom:**

Főiskolai jegyzet (Laboratóriumi diagnosztikai módszerek az immunológiában), ill. az előadásokon, gyakorlatokon kiadott anyag.

#### **Ajánlott irodalom:**

1. Klinikai Biokémiai Gyakorlatok (egyetemi jegyzet(DEOEC KBMPI-1999))
2. Györgyi S., Krasznai I.: Orvosi Izotóptechnika; Medicina/Aesculap 1985
3. László F., Jánky T.: Radioimmunoassay; Medicina/Aesculap 1986
4. E. P. Diamandis, T.K. Christopoulos, eds.: Immunoassay; San Diego: Academic Press, 1996.
5. Füst Gy., Merétey K., Rajnavölgyi É: Klinikai Immunológia/III. Módszerek; Tempus ITC 1993.
6. Szegei Gyula, Zeher Margit, Bakó Gyula: Klinikai Immunológia ; Springer 1999.
7. Falus András: Az immunológia élettani és molekuláris alapjai ; Semmelweis Kiadó 1998.
8. Tietz: Fundamentals of Clinical Chemistry ; Saunders, 2001. 88-90, 185. oldal
9. John Bernard Henry: Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods; Saunders, 2001. 65-66, 821-828 oldal
10. L. Caponi, P. Migliorini: Antibody usage in the lab; Springer 1999.
11. Erdei Anna (szerk): Immunológiai módszerek; Medicina Kiadó, 2007.

#### **Tantárgyi 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 munkát 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 legalább 75%-án való részvétel A gyakorlatokon való részvétel kötelező, pótlására nincs lehetőség. A gyakorlatokon végzett munkáról jegyzőkönyv készítése kötelező.

Az évvégi érdemjegyhez a gyakorlati jegyzőkönyvekre adott érdemjegy 30%-al, az írásbeli vizsga eredménye 70%-al járul hozzá.

*Érdemjegy javítás:*

Szóbeli vizsga

#### **Tantárgyfelvétel felvétele:**

A *Biokémia II.* sikeres teljesítése és az *Immunológia* tantárgy párhuzamos felvétele

**MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS ÉS -ELLENŐRZÉS KUTATÓLABORATÓRIUMBAN**

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév:  
Elmélet: 30

**Tematika:**

Minőségbiztosítás (Quality assurance QA) célja, elmélete, részei: szervezeti felépítés, tervek, eljárások leírása, bevezetése, a program alkalmazása, megvalósítás követése, minőség javítása. Minőségbiztosítás alkalmazási területe: preanalitikai folyamatok, vizsgálatkérés, mintavétel és szállítás, raktározás, analitikai folyamatok minőségellenőrzése, posztanalitikai folyamatok, eredmény/lelet képzése és kiadása, értelmezése és konzultáció. Belső hatékonyság vizsgálat típusai és használata. A minőségbiztosítás eredménye és határfoka, folyamatos követés, a minőség javítása. Külső értékelés. Minőségellenőrzés (Quality control, QC) Orvosi relevancia, hiba, jó és rossz eredmények közötti diferencia. Minőségellenőrző anyagok, minőségellenőrző technikák mennyiségi és minőségi analízisekre.

A helyes laboratóriumi gyakorlat (GLP) és a minőségbiztosítás, -ellenőrzés közötti összefüggés. Auditálás, akkreditálás, törvények és szabályzók.

**Kötelező irodalom:**

Az órai előadásokon elhangzott anyag, amely a <http://crc.med.unideb.hu/> oldalon található.

**Ajánlott irodalom:**

Westgard OJ: Basic Method Validation, WQC Madison US, 2008

Swets, J.A., Dawes, R.M., Monahan, J. Better decisions through science. Scientific American, 2000;283,82–87.

**Tantárgyi követelmények:**

*Követelményszint, a hallgató képes legyen:*

- a laboratóriumi analitikai vagy képalkotó 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,
- költségzempléltű gondolkodásra.

*Évközi számonkérés:* két írásbeli dolgozat

*Index aláírás:* megfelelő pontszámú dolgozat

*Érdemjegy javítás:* szóbeli vizsga

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

*A Matematika és statisztika és Informatika és könyvtárismeret II. tantárgyak sikeres teljesítése.*

**MOLEKULÁRIS GENETIKAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK**

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 4

6. szemeszter

Óraszám/félév:

Elmélet: 30

heti 2 óra előadás

Gyakorlat: 15

heti 4 óra gyakorlat a 7. oktatási héttől kezdve

**Tematika:****1. hét**

Előadás: A DNS szerkezete, szervezettségi szintjei, az öröklődés alapjai  
A DNS mutációk típusai, hatásai, humán betegségmodellek

**2. hét**

Előadás: Nukleinsav kivonása biológiai mintákból, DNS/RNS kvantitálás, nukleinsav elektroforézis  
PCR, alternatív PCR technikák

**3. hét**

Előadás: Fluoreszcens fragment analízis  
Mutáció szűrő módszerek (SSCP, TGGE, DGGE, DHPLC stb)

**4. hét**

Előadás: Mutáció detektáló módszerek II (RFLP, oligonukleotid hibridizáció, allél specifikus PCR, stb)  
Mutáció detektáló módszerek II (fluoreszcens olvadáspont analízis, TqMan, egyéb fluoreszcens technikák)

**5. hét**

Előadás: DNS szekvenálás  
DNS/RNS chip metodikák  
qPCR

**6. hét**

Előadás: Klónozás, transzfektálás, expresszió  
Molekuláris genetikai adatbázisok és használatuk

**7. hét**

Gyakorlat: A laboratórium illetve a benne található készülékek bemutatása, a molekuláris genetikában használatos alapvető kémiai számítások áttekintése, a használandó reagensek összeállítása, kezelése (4 óra)

**8. hét**

Gyakorlat: DNS izolálás, agaróz gélöntés, DNS kvantitálás, DNS elektroforézis (4 óra)

**9. hét**

Gyakorlat: PCR reakciók (normál, allél specifikus, fluoreszcens) összeállítása, PCR termékek elektroforézise, SSCP, restrikciós emésztés (4 óra)

**10. hét**

Gyakorlat: SSCP illetve RFLP eredmények kiértékelése, szekvenáló reakciók összeállítása, fragment analízis futtatása (4 óra)

**11. hét**

Gyakorlat: Szekvenálási termékek tisztítása, futtatása, kiértékelése (4 óra)

**12. hét**

Gyakorlat: Real time fluoreszcens PCR reakciók kivitelezése, kiértékelése (4 óra)

**Kötelező irodalom:****Ajánlott irodalom:**

Debra G. B. Leonard.: Diagnostic Molecular Pathology  
Corinne A. Michels :Genetic Techniques for Biological Research

**Tantárgyi követelmények:**

*Követelményszint:*

genetikai, molekuláris genetikai, molekuláris biológiai ismeretei alkalmazásával a korszerű kutatás illetve diagnosztika aktív közreműködőjeként tevékenykedni lesz képes

*Évközi számonkérés:*

két írásbeli dolgozat

*Index aláírás:*

megfelelő pontszámú dolgozat

*Érdemjegy javítás:*

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

A *Genetika* tantárgy sikeres teljesítése.

**SEJTÉLETTAN**

Élettani Intézet

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat):

Előadás: 30

**Tematika (nappali tagozat):**

**1. hét**

1-2. A sejt felépítése

**2. hét**

3-4. Transzportok a biológiai membránokon keresztül

**3. hét**

5-6. A nyugalmi membránpotenciál

**4. hét**

7-8. Az akciós potenciál I

**5. hét**

9-10. Az akciós potenciál II.

**6. hét**

11-12. A sejtek közötti kommunikáció formái

**7. hét**

13-14. *Számonkérés (írásbeli dolgozat)*

**8. hét**

15-16. Jelátvitel, másodlagos hírvivő rendszerek I.

**9. hét**

17-18. Jelátvitel, másodlagos hírvivő rendszerek II.

**10. hét**

19-20. A receptorműködés jellemzői

**11. hét**

21-22. A szinaptikus működés alapjai

**12. hét**

23-24. A membránok és a citoskeleton kapcsolata. A sejtosztódás és a sejtciklus

**13. hét**

25-26. A sejthalál formái

**14. hét**

27-28. *Számonkérés (írásbeli dolgozat)*

**Kötelező irodalom:**

Élettan gyógyszerészhallgatók részére (részletek). 2. kiadás. Medicina, Budapest, 2005

Az oktatók által kiadott oktatási segédanyag

**Tantárgyi követelmények:**

*Követelményszint:* A szemináriumokon való részvétel kötelező.

*Évközi számonkérés:*

A félév során két írásbeli beszámolót tartunk: a 7. héten az 1-6. hét anyagából és a 14. héten a 8-13. hét anyagából. A beszámolókon a részvétel kötelező.

*Index aláírás:* feltétele a szemináriumokon való részvétel.

*Vizsga típusa:* kollokvium

Az évközi beszámolókon elért, 55 %-nál jobb eredmények alapján megajánlott kollokviumi jegy szerezhető az alábbi feltételekkel: Megajánlott jegyet csak abban az esetben szerezhet a hallgató, ha az egyes dolgozatok eredménye eléri a 40 %-ot, ellenkező esetben átlagot nem számolunk, és jegyet nem ajánlunk meg.

Amennyiben a hallgatónak nincs megajánlott jegye, vagy a megajánlott jegyet javítani szeretné, kollokviumi vizsgát tesz. A kollokvium az egész féléves anyagot felölelő írásbeli (teszt) vizsga lesz, 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)

*Érdemjegy javítás:* megismételt vizsgával lehetséges. a C vizsgán szóban ellenőrizzük a hallgatók tudását.

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

Az *Élettan (ea.)* és a *Sejtbiológia* tantárgyak sikeres teljesítése.

## KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ TANTÁRGYAK (5-6. SZEMESZTER)

### ORVOSI KUTATÓLABORATÓRIUMI ANALITIKA SZAKIRÁNY

**A NEUROANATÓMIA ALAPJAI**  
Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet  
Kredit: 2  
5. szemeszter

Óraszám/félév:

előadás: 26

gyakorlat: 3

#### **Tematika:**

##### **1. hét**

Előadás: Az idegrendszer fejlődése. Neurohisztogenezis  
Az idegrendszer szöveti szerkezete

##### **2. hét**

Előadás: Axon transzport. Degeneráció és regeneráció az idegrendszerben. A kémiai szinapszis  
Gyakorlat: A központi idegrendszer makroszk. szerkezete I

##### **3. hét**

Előadás: Az idegrendszer főbb részei. Az agyburkok. A cerebrovascularis rendszer. A liquor cerebrosinalis. A gerincvelő és az agytörzs  
Gyakorlat: A központi idegrendszer makroszk. szerkezete II

##### **4. hét**

Előadás: Az agyidegek agytörzsi magvainak szerveződése. A diencephalon.  
Gyakorlat: A központi idegrendszer makroszk. szerkezete III

##### **5. hét**

Előadás: A nagyagy. A kisagy.

##### **6. hét**

Demonstráció I.

##### **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**                    Demonstráció II.

**13. hét**

Előadás:                Az ízlelőszerv. A szaglőszerv. A bulbus oculi. A retina.

**14. hét**

Előadás:                A látópálya. A középfül és a belsőfül anatómiája.

**15. hét**

Előadás:                Az egyensúlyérző rendszer. A hallórendszer.  
Demonstráció III.

**Kötelező irodalom:**

Matesz Klára: Funkcionális neuroanatómia. Egyetemi jegyzet (2003)

**Ajánlott irodalom:**

1. Szentágothai-Réthelyi: Funkcionális Anatómia. 3. kötet Nyolcadik kiadás, Medicina Könyvkiadó Rt. (2002), ISBN: 963 242 564 2
2. Sobotta: Az ember anatómiájának atlasza, Semmelweis Kiadó, ISBN 963-8154-276

**Tantárgyi 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. a 12. és a 15. 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 fölötte a félév végi szigorlaton az évközi teljesítményüknek megfelelő jegyet felajánljuk, mint félév végi szigorlati jegyet.

**A félév végi vizsga**

A vizsga 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 lejelentkezni.

*Index aláírás:*

A.z előadásokon és gyakorlatokon való részvétel

*Érdemjegy javítás:*

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

A *Funkcionális anatómia* tantárgy sikeres teljesítése.

**A SEJTHALÁL BIOKÉMIÁJA**  
Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet  
Kredit: 2  
5. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 20

10 héten keresztül heti 2 óra

**Tematika:**

**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

### **Kötelező irodalom:**

Apoptózis, Szerkesztette: Kopper László, Fésüs László, Medicina könyvkiadó Rt, Budapest, 2002

### **Ajánlott irodalom:**

Minden előadáson az ajánlott cikkek másolatai kiadásra kerülnek.

### **Tantárgyi 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:*

Önellenőrzés.

*Index aláírás:*

A kötelező előadásokon való részvétel, 3 hiányzás felett aláírás megtagadva.

*Érdemjegy javítás:*

Vizsgaidőszakon belül a TVSz szerint

### **Tantárgyfelvétel felvétele:**

A *Biokémia II.* tantárgy sikeres teljesítése.

## **HEMATOLÓGIAI MÓDSZEREK**

Laboratóriumi Medicina Intézet

Kredit: 1

5. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 15

### **Tantárgyfelvétel felvétele:**

A *Általános patológia és patobiokémia* tantárgy sikeres teljesítése.

## **KLINIKAI DIAGNOSZTIKAI LABORATÓRIUMI ALAPISMERETEK ÉS KLINIKAI KÉMIA**

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 3

5. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 30

### **Kötelező irodalom:**

1. Góth L. Általános klinikai laboratóriumi ismeretek. Főiskolai jegyzet.

2. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry 5th ed. Burtis CA, Ashwood ER. eds. Saunders WB Co. Philadelphia . 2001.

**Évközi tanulmányi követelmények értékelésük módszere:**

A félév során két zárthelyi dolgozat. A zárthelyi dolgozatoknál a minimum követelmény a 70% elérése.

**Az aláírás megszerzésének feltételei:** A tantermi előadás rendszeres látogatása

**A gyakorlati jegy megszerzésének feltételei:-**

**A vizsgára bocsátás feltételei:** érvényes aláírás

**Vizsgáztatási módszer:** Szóbeli vizsga.

A szóbeli vizsgán a kérdések az előadások címeinek felelnek meg.

A végső kollokviumi érdemjegyet az Általános klinikai laboratóriumi ismeretek kollokvium és a gyakorlat súlyozott átlaga adja meg.

**Ajánlott irodalom:**

1. Juhász P, Dux L. Klinikai laboratóriumi diagnosztika. Springer. Budapest 2000.
2. Ferencz A. Orvosi laboratóriumi vizsgálatok. Springer Hungarica. Budapest 1995.
3. Clinical Chemistry: theory analyses, and application. 3rd ed. Kaplan LA, Pesce AJ. eds. Mosby, St Louis 1996.

**Tárgyfelvétel feltétele:**

Az *Általános patológia és patobiokémia* és a *Műszeres analitika II. (ea.)* tantárgyak sikeres teljesítése.

**TOXIKOLÓGIA<sup>1</sup>, TDM<sup>2</sup>**

Laboratóriumi Medicina Intézet, Igazságügyi Orvostani Intézet

Kredit: 2

5. szemeszter

Óraszám/félév:

Elmélet: 15

Gyakorlat: 15

**Tematika:****1. hét**

Előadás: (2 óra) Toxikológiai alapfogalmak:

- toxikológia fogalma
- mérge fogalma, fajtái, biztonsági- és terápiás index
- mérgefelvétel, felszívódás, mérgezések fajtái, lefolyása
- hatásbefolyásoló tényezők, narkómánia
- 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: (1 óra) Konkrét vizsgálati metodikák:  
- alkoholok meghatározása  
- kábítószer 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, gyógyszer szint mérések.**

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 folyadékkromatográfiával történő gyógyszer szint 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): kromatográfiás 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): kromatográfiás 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-kromatográfiával (HPLC):  
- benzodiazepinek  
- carbamazepin

## 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 kromatogram alapján  
A retenciós idők figyelembevételével azonosítsa az anyagokat. Számítsa ki a relatív retenciós időket.  
Számítsa ki és értelmezze az  $R_s$  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)

### **Kötelező irodalom:**

<sup>1</sup>Alapozó jellegű szakirodalom nem áll rendelkezésre, előadásokon kiadott anyag ismerete szükséges.

<sup>2</sup>Klinikai kémia. William J. Marshal. Medicina 2003, Budapest

### **Ajánlott irodalom:**

Farmakológia, Gyires K.- Fürts Zs., Medicina 2007, Budapest.

Clinical diagnosis and managment by laboratory methods. John B. Henry. Saunders 2001, Pennsylvania, USA.

Klinikai laboratóriumi diagnosztika. Juhász-Dux. Springer 2000, Budapest.

## **Tantárgyi követelmények:**

### *Követelményszint:*

<sup>1</sup>Alapvető toxikológiai ismeretek. A toxikológiai szempontból fontos vegyületek, -csoportok, a minőségbiztosítás, és az eredmények interpretálásának megismertetése, a mérés technikákkal kapcsolatos ismeretek felfrissítése.

<sup>2</sup>A hallgatókat megismertetni a kromatográfiai gyógyszerszint mérési lehetőségekkel, kiemelve a nagynyomású folyadék-kromatográffal elvégezhető méréseket, nagy hangsúlyt fektetve a minta előkészítési eljárásokra. Alapvető TDM ismeretek és a terápiás gyógyszerszint 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, izotópdiagnosztikai, 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,

<sup>1</sup>A toxikológiai előadásokon megszerzett ismeretek gyakorlatba történő áttétele. A toxikológiai munka során alkalmazott módszerek (vékonyréteg-, nagynyomású folyadék- illetve gázkromatográfiai vizsgálatok) gyakorlása, önálló elvégzése és jegyzőkönyvben való rögzítése, értékelése.

<sup>2</sup>A hallgatókat megismertetni a kromatográfiai vizsgálatok jellemző paramétereivel, valamint a kvantitatív mérési lehetőségeivel. Alapvető TDM ismeretek és a terápiás gyógyszerszint 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 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.

## **Tantárgyfelvétel felvétele:**

*A Műszeres analitika II. (ea.) és Mikrobiológia szigorlat* tantárgy sikeres teljesítése.

## **BEVEZETÉS A TUDOMÁNYOS KUTATÁSBA**

Orvosi Vegytani Intézet

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 20

**Tematika:**

A tudományos megismerés alapjai. Irodalmazás és információszerzés. Könyvtári ismeretek. A témakeresés hagyományos eszközei, valamint számítógépes adatbázisok (pl. Current Contents, MEDLINE) kezelése. Kísérlettervezés, laboratóriumi jegyzőkönyvvezetés és kiértékelés. Tudományos közlés. Ábrakészítés, előadás és poszter felépítése. A tudományos közlés szabályai és a közleményírás általános elvei. Értekezések felépítése. Tudományetika. Tudományos pályázatok. A tudományos kutatás rendszere és a tudományos fokozatok.

**Kötelező irodalom:****Ajánlott irodalom:**

Csermely Péter - Gergely Pál - Koltay Tibor - Tóth János: Kutatás és közlés a természettudományokban (Osiris Kiadó, Budapest, 1999)

**Tantárgyi követelmények:***Követelményszint:*

Megismertetni a hallgatókkal a hazai és nemzetközi tudományos élet jellemzőit, felkészítés tudományos témák feldolgozására és közlemények összeállítására.

*Évközi számonkérés:*

*Index aláírás:* feltétele az előadásokon való részvétel

*Érdemjegy javítás:* lehetséges

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

Az Informatika és könyvtárismeret II. tantárgy sikeres teljesítése.

**CITOLÓGIAI DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK**

Patológiai Intézet

Kredit: 1

6. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 15

**Tematika:****1. hét**

Előadás: A citológia története. A citológia szerepe az orvosi diagnosztikában. A sejt és a sejtalkotók.

**2. hét**

Előadás: A leggyakrabban alkalmazott citológiai festések. Citológiai minták típusai, azok feldolgozása. A kenetkészítés módjai.

**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.

**4. hét**

Előadás: A szervezett nőgyógyászati szűrések, Magyarországi helyzet. Minőségbiztosítás a citológiai laboratóriumban. A cervix rák rizikófaktora. A HPV fertőzés szerepe a cervix carcinoma kialakulásában.

**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.

#### **6. hét**

Előadás: A menstruációs ciklus hormonális szabályozása. A kenet sejtösszetételének változása a menstruációs ciklus során. Hormonális változások okozta citológiai jelenségek.

#### **7. hét**

Előadás: Gyulladásos elváltozások citológiája. Leggyakoribb kórokozók nőgyógyászati kenetekben. Gyulladás okozta reaktív laphám elváltozások, mirigyhám elváltozások IUD, irradáció okozta hámelváltozások.

#### **8. hét**

Előadás: A daganatok osztályozása. A cervicalis intraepithelialis neoplasia (CIN I-III, in situ carcinoma), invanzív carcinoma.

#### **9. hét**

Előadás: A HPV és low grade hámelváltozások citomorfológiája.

#### **10. hét**

Előadás: High grade laphám és mirigyhám elváltozások citomorfológiája.

#### **11. hét**

Előadás: Papanicolaou rendszer. Bethesda rendszer kialakulása. Bethesda 2001. rendszer lényege. Szürke zóna a cytológiában ASC - AGC.

#### **12. hét**

Előadás: A szervezett emlőszűrés, emlőbetegségek citológiája. A leggyakoribb benignus és malignus emlőelváltozások citomorfológiai jellemzői.

#### **13. hét**

Előadás: A tüdőbetegségek citológiája. Az anyagnyerés formái, a minták feldolgozása Legfontosabb tüdőelváltozások citológiája. A citológiai vizsgálatok szerepe pajzsmirigy betegségekben. A testüregi folyadékok citológiai vizsgálatának jelentősége.

#### **14. hét**

Előadás: A nyálmirigy betegségek citológiája. A nyirokcsomók citológiai vizsgálatának jelentősége.

#### **Kötelező irodalom:**

Az előadás kivonat és a digitális citológiai képgyűjtemény(összeállította Dr. Kovács Ilona), Dr. Döbrössy L.: Szervezett szűrés az onkológiában, minőségbiztosítási kézikönyv és módszertani útmutató. Egészségügyi Minisztérium, 2000 (nőgyógyászati szűrésekre, emlőszűrésekre vonatkozó fejezete)

#### **Ajánlott irodalom:**

Döbrössy L, Luszt I, Bodó M: A korai méhgyakrák komplex diagnosztikája Medicina  
Dr. Szalai L.: Cervix cytológia. Méhnyakrák megelőzés. 1987  
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. Springer, www. Bethesda Atlas.com.  
Richard M DeMay: The Art and Science of Cytopathology /ASCP Press/,

Mikroszkópos gyakorlat, jellegzetes nőgyógyászati keneteken keresztül melyeken a citomorfológiai elváltozások előzetesen be vannak jelölve. A hallgatók rendelkezésére bocsájtott 1 oktatási kenetsor a citomorfológiai jellemzők bejelölésével órántúli önálló gyakorláshoz. Az előadáson kiadott vázlatok. Digitális képgyűjtemény a tanult elváltozásokról (összeállította Dr. Kovács Ilona)

www. Bethesda Atlas.com.

Dr. Szalai L.: Cervix cytológia. Méhnyakrák megelőzés. 1987

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. Springer,

Richard M DeMay: The Art and Science of Cytopathology /ASCP Press/,

[www.BethesdaAtlas.com](http://www.BethesdaAtlas.com)

### **Tantárgyi követelmények:**

*Követelményszint:*

Gyakorlati vizsga: gyakorlati részből és a gyakorlathoz kapcsolódó elméleti számonkérésből áll az alábbiaknak megfelelően:

Vizsgáztatási módszer:

5 nőgyógyászati keneten kijelölt terület értékelése felelet-válogatós formában

Írásbeli teszt a gyakorlatból citológiai minták feldolgozási módszerei tárgykörben,

röviden kidolgozható kérdések formájában

Elméleti vizsga: írásban, részben teszt, részben rövid írásbeli esszé formájában.

*Értékelés:* a végső jegy az elméleti és a gyakorlati jegyből 2/3 - 1/3 arányban tevődik össze, részben tesztek,

*Évközi számonkérés: nincs*

*Index aláírás:*

Az előadáson és gyakorlatokon való részvétel. Letöltött gyakorlati idő. Megfelelően vezetett gyakorlati munkanapló.

*Érdemjegy javítás:*

Ismételt vizsga a TVSZ-szerint szóban történik.

### **Tantárgyfelvétel felvétele:**

A *Hiszkekémiai vizsgáló módszerek* tantárgy sikeres teljesítése.

## **FUNKCIONÁLIS NEUROANATÓMIAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK**

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév:

Gyakorlat: 30

Heti 2 óra gyakorlat

### **Tematika:**

A gyakorlati órák keretében csoportoknak tartott bemutatók keretében az adott vizsgálati módszer minden lépésének bemutatása, a módszer felhasználási lehetőségeinek ismertetése a kiadott tudományos közlemények tanulmányozásával

#### **1. hét**

Gyakorlat: Modern neuronális jelölési technikák - I.

#### **2. hét**

Gyakorlat: Modern neuronális jelölési technikák - II.

#### **3. hét**



Gyakorlat: Preembedding immunhisztokémiai módszerek. Többszörös fluoreszcens alapú immunhisztokémiai módszerek.

#### **4. hét**

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

#### **5. hét**

Gyakorlat: Elektronmikroszkópos vizsgáló módszerek - II.  
Biológiai preparátumok előkészítése EM vizsgálatra. Az elektronmikroszkóp használata.

#### **6. hét**

Gyakorlat: Elektronmikroszkópos vizsgáló módszerek - III.  
EM immunhisztokémia.

#### **7. hét**

Gyakorlat: Számítógép asszisztált 3D rekonstrukciós és képfeldolgozó módszerek.  
NeuroLucida 3 dimenziós rekonstruáló rendszer használata

#### **8. hét**

Gyakorlat: A neurohisztogenezis folyamatának vizsgálati lehetőségei. Transzgenikus technikák  
Lehetőségei az idegrendszer vizsgálatára.

#### **9. hét**

Gyakorlat: In situ hybridizáció alkalmazása neuroanatómiai vizsgálatokra.

#### **10. hét**

Gyakorlat: PCR és „blotting” módszerek alkalmazása neurobiológiai vizsgálatokra.

#### **11. hét**

Gyakorlat: In vitro elektrofiziológiai módszerek és egyedi sejtjelölési technikák - I.  
Preparátumok készítése in vitro elektrofiziológiai vizsgálatokhoz

#### **12. hét**

Gyakorlat: In vitro elektrofiziológiai módszerek és egyedi sejtjelölési technikák - II.  
Patch-clamp mérések idegrendszeri preparátumokon, in vitro

#### **13. hét**

Gyakorlat: In vivo elektrofiziológiai méréssel kombinált juxtacelluláris jelölési módszer - I.  
Kísérleti állat előkészítése in vivo elektrofiziológiai mérésre

#### **14. hét**

Gyakorlat: In vivo elektrofiziológiai méréssel kombinált juxtacelluláris jelölési módszer II.  
In vivo elektrofiziológiai mérés juxtacelluláris jelöléssel

#### **Kötelező irodalom:**

Modern neurobiológiai vizsgálómódszerek. (Szerk.: Dr. Szűcs Péter) Egyetemi jegyzet  
(előreláthatólag 2007)

#### **Ajánlott irodalom:**

Az adott módszert leíró metodikai vagy azt alkalmazó tudományos közlemények, az Anatómiai,  
Szövet- és Fejlődéstan Intézet munkatársai által összeállított sillabuszok

#### **Tantárgyi követelmények:**

*Követelményszint:*

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, sejtenyésző laboratóriumok, kísérleti állatházak felügyeletét ellátni, működésüket biztosítani

*Évközi számonkérés:*

*Index aláírás:*

a kurzuson való részvétel kötelező, kettőnél több gyakorlat elmulasztása esetén az aláírást a tanszék megtagadja

*Érdemjegy javítás:*

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

*A neuroanatómia alapjai és a Hisztológia alapjai III. tantárgyak sikeres teljesítése.*

**KLINIKAI KÉMIA**

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév:

Szeminárium: 30

**Tematika:**

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

*Klinikai diagnosztikai laboratóriumi alapismeretek és klinikai kémia tantárgy sikeres teljesítése.*

**MUNKAERŐPIACI ISMERETEK**

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 1

6. szemeszter

Óraszám/félév:

Szeminárium: 15

**Tematika:**

**1. hét**

Szeminárium: I. A munkaügyi kapcsolatok alapjai

1. A munkaügyi kapcsolatok társadalmi-gazdasági feltételei
2. A munkaügyi kapcsolatok nemzetközi jogi alapjai
3. A munkaügyi kapcsolatok és a magyar munkajog felépítése

**2. hét**

Szeminárium: II. A munkaügyi kapcsolatok szereplői

1. Történeti áttekintés
- 1.1 Szakszervezetek

- 1.2 Munkáltatói szervezetek
- 2. Szakszervezetek és munkáltatói érdekképviseltek Magyarországon
- 2.1 Szakszervezeti mozgalom
- 2.2 Munkáltatói érdekképviseltek

### 3. hét

Szeminárium: III. Szociális párbeszéd

- 1. Érdekegyeztetés, szociális párbeszéd 1992. után Magyarországon
- 1.1 Az érdekegyeztetés korszaka: 1989-1999.
- 1.2 Társadalmi párbeszéd 1999 után
- 2. Szociális párbeszéd az Európai Unióban
- 2.1 A szociális párbeszéd fejlődése
- 2.2 A szociális párbeszéd mai intézményrendszere

### 4. hét

Szeminárium: IV. Kollektív tárgyalások és szerződések

- 1. A kollektív tárgyalások elvi alapjai és szintjei
- 2. A kollektív tárgyalások és megállapodások hazai történetéhez
- 2.1 A kollektív szerződések szerepe a második világháború előtt
- 2.2 Kollektív szerződések a második világháború után
- 3. A kollektív szerződéskötés hatályos szabályai és gyakorlata
- 3.1 A kollektív szerződéskötés lehetősége a hazai jogban
- 3.2 A kollektív szerződéskötés legalapvetőbb szabályai
- 3.3 A kollektív szerződés tartalma

### 5. hét

Szeminárium: V. Partecipáció

- 1. A participáció története, alapfogalmi
- 1.1 Közös tendenciák és nemzeti sajátosságok
- 2. Partecipáció Magyarországon
- 2.1 A participáció hazai gyökerei
- 2.2 Képviseleti részvétel: üzemi és közalkalmazotti tanács
- 2.3 Egyéb participációs formák
- 3. Az európai Üzemi Tanács
- 3.1 Az európai Üzemi Tanács létrejöttének előzményei
- 3.2 Az Irányelv tartalma

### 6. hét

Szeminárium: VI. A munkaügyi viták

- 1. Alapfogalmak
- 2. A munkaügyi viták rendezésének módjai
- 3. Munkaügyi viták és rendezésük Magyarországon
- 3.1. Történeti előzmények
- 3.3. A direkt akciókra vonatkozó fontosabb szabályok
- 3.4. A direkt akciók jellemzői Magyarországon a rendszerváltás után

#### **Kötelező irodalom:**

Berki Erzsébet: Munkaügyi kapcsolatok. Phare pályázat DE Egészségügyi Főiskolai Kar, Nyíregyháza, 2002.

#### **Ajánlott irodalom:**

- 1. Berki Erzsébet – Orolin Zsuzsa: A költségvetési szféra munkaügyi kapcsolatai. Tanulmánygyűjtemény. Munkaügyi Kutatóintézet, Budapest, 1997.
- 2. Berki Erzsébet: Gondolatok a participációról, különös tekintettel a közalkalmazotti tanácsokra. Munkaügyi Szemle, 1995. 5. sz.

3. Berki Erzsébet: Munkaügyi ismeretek. Atalanta Távoktatási Központ, Budapest, 2001.
4. Dr. Kiss György (szerk): Az Európai Unió munkajoga. Osiris Kiadó, Budapest, 2001.
5. Gyulavári Tamás (szerk.): Az Európai Unió szociális dimenziója. Szociális és Családügyi Minisztérium, Budapest, 2000.
6. Ladó Mária - Tóth Ferenc: A konzultáció és intézményei az Európai Unióban, Tagállamaiban és Magyarországon. „Közösen a jövő munkahelyeiért” Alapítvány, Budapest, 2001.
7. A munka törvénykönyve, 1992. évi XXII. Törvény

### **Tantárgyi követelmények:**

*Követelményszint:*

*Évközi számonkérés:*

A hallgatók a gyakorlati jegyek megszerzéséhez írásbeli feladatokat kell megoldani

*Index aláírás:*

Az aláírás feltétele a 2 (db) Zh megírása

*Érdemjegy javítás:*

**Tantárgyfelvétel felvétele: -**

## **TÁPLÁLKOZÁSBIOKÉMIA**

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 30

6 héten keresztül, heti 5 óra egy tömbben

### **Tematika:**

#### **1. hét**

Előadás: A táplálékok energia tartalma, a szervezet energiaszükséglete, az alpanyagcsere 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 zsírdékony vitaminok felszívódásában. A kilomikron keletkezése,

összetétele, sorsa (lipoprotein lipáz funkciója, zsírsavból triacilglicerol szintézis a zsírszövetben, glicerol felhasználás a májban).A máj lipid anyagcseréje a táplálkozási szakaszban I.: szénhidrátokból történő zsírsav és triacilglicerol szintézis. A máj lipid anyagcseréje a táplálkozási szakaszban II.: koleszterol szintézis.A máj lipid anyagcseréje 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 anyagcserében. 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 anyagcserében. Az urea és a glutamin ciklus. Az izom, az agy és az osztódó sejtek glutamin anyagcseréje. Az aminosavak szénvázának sorsa. Glükogén és ketogén aminosavak. Alfa- ketosav dehidrogenáz reakció, béta oxidáció, C1 töredékek anyagcseréje (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 oxalacetát 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. Vízzoldékony vitaminok. Zsírroldékony vitaminok

#### **6.hét**

Előadás: Anorganikus vegyületek szerepe a szervezetben  
Vaskötő fehérjék, vas metabolizmus. A kalcium anyagcseréje. Nyomelemek biokémiai funkciói, hiánytünetek

#### **Kötelező irodalom:**

Elektronikus tankönyv mely az intézet honlapjáról letölthető: Biokémia és Molekuláris Biológia II.  
Anyagcsere Szerk. Fésüs László  
Devlin: Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations

#### **Ajánlott irodalom:**

Mann & Truswell: Essentials of Human Nutrition, Oxford University Press, 1998

#### **Tantárgyi 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.

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

A Biokémia és molekuláris biológia III. (ea.) tantárgy sikeres teljesítése.

**THROMBOSIS KUTATÁS**

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali/levelező tagozat):

Előadás: 30

Gyakorlat: 15

**Tematika:**

**1. hét**

Előadás: Az artériás és vénás thrombosisok kialakulásának pathomechanizmusa

**2. hét**

Előadás: A thrombosisok, thromboemboliák képződésének és laboratóriumi eljárásokkal történő diagnosztikája

**3. hét**

Előadás: Az alvadásgátló és fibrinolitikus terápiák elméleti alapjai és gyakorlati alkalmazása

**4. hét**

Előadás: A trombocita gátló terápiák elméleti alapjai és gyakorlati alkalmazása

**5. hét**

Előadás: A trombocyták működésének molekuláris mechanizmusa

**6. hét**

Előadás: A trombocita kutatás speciális vizsgáló módszerei

**7. hét**

Előadás: Az érfal funkciója és szerepe az artériás thrombosisok kialakulásában

**8. hét**

Előadás: Az öröklött thrombophiliák genetikai háttere

**9. hét**

Előadás: A thrombosisok epidemiológiája

**10-14. hét**

Szeminárium: Szemelvények a thrombosis kutatás legújabb eredményeiről I-V. (a hallgatók konzulens segítségével történő felkészülése tudományos közlemények ismertetésére és elemzésére)

**13. hét**

Gyakorlat: Thrombocyta-szuszpenzió preparálása és tesztelése

Thrombocyta adhéziós vizsgálatok  
Thrombosis hajlam kiderítésére szolgáló molekuláris genetikai vizsgálatok

#### **14. hét**

Gyakorlat: Thrombosis hajlam kiderítésére szolgáló molekuláris genetikai vizsgálatok  
A thrombocyta aggregáció és szekréció vizsgálata  
Aszpirin rezisztencia vizsgálata  
Thrombosis epidemiológiai gyakorlat

#### **Kötelező irodalom:**

RW Colman, VJ Marder, AW Clowes, JN George, SZ Goldhaber: Hemostasis and Thrombosis. Chapter 1: Overview of Hemostasis. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2006.  
A thrombosis kutatás aktuális témáiból szelektált publikációk.

#### **Ajánlott irodalom:**

Boda Zoltán: Thrombosis és vérzékenység. Medicina Kiadó, Budapest, 2006.  
Pfliegler György: Vénás thromboembolia. B+V Kiadó. Gyoma, 2001.

#### **Tantárgyi követelmények:**

##### *Követelményszint:*

Megismertetni a hallgatókkal a thrombosisok kialakulásának mechanizmusát, a thrombosis diagnosztika és terápia jelenlegi állását. Azon módszerek megismertetése, melyek az általános biokémiai és molekuláris biológiai módszerek mellett speciálisak a thrombosis és haemostasis kutatásra. Szemelvények bemutatása a thrombosis kutatás legújabb eredményeiről, és képessé tenni a hallgatókat arra, hogy a thrombosis kutatás egy meghatározott területét átfogóan értékelni tudják.

A hallgatók képessé válnak:

- 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,
- korszerű laboratóriumi műszereket, műszer-együtteseket üzemeltetni,
- szakmai ismeretek önálló és szervezett formában való bővítésére, alkalmazására.

Vizsgáztatási módszer: írásbeli, témabeszámoló a thrombosis kutatás egy meghatározott területéről.

##### *Évközi számonkérés:*

Önálló beszámoló a thrombosis kutatás egy megadott témájának területéről. Publikációk prezentálása, értékelése

##### *Index aláírás:*

Az évközi követelmények teljesítése, gyakorlati jegyzőkönyv kidolgozása.

##### *Érdemjegy javítás:*

#### **Tantárgyfelvétel felvétele:**

A *Hemosztázis vizsgáló módszerek* tantárgy sikeres teljesítése.

### **VÁLLALKOZÓI ISMERETEK**

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali/levelező tagozat):

Előadás: 15

Szeminárium: 15

#### **Tematika:**

##### **1. hét**

- Előadás: ALAPISMERETEK
- 1.1. Fogalma
  - 1.2. Főbb ismérvei
  - 1.3. Vállalkozói felelősség
  - 1.4. Jogi személyiség és jogi személyiség nélküiség

## 2. hét

- Előadás: VÁLLALKOZÁSI FORMÁK
- 1.5. Általános tudnivalók
  - 1.6. Egyéni vállalkozás
  - 1.7. Gazdasági társaságok
  - 1.8. Egyéb vállalkozási formák

## 3. hét

- Előadás: VÁLLALKOZÁS ALAPÍTÁSÁNAK JOGI FELTÉTELEI
- 1.9. Engedélyeztetés
  - 1.10. Cégbejegyzés
  - 1.11. Vállalkozói igazolvány
  - 1.12. Társasági szerződés

## 4. hét

- Előadás: VÁLLALKOZÁS ALAPÍTÁSÁNAK GAZDASÁGI FELTÉTELEI
- 1.13. Általános információk
  - 1.14. Tőkeforrások
  - 1.15. Bankszolgáltatások
  - 1.16. Bankszámla
  - 1.17. Bankkártya és hitelkártya
  - 1.18. Hítel, hitelkérelem, hitelképesség
  - 1.19. tőzsde

## 5. hét

- Előadás: ADÓ
- 1.20. Adózásról általában
  - 1.21. Adónemek

## 6. hét

- Előadás: TÁRSADALOMBIZTOSÍTÁS
- 1.22. Általános információk
  - 1.23. TB ellátások

## 7. hét

- Előadás: MUNKAJOGI TUDNIVALÓK
- 1.24. Munkajogi alapfogalmak
  - 1.25. Munkaviszony létesítése, módjai, megszűnése
  - 1.26. Munkadíj, munkabér

## 8. hét

- Előadás: VÁLLALKOZÁS MŰKÖDTETÉSÉRE VONATKOZÓ TUDNIVALÓK
- 1.27. Nyilvántartás, számlaadás
  - 1.27.1. Számla és nyugtaadási kötelezettség
  - 1.27.2. Áfa számítás és elszámolás
  - 1.27.3. Tőkejövedelmek és az adó
  - 1.27.4. TB kötelezettség
  - 1.28. Pénztár és naplófőkönyv
  - 1.29. Álló és forgóeszköz



- 1.30. Rendelés és kalkuláció  
1.31. Vállalkozás megszűnése és átalakulása

**Kötelező irodalom:**

Huzrik Anna, Vitéz Péter.: Vállalkozz Okosan. Start Vállalat, Nyíregyháza, 2001

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr Tétényi Veronika: Pénzügyi és vállalkozásfinanszírozási ismeretek, Perfekt 2004
2. Dr Herich György: Adótan, Penta Unió 2006
3. Törvények: ART, SZJA, ÁFA, EVA, TAO, Helyi adók, TB, stb.
4. Dr Bedő Gyula, Dr Varga Sándor: Vállalkozási ismeretek, Perfekt, 1998

**Tantárgyi követelmények:**

*Követelményszint:*

*Évközi számonkérés:*

*Index aláírás:*

Az aláírás feltétele a 2 (db) Zh megírása

*Érdemjegy javítás:*

**Tantárgyfelvétel felvétele: -**

A szak fejléce

**orvosi laboratóriumi és képző diagnosztikai analitikus alapszak**

Hatályos

**2008. szeptember  
módosítva 2009. szeptember, 2010. szeptember, 2011.**

Tagozat

**szeptember  
nappali**

### MINTATANTERV

Javasolt félév (1)	A tantárgy								
	kód-ja (2)	neve (3)	számonkérési formája (alírás, gyak.jegy, kollokvium) (4)	óraszám/ félév			kredit-értéke (7)	jellege (köt., köt. vál.) (8)	felvétel előkövetelménye/i (a tantárgy kódja) (9)
				elm. (5)	szem. (6)	gyak. (6)			

#### ORVOSI KUTATÓLABORATÓRIUMI ANALITIKA (OKLA) SZAKIRÁNY

7. szemeszter									
7	AFBMG01L7	Biokémia és molekuláris biológia kutatólaboratóriumi gyakorlat (Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet)	gy	0	0	200	10	köt	Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek Biokémia és molekuláris biológia szigorlat Mikrobiológia szigorlat
7	AFBMG02L7	Biokémia és molekuláris biológia kutatólaboratóriumi gyakorlat (Orvosi Vegytani Intézet)	gy	0	0	200	10	köt	Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek Biokémia és molekuláris biológia szigorlat Mikrobiológia szigorlat
7	AFBMG03L7	Biokémia és molekuláris biológia kutatólaboratóriumi gyakorlat (Klinikai Kutató Központ)	gy	0	0	200	10	köt	Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek Biokémia és molekuláris biológia szigorlat Mikrobiológia szigorlat

7	AFFAG01L7	Farmakológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat	gy	0	0	200	10	köt	Az általános farmakológia alapjai Biokémia és molekuláris biológia szigorlat Mikrobiológia szigorlat
7	AFIMG01L7	Immunbiológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat (III. sz. Belgyógyászati Klinika)	gy	0	0	200	10	köt	Immunológiai reagensok fejlesztése Biológia és molekuláris biológia szigorlat Mikrobiológia szigorlat
7	AFIMG02L7	Immunbiológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat (Immunológiai Intézet)	gy	0	0	200	10	köt	Immunológiai reagensok fejlesztése Biológia és molekuláris biológia szigorlat Mikrobiológia szigorlat
7	AFIMG03L7	Immunbiológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat (Klinikai Kutató Központ)	gy	0	0	200	10	köt	Immunológiai reagensok fejlesztése Biológia és molekuláris biológia szigorlat Mikrobiológia szigorlat
7	EF90021	Journal Club	gy	0	28	0	2	köt	Angol szaknyelv II. Biokémia és molekuláris biológia szigorlat Mikrobiológia szigorlat
7	AFMMG01L7	Molekuláris morfológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat (Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet)	gy	0	0	200	10	köt	Mikroszkópos technikák Biokémia és molekuláris biológia szigorlat Mikrobiológia szigorlat
7	AFMMG02L7	Molekuláris morfológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat (Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet)	gy	0	0	200	10	köt	Mikroszkópos technikák Biokémia és molekuláris biológia szigorlat Mikrobiológia szigorlat
7	AFSSG01L7	Sejtbiológia, sejtélettan kutatólaboratóriumi gyakorlat (Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet)	gy	0	0	200	10	köt	Sejtélettan, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat Mikrobiológia szigorlat

7	AFSSG02L7	Sejtbiológia, sejtélettan kutatólaboratóriumi gyakorlat (Élettani Intézet)	gy	0	0	200	10	köt	Sejtélettan, Biokémia és molekuláris biológia szigorlat Mikrobiológia szigorlat
7		<b>Összesen:</b>		<b>0</b>	<b>28</b>	<b>400</b>	<b>22</b>		
<b>Kötelezően választható tantárgyak (7. szemeszter):</b>									
7	AFSETV2L7	Sejtélettan speciális vizsgáló módszerei	k	28	0	0	3	köt.vál.	Sejtélettan
7	AFTUMV1L7	Tumorvírusok és onkogének	k	20	0	0	2	köt.vál.	Mikrobiológia alapjai III.
<b>8. szemeszter</b>									
8	AFLKMOV1L8	Laboratóriumi kísérleti munka	gy	0		160	6	köt vál	
8	AFSZKV1L8	Szakedolgozat	gy	0		340	20	köt vál	

<b>Kötelező tantárgyak összesen:</b>	<b>186</b>
<b>Kötelezően választható tantárgyakból szerzendő kreditek :</b>	<b>42</b>
<b>Szabadon választható tantárgyakból szerzendő kreditek :</b>	<b>12</b>
<b>Mindösszesen:</b>	<b>240</b>

## KÖTELEZŐ TANTÁRGYAK (7. SZEMESZTER) ORVOSI KUTATÓLABORATÓRIUMI ANALITIKA SZAKIRÁNY

### KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Tantárgyleírás, amely a választott hely szerint kiegészül speciális követelményekkel

Óraszám/félév:

Gyakorlat: 2 x 200

Nappali tagozaton hat héten át 30 és egy héten 20 órában, összesen hét hétre osztva javasolt a gyakorlatot végezni, mindkét választott gyakorlati helyen. Összesen **kétszer hét hétig tart a gyakorlat**, a 2-8. és a 9-15. hét között, azért, hogy a hallgatónak legyen ideje az egyes kísérletekhez az otthoni felkészülő majd értékelő munkára. **A gyakorlaton hétfőtől péntekig, a gyakorlatvezető által kijelölt munkanapon kötelező részt venni. A TDK munka beleszámíthat a gyakorlat idejébe, de a gyakorlat elvárásainak megfelelő jegyzőkönyv készítése ebben az esetben is kötelező.**

**Feladat:** Bekapcsolódás egy választott kutatócsoport nemzetközi szintű kutatómunkájába. A csoport keretében részvétel a napi kutatómunkában, gyakorlat szerzése a kísérletek megtervezésében, előkészítésében a kísérletek elvégzésében és az eredmények értékelésében. Jegyzőkönyvet naponta kell vezetni.

*Kötelező* az adott gyakorlati témához kapcsolódó 5 közlemény írásbeli feldolgozása, amelyet a jegyzőkönyvhöz kell csatolni.

*Követelményszint:*

A hallgató ismerje meg / sajátítsa el:

- az egészségvédelmi, munkavédelmi, balesetvédelmi, veszélyes-hulladékkezelési és tűzrendészeti előírásokat; a tevékenységhez kapcsolódó jogi és etikai szabályozást
- az orvosi laboratóriumi eszközök, műszerek működésének elveit, a módszerek kémiai, fizikai és biológiai alapjait,
- az alapvető biometriai, illetve matematikai-statisztikai módszereket
- és az ezek alkalmazásához szükséges számítástechnikai ismereteket

A hallgató legyen képes:

- laboratóriumi módszerek önálló kivitelezés, értékelésére
- új módszerek bevezetésére / beállítására, az ezzel kapcsolatos problémák felderítésére és megoldására
- önálló biometriai, illetve matematikai-statisztikai analízisek elvégzésére
- megfelelő dokumentáció (jegyzőkönyvek, módszerleírások) elkészítésére
- csoportos munkába való beilleszkedésre, illetve annak megszervezésére

*Évközi számonkérés:* javasolt, hogy a módszerek önálló kivitelezése, rendszeres munkabeszámoló, jegyzőkönyv és a cikkek fordításai alapján hetenként ötfokozatú jegyet kapjon a hallgató. A gyakorlatvezető jegyek átlagát, a jegyzőkönyvet és egy rövid értékelést a hallgató munkájáról a gyakorlat befejezését követő egy héten belül juttasson el a szakirányfelelősnek.

*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.

**Választható gyakorlatok és gyakorlati helyek:**

<b>Kutatólaboratóriumi gyakorlat</b>	<b>Intézet</b>
Biokémia és molekuláris biológia	Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet
	Orvosi Vegytani Intézet
	Klinikai Kutató Központ
Farmakológia	GyTK Gyógyszerhatástani Tanszék
Immunbiológia	III. sz. Belgyógyászati Klinika
	Immunológiai Intézet
	Klinikai Kutató Központ
Molekuláris morfológia	Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet
	Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet
Sejtbiológia, sejtélettan	Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet
	Élettani Intézet
	Klinikai Fiziológiai Tanszék

**JOURNAL CLUB**

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 2

7. szemeszter

Óraszám/félév:

Gyakorlat: 30

**Tematika:**

A hallgatók az első alkalommal kiadott publikációs listáról (mely az előző év legjelentősebb biokémiai és molekuláris biológiai témájú publikációit tartalmazza) szabadon választanak publikációkat, amelyeket tanulócsoportokat alkotva előzetesen együtt dolgoznak fel otthoni munka során, majd együtt és a feladatokat megosztva a cikk részeit prezentálják tanuló társaik előtt a szemináriumon. A hallgatók feladata továbbá, hogy megadott szempontok szerint értékeljék az adott publikációt, emeljék ki milyen új ismereteket szereztek a cikk segítségével. A jelenlevő oktató mintegy koordinátorként vesz részt a szemináriumon, illetőleg az előzetes felkészülést segítő útmutatást ad a cikkek értelmezéséhez, feldolgozásához. A felkészüléshez a hallgatók felhasználhatják a Biokémia és Molekuláris Biológia tananyag témába illő részeit, illetve bármilyen egyéb tudásanyag forrást (internetes adatbázisok stb). Illetve egy alkalommal/szemeszter írásban leadják egy a prezentációban feldolgozott cikk egy kijelölt részének fordítását.

**Kötelező irodalom:**

Az aktuálisan kijelölt publikációk ismerete

**Ajánlott irodalom:**

Biokémia és Molekuláris Biológia Sillabusz I, II, III, szerkesztette Fésüs László, illetve a Biokémia I, II és Molekuláris Biológia tantárgyak elektronikus anyaga.

**Tantárgyi követelmények:***Követelményszint:*

A hallgató szerezzen jártasságot adott referencia közlemények felkutatásában, új 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.

*Évközi számonkérés:*

A cikkreferálás teljesítménye alapján gyakorlati jegyet kap a hallgató

*Index aláírás:*

Az összes órán való részvétel kötelező.

*Érdemjegy javítás:*

A vizsgaidőszakon belül szóban tett beszámolóval.

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

Az *Angol szaknyelv II.*, *Biokémia és molekuláris biológia szigorlat*, *Mikrobiológia szigorlat* tantárgyak sikeres teljesítése.

**KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ TANTÁRGYAK (7-8. SZEMESZTER)  
ORVOSI KUTATÓLABORATÓRIUMI ANALITIKA SZAKIRÁNY**

**SEJTÉLETTAN SPECIÁLIS VIZSGÁLÓ MÓDSZEREI.**

Élettani Intézet

Kredit: 3

7. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 30

**Tematika:**

A biológiai membránok felépítése, membránmodellek. Passzív és aktív transzportfolyamatok, endo- és excitózis. ATP-ázok. Transzportfolyamatok szempontjából szimmetrikus és aszimmetrikus sejtek jellemzői. Határfelületeken keresztül lezajló transzportfolyamatok. Citoplazmatikus és belső membránstruktúrák közötti hasonlóságok és eltérések. Membránpotenciál, kábelsajátságok. Elektrotónusos potenciálváltozások jellemzői és sejtélettani jelentőségük. Az axonális akciós potenciál leírása. Konduktanciaváltozások szerepe az akciós potenciál kialakításában. Feszültségfüggő ioncsatornák, kapuzó mechanizmusok. A nátrium- és kálium-csatornák fajtái, farmakológiai szeparálhatóságuk. Feszültség- és áram-clamp, az ionáramok kinetikai analízise. A szívizomsejt akciós potenciálja és ionáramai, pacemaker mechanizmusok. Szívritmuszavarok. Az izomműködés molekuláris fiziológiája. Elektro- és farmakomechanikai kapcsolat a különböző izomtípusokban. Az ioncsatornák és transzporterek működésének ligandfüggő szabályozása. Intracelluláris szignalizáció. G-proteinek szerepe a jelátvitelben. Másodlagos hírvivők. A membránok és a citoszkeleton kapcsolata, a citoszkeleton szerepe a jelátvitelben. Humorális ágensek mint szabályozó tényezők (vérgázok, növekedési faktorok). Hormonhatások celluláris mechanizmusai. Szinaptikus ingerületáttevődés. A pre- ill. a posztzinaptikus neuron működése. Neurotranszmitterek. Speciális szinapszisok. Neuronok működése hálózatban. Epithelsejtek mint effektorok. A szenzoros receptorok működése.

**Kötelező irodalom:**

Fonyó A. : Az orvosi élettan tankönyve (részletek)

**Ajánlott irodalom:**

Fonyó A.: Az orvosi élettan tankönyve

**Tantárgyi követelmények:**

*Követelményszint:*

Az élő sejt felépítésének, alapvető működésének, valamint az emberi test felépítésének és életműködéseinek ismerete. Alkalmasság a biológiai membránok felépítésének, a rajtuk zajló transzportfolyamatok, a sejtek elektromos tulajdonságainak, valamint a különböző sejten belüli szignalizációs folyamatok megismerésének elsajátításához.

*Évközi számonkérés:*

*Index aláírás:*

*Érdemjegy javítás:*

**Tantárgyfelvétel felvétele:**

A *Sejtélettan* tantárgy sikeres teljesítése.



## TUMORVÍRUSOK ÉS ANTIGÉNEK

III. sz. Belgyógyászati Klinika

Kredit: 2

7. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 20

### Tantárgyfelvétel felvétele:

A *Mikrobiológia alapjai III.* tantárgy sikeres teljesítése.

## LABORATÓRIUMI KÍSÉRLETI MUNKA

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 6

8. szemeszter

Óraszám/félév:

Gyakorlat: 160

### Tematika

A koagulációt és a thrombocytá adhézió megismerése, azokat befolyásoló peptidok válogatása fágtechnológiával. A peptidok jellemzése a thrombosis képződését modellező, *in vitro* thrombin generációs módszerrel, áramlási kamrával és *in vivo* majmokon végzett kísérletekkel (ez utóbbi esetben a szakdolgozó csak a kísérletek értékelésébe kapcsolódik be). Biokémiai- és immunológiai módszerekben és különböző áramlási kamrák (planparalell, cone and plate) használata, a thrombocytá adhézió tanulmányozása különböző áramlási körülmények között.

### Kötelező irodalom

A témához kapcsolódó legújabban publikált, minimum 5 angol nyelvű közlemény.

### Ajánlott irodalom

Platelets

### Tantárgyi követelmények:

*Követelményszint:*

A kísérletekbe való bekapcsolódás először megfigyelés, majd a kísérletek önálló elvégzése szintjén. A kísérleti és költségterv elkészítése, a kísérlet elvégzése, majd eredményének értékelése.

*Évközi számonkérés:*

A fentiek napi bemutatása, a jegyzőkönyvben dokumentált munka 1-5 érdemjeggyel történő minősítése, leglább 5-ször a szemeszter folyamán.

*Index aláírás:*

Az évközi számonkérés alapján legalább közepes érdemjegy esetén. Hiányzásokat pótolni kell. A16 óránál több hiányzás esetén nem kaphat aláírást a hallgató.

*Érdemjegy javítás:*

Mivel évközi munka átlagolása alapján történik az érdemjegy képzése, javításra az adott évközi jegyek utáni közvetlen egy héten belül van mód, a kísérletek ismétlésével és megfelelő dokumentálásával. Amennyiben anyagi lehetőségek korlátozzák a kísérlet ismétlését, nincs mód a javításra.

### Tantárgyfelvétel feltétele

**SZAKDOLGOZAT**

Klinikai Kutató Központ

Óraszám/félév:  
Gyakorlat: 340

**Tematika:**

Orvostudományi kutatásokat szolgáló, laboratóriumi munka, amelynek célja a fiziológiás és patológias véralvadás mechanizmusának mind jobb megismerése, szerepének tisztázása különböző betegségek kialakulásában vagy fenntartásában, mint a veleszületett vagy szerzett vérzékenység, vénás vagy artériás trombózis, összefüggések vizsgálata gyulladásoos betegségekkel a klinikum minden területén. Kutató laboratóriumi eszközök és módszerek, technológiák használatának elsajátítása, mint különböző hullámhosszú fényt elnyelése vagy szórása, lumineszcencia, fluoreszcencia, molekulaszőrök, sejttenyésztés, protein izolálás, fehérje szerkezet és funkció összefüggés vizsgálata, kompjuter kémia, fág technológia, DNS, RNS vizsgálatok, mikroszkópia és képanalízis alkalmazása az élettudomány területén.

**Kötelező irodalom:**

A szakdolgozat témakörében 5-20 tudományos folyóiratban megjelent közlemény.

**Ajánlott irodalom:**

Adott témában, a témavezető ajánlása alapján legalább egy kézikönyv.

**Tantárgyi 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 ismételő 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 fegyelembé véve, 40 órában biztosítani kell a fenti óraszámokon kívüli lehetőséget, és a dokumentáció alapján az érdemjegy újra értékelhető.

**Tantárgyfelvétel feltétele:**

**LABORATÓRIUMI KÍSÉRLETI MUNKA**

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 6

8. szemeszter

Óraszám/félév:  
Gyakorlat: 160

### **Tematika**

A koagulációt és a thrombocyta adhézió megismerése, azokat befolyásoló peptidek válogatása fágtechnológiával. A peptidek jellemzése a thrombosis képződését modellező, *in vitro* thrombin generációs módszerrel, áramlási kamrával és *in vivo* majmokon végzett kísérletekkel (ez utóbbi esetben a szakdolgozó csak a kísérletek értékelésébe kapcsolódik be). Biokémiai- és immunológiai módszerekben és különböző áramlási kamrák (planparalell, cone and plate) használata, a thrombocyta adhézió tanulmányozása különböző áramlási körülmények között.

### **Kötelező irodalom**

A témához kapcsolódó legújabban publikált, minimum 5 angol nyelvű közlemény.

### **Ajánlott irodalom**

Platelets

### **Tantárgyi követelmények:**

*Követelményszint:*

A kísérletekbe való bekapcsolódás először megfigyelés, majd a kísérletek önálló elvégzése szintjén. A kísérleti és költségterv elkészítése, a kísérlet elvégzése, majd eredményének értékelése.

*Évközi számonkérés:*

A fentiek napi bemutatása, a jegyzőkönyvben dokumentált munka 1-5 érdemjeggyel történő minősítése, leglább 5-ször a szemeszter folyamán.

*Index aláírás:*

Az évközi számonkérés alapján legalább közepes érdemjegy esetén. Hiányzásokat pótolni kell. A16 óránál több hiányzás esetén nem kaphat aláírást a hallgató.

*Érdemjegy javítás:*

Mvel évközi munka átlagolása alapján történik az érdemjegy képzése, javításra az adott évközi jegyek utáni közvetlen egy hétben van mód, a kísérletek ismétlésével és megfelelő dokumentálásával. Amennyiben anyagi lehetőségek korlátozzák a kísérlet ismétlését, nincs mód a javításra.

### **Tantárgyfelvétel feltétele**

**A 2011/2012-es tanév  
BEOSZTÁSA**

**Tanévnyitó ünnepség**  
2011. szeptember 4.

**ŐSZI FÉLÉV**

**Szorgalmi időszak**

**ÁOK OLKDA BSc, ODLA főiskolai képzés:**  
2011. szeptember 5 - december 16. /15 hét /  
**ÁOK molekuláris biológia és táplálkozástudományi MSc:**  
2011. szeptember 5 - december 16. /15 hét /

**Vizsgaidőszak:**

**ÁOK OLKDA BSc, ODLA főiskolai képzés:**  
2011. december 19 - 2012. január 27. /6 hét /  
**ÁOK molekuláris biológia és táplálkozástudományi MSc:**  
2011. december 19 - 2012. január 27. /6 hét /

**TAVASZI FÉLÉV**

**Regisztrációs hét:** 2012. január 30 - február 3.

**Szorgalmi időszak:**

**ÁOK OLKDA BSc, ODLA főiskolai képzés:**  
2012. február 6 – május 18. /15 hét /  
**ÁOK molekuláris biológia és táplálkozástudományi MSc:**  
2012. február 6 – május 18. /15 hét /

**Vizsgaidőszak:**

**ÁOK OLKDA BSc képzés:** 2012. május 21 – július 6. /7 hét/  
**ÁOK molekuláris biológia és táplálkozástudományi MSc:**  
2012. május 21 – július 6. /7 hét/  
  
**ÁOK ODLA főiskolai képzés:** 2012. május 21 – június 29. /6 hét/  
2012. augusztus 27– szeptember 7. /2 hét/

## KÖZÉRDEKŰ INFORMÁCIÓK

### Debreceni Egyetem Mentálhigiéniai és Esélyegyenlőségi Központ és Lelkierő Egyesület (DEMEK)

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

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

### Támpont Hallgatói Támogató Iroda

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

- személyszállítás, személyi segítség,
- fénymásolás, nyomtatás, spirálozás, scannelés, tanulást segítő eszközök kölcsönzése,
- Ablak szabadidős klub, Közel-Eb kutyaterápiás klub,
- mentálhigiéniai, pszichológiai, szociális és egészségügyi szolgáltatásokról információátadás,
- tanulmányi ügyekben való segítség,
- diáksegítő szolgáltatás,
- jegyzetelő szolgáltatás

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

További részletes információ: DEMEK 4032, Debrecen Poroszlai u. 97.

Tel.: 06-52/518-627

A támogató szolgálat vezetője: Juhász Roland

### FOGYATÉKKAL ÉLŐ HALLGATÓK ÜGYEINEK ALBIZOTTSÁGA

A DEOEC FOGYATÉKKAL ÉLŐ HALLGATÓK ÜGYEINEK ALBIZOTTSÁGÁNAK elnöke :

Dr.habil. Vekerdy Nagy Zsuzsa

tanszékvezető, egyetemi docens

Orvosi Rehabilitáció és Fizikális Medicina Tanszék

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98

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

### TANULMÁNYI TANÁCSADÁS

A hallgatók tanulmányi tanácsokért a szakvezetéshez, illetve a DEOEC oktatási igazgatójához fordulhatnak:

OLKDA I-II. évfolyam

Prof. Dr. Muszbek László alapszakfelelős

OLKDA ODLA szakirány

Prof. Dr. Góth László szakirány-felelős

OLKDA OKLA szakirány

Dr. Hársfalvi Jolán szakirány-felelős

OLKDA KDA szakirány

Dr. Berényi Ervin szakirány-felelős

MB MSc

Dr. Tóth Attila képzési koordinátor



## HASZNOS HONLAPOK CÍME

**Orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai analitikus alapképzési szak honlapja**  
[www.olkda.med.unideb.hu](http://www.olkda.med.unideb.hu)

**Debreceni Egyetem honlapja**  
[www.unideb.hu](http://www.unideb.hu)

DE szabályzatai  
<http://unideb.hu/portal/hu/node/47>

- Tanulmányi és vizsgaszabályzat
- Hallgatói térítési és juttatási szabályzat
- Hallgatói jogorvoslati kérelmek benyújtásának és elbírálásának eljárási rendje
- stb.

**DE Orvos- és Egészségtudományi Centrum Hallgatói Önkormányzat honlapja**  
[www.dok.dote.hu](http://www.dok.dote.hu)

**DE OEC Kollégiumi Bizottság honlapja**  
<http://koli.unideb.hu/>