

DEBRECENI EGYETEM
ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI
CENTRUM
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

ORVOSI LABORATÓRIUM ÉS KÉPALKOTÓ
DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS
ALAPSZAK (BSC)

ORVOSDIAGNOSZTIKAI LABORATÓRIUMI
ANALITIKA

ORVOSI KUTATÓLABORATÓRIUMI
ANALITIKA

KÉPALKOTÓ DIAGNOSZTIKAI ANALITIKA
SZAKIRÁNYOKKAL

**DEBRECENI EGYETEM
ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI CENTRUM
HIVATALAI ÉS INTÉZMÉNYEI**

REKTOR:

Dr. Fésüs László akadémikus, egyetemi tanár

CENTRUM ELNÖK:

Dr. Paragh György egyetemi tanár

ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

DÉKÁN:

Dr. Csernoch László egyetemi tanár

FOGORVOSTUDOMÁNYI KAR

DÉKÁN:

Dr. Márton Ildikó egyetemi tanár

GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI KAR

DÉKÁN:

Dr. Tósaki Árpád egyetemi tanár

NÉPEGÉSZSÉGÜGYI KAR

DÉKÁN:

Dr. Ádány Róza egyetemi tanár

CENTRUMELNÖK HELYETTESEK:

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

Dr. Berta András egyetemi tanár, klinikai centrumelnök-helyettes

Dr. Gergely Pál akadémikus, egyetemi tanár, tudományos centrumelnök-helyettes

ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

DÉKÁNHELYETTESEK:

Dr. Tózsér József egyetemi tanár

Dr. Kappelmyaer János egyetemi docens

ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

ORVOSI LABORATÓRIUMI ÉS KÉPALKOTÓ DIAGNOSZTIKAI

ANALITIKUS ALAPSZAK

ALAPSZAKFELELŐS:

Dr. Muszbek László akadémikus, egyetemi tanár

FOGORVOSTUDOMÁNYI KAR

DÉKÁNHELYETTES:

Dr. Hegedűs Csaba egyetemi docens

GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI KAR

DÉKÁNHELYETTES:

Dr. Vecsernyés Miklós egyetemi docens

NÉPEGÉSZSÉGÜGYI KAR

DÉKÁNHELYETTES:

Dr. Ilyés István egyetemi tanár

CENTRUMELNÖKI HIVATAL:

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

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

Telefax: (52) 419-807

CENTRUMELNÖKI HIVATAL MENEDZSER IGAZGATÓ:

Dr. Bíró Klára

CENTRUM GAZDASÁGI IGAZGATÓ:

Kecskés Gábor

OKTATÁSSZERVEZÉSI KÖZPONT:

Igazgató: Dr. Kerékgyártó Csilla egyetemi adjunktus

I.sz. Kollégium

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 94., Pf. 69.

Telefon/fax: (52) 410-006

Telefon: (52) 411-600/55962; 419-506

NEMZETKÖZI OKTATÁSI KÖZPONT:

Igazgató: Dr. Gáspár Rezső egyetemi tanár

I.sz. Kollégium

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 94.

Telefon/fax: (52) 414-013; 447-751; 411-600/55946, 55079

Igazgatóhelyettes: Dr. Jenei Attila egyetemi docens

ÁOK DÉKÁNI HIVATAL:

I.sz. Kollégium
4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 94., Pf. 69.
Telefon: (52) 411-600/54537; Telefon/fax: (52) 455-865

ÁOK DÉKÁNI HIVATAL VEZETŐJE:

Juhász Katalin

FOK DÉKÁNI HIVATAL VEZETŐJE:

Dr. Lampé István egyetemi adjunktus

EGÉSZSÉGÜGYI KAR:

Dékán: Dr. Kalapos István főiskolai tanár
4400 Nyíregyháza, Sóstói út 2.
Telefon: (42) 404-411
Telefax: (42) 408-656, 404-403

Dékánhelyettesek: Dr. Sárvány Attila főiskolai docens
Dr. Fábián Gergely főiskolai tanár

REKTORI HIVATAL:

Titkárságvezető: Rőfi Mónika
4010 Debrecen, Egyetem tér 1., Pf. 37.
Telefon: (52) 412-060; 512-900/52503
Telefax: (52) 416-490
Internet: www.unideb.hu

MARKUSOVSKY LAJOS KOLLÉGIUM:

I.sz. Kollégium: Nagyerdei krt. 94.
Telefon: (52) 411-600/55511, 55066
I.em.: 55071, II.em.: 55072,

II.sz. Kollégium: Nagyerdei krt. 98.
Telefon: (52) 411-600/55887, 55051
I.em.: 55061, II.em.: 55062, III.em.: 55063

III.sz. Kollégium: Móricz Zs. krt. 22.
Telefon: (52) 411-600/55611, 55376
Kollégiumi bizottság: 55008, 54729

DEENK KENÉZY ÉLETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁRA:

Főigazgató, könyvtárvezető: Dr. Virágos Márta
4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

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

KÖZMŰVELŐDÉSI TITKÁRSÁG:

Vezető: Dr. Krénné Cserép Zsuzsanna
I. sz. Kollégium
4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
Telefon: (52) 411-600/55496

HALLGATÓI ÖNKORMÁNYZATI IRODA:

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
Telefon: (52) 415-753; (52) 411-600/55220

MAGYAR ORVOSTANHALLGATÓK EGYESÜLETE (MOE):

III. sz. Kollégium
4004 Debrecen, Móricz Zs. krt. 22.
Telefon/fax: (52) 418-192, (52) 411-600/55366, 54219

ERASMUS/SOCRATES IRODA:

III. sz. Kollégium földszint
4004 Debrecen, Móricz Zs. krt. 22.
Telefon/fax: (52) 530-566/567, tel: (52) 411-717/55366
Honlap: <http://www.erasmus.dote.hu>

SÁNTHA KÁLMÁN SZAKKOLLÉGIUM

4004 Debrecen, Móricz Zs. krt. 22.
Telefon: 611-717/56132
Honlap: <http://www.szakkoli.dote.hu>

DEBRECENI EGYETEM
ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI CENTRUM
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR
ANALÍTIKUS KÉPZÉSBEN RÉSZTVEVŐ INTÉZETEK,
KLINIKÁK, TANSZÉKEK ÉS EGYÉB SZERVEZETI
EGYSÉGEK

ANATÓMIAI, SZÖVET- ÉS FEJLŐDÉSTANI INTÉZET

Nagyerdei krt. 98. Tel.: (52) 416-392, Fax.: (52) 432-290

Intézetvezető:	Dr. Antal Miklós egyetemi tanár
Fogászati Anatómiai Tanszék vezetője:	Dr. Matesz Klára egyetemi tanár
Egyetemi tanár:	Dr. Módis László
Professzor Emeritus:	Dr. Földes István
	Dr. Székely György
Egyetemi docens:	Dr. Petkó Mihály (nyugdíjas)
	Dr. Kisvárday Zoltán
	Dr. Birinyi András
Egyetemi adjunktus:	Dr. Felszeghy Szabolcs
	Dr. Wolf Ervin
	Dr. Zákány Róza
	Dr. Szűcs Péter
	Dr. Szentesiné Dr. Holló Krisztina
	Dr. Kern Mária (külső óraadó)
Egyetemi tanársegéd:	Dr. Veress Gábor
	Dr. Bácskai Tímea
Egyetemi gyakornok:	Wéber Ildikó
	Dr. Halasi Gábor
	Dr. Stelescu András
	Papp Ildikó
	Mészár Zoltán
	Matta Csaba
	Kis Nikoletta Gréta
Tudományos munkatárs:	Dr. Fuyuki Karube
	Sári Katalin
	Gaál Botond
Ph.D. ösztöndíjas:	Rácz Éva

Kurzus direktor: Juhász Tamás
Dr. Deák Ádám
Szabó Zoltán
Hegyi Zoltán
Dr. Módis László (szövet- és fejlődéstan)
Dr. Petkó Mihály (anatómia)
Tanulmányi felelős: Dr. Kisvárady Zoltán (neurobiológia)
Dr. Felszeghy Szabolcs (II. év)
Email: szabi@chondron.anat.dote.hu
Fax: (52) 432-290
Dr. Szentesiné Dr. Holló Krisztina (I.év)
Email: kriszti@chondron.anat.dote.hu
Fax: (52) 432-290

BELGYÓGYÁSZATI INTÉZET
III. SZ. BELGYÓGYÁSZATI KLINIKA
4032 Debrecen, Móricz Zs. krt. 22. Tel.: (52) 414-969

Intézetvezető: Dr. Zeher Margit egyetemi tanár
Tanszékvezetők:
Geriátriai Tanszék: Dr. Bakó Gyula egyetemi tanár
Klinikai Immunológiai Tanszék: Dr. Zeher Margit egyetemi tanár
Reumatológiai Tanszék: Dr. Szekanecz Zoltán egyetemi docens
Egyetemi tanár: Dr. Bodolay Edit
Dr. Sipka Sándor
Dr. Szegedi Gyula akadémikus
Dr. Zeher Margit
Egyetemi docens: Dr. Dankó Katalin
Dr. Illés Árpád
Dr. Soltész Pál
Dr. Szekanecz Zoltán
Egyetemi adjunktus: Dr. Barta Zsolt
Dr. Csiki Zoltán
Dr. Gergely Lajos
Dr. Szántó Sándor
Dr. Szomják Edit
Dr. Szűcs Gabriella
Dr. Végh Judit
Egyetemi tanársegéd: Dr. Brúgós Boglárka
Dr. Kerekes György
Dr. Miltényi Zsófia

Klinikai szakorvos: Dr. Váróczy László
Dr. Veres Katalin
Dr. Ress Zsuzsa
Dr. Simon Zsófia
Dr. Szabó Nóra Anna
Dr. Szabó Zoltán
Dr. Szamosi Szilvia
Dr. Szántó Antónia
Dr. Szodoray Péter
Dr. Tarr Tünde
Egyetemi gyakornok: Dr. Gríger Zoltán
Dr. Horváth Ildikó
Dr. Nagy Árpád
Dr. Tárkányi Ilona
Dr. Tímár Orsolya
Dr. Végh Edit
Dr. Zöld Éva
Rezidens: Dr. Kovács Ágnes
Dr. Kulcsár István
Dr. Májai Gyöngyi
Dr. Páyer Edit
Dr. Radványi Mónika
Dr. Szabó Adrienn
Dr. Szabolcsi Orsolya
Tudományos munkatárs: Dr. Csipő István
Dr. Gyimesi Edit
Szakorvos: Dr. Nagy Gábor
Dr. Tumppek Judit
Biológus: Dr. Baráth Sándor
Molekukáris biológus: Dr. Gyetvai Ágnes
Ph.D. hallgató: Dr. Laczik Renáta
Tanulmányi felelős: Dr. Illés Árpád
E-mail: illes@iiibel.dote.hu
Fax: 52 414-969

BIOFIZIKAI ÉS SEJTBiológiai Intézet

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98., Pf. 39. Tel./fax: (52) 412-623

Intézetvezető: Dr. Gáspár Rezső egyetemi tanár
Tanszékvezetők:
Biofizikai Tanszék: Dr. Szöllősi János egyetemi tanár

Sejtbiológiai Tanszék:	Dr. Szabó Gábor egyetemi tanár
Egyetemi tanár:	Dr. Mátyus László
Professor Emeritus:	Dr. Damjanovich Sándor akadémikus
Egyetemi docens:	Dr. Jenei Attila
	Dr. Krasznai Zoltán
	Dr. Panyi György
	Dr. Vereb György
Egyetemi adjunktus:	Dr. Bacsó Zsolt
	Dr. Bene László
	Dr. Goda Katalin
	Dr. Nagy Péter
	Dr. Varga Zoltán
Egyetemi tanársegéd:	Dr. Hajdú Péter
	Dr. Horváth Gábor
	Dr. Székvölgyi Lóránt
Egyetemi gyakornok:	Dr. Ujlaky-Nagy László
Tudományos főmunkatárs:	Dr. Bodnár Andrea
	Dr. Vámosi György
Tudományos munkatárs:	Dr. Fazekas Zsolt
	Dr. Roszik János
Tudományos segédmunkatárs:	Dr. Zsebik Barbara
	Papp Ferenc
Marie Curie Ösztöndíjas:	Vieira Lisboa Duarte Fernando
	Dilip Shrestha
Ph.D. hallgató:	Dr. Fábíán Ákos
	Imre László
	Kárász Andrea
	Mocsár Gábor
	Nagy Éva
	Nizsalóczki Enikő
	Szabó Ágnes
	Szalóki Nikoletta
	Tóth Ágnes
Tanulmányi felelős:	Dr. Nagy Péter (biofizika)
	E-mail: nagyp@dote.hu
	Tel./fax: (52) 412-623
	Dr. Bacsó Zsolt (sejtbiológia)
	E-mail: bacso@dote.hu
	Tel./fax: (52) 412-623
	Dr. Jenei Attila (informatika)
	E-mail: jenei@dote.hu

gyógyszerész)

Tel./fax: (52) 412-623
Dr. Krasznai Zoltán (biofizika –

E-mail: krasznai@dote.hu
Tel./fax: (52) 412-623

BIOKÉMIAI ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIAI INTÉZET

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

Intézetigazgató:	Dr. Fésüs László akadémikus, egyetemi tanár
Tanszék vezető: (Fogorvosi Biokémiai Tanszék)	Dr. Szondy Zsuzsa egyetemi tanár
Egyetemi tanár:	Dr. Nagy László akadémikus Dr. Tózsér József
Egyetemi docens:	Dr. Balajthy Zoltán Dr. Bagossi Péter
Egyetemi adjunktus:	Dr. Boross Péter Dr. Keresztes Gábor Dr. Scholtz Beáta Dr. Szatmári István (külföldön) Dr. Varga Tamás Dr. Tőkés Szilvia
Főiskolai docens:	Révészné Dr. Tóth Réka
Egyetemi tanársegéd:	Dr. Bálint Bálint László Dr. Sarang Zsolt Dr. Szántó Attila
Tudományos főmunkatárs:	Dr. Mádi András (MTA álláson) Dr. Ralph Rühl (MTA álláson)
Tudományos munkatárs:	Dr. Britt Nakken (MTA álláson) Dr. Röszer Tamás (MTA álláson) Dr. Zahuczky Gábor (MTA álláson)
Tudományos segédmunkatárs:	Csomós Krisztián (MTA álláson) Király Róbert (MTA álláson) Miklóssy Gabriella Póliska Szilárd Széles Lajos (MTA álláson) Tóth Beáta
Ph.D. ösztöndíjas:	Bander Pálma Brázda Péter

Tanulmányi felelős:

Csősz Éva
Doró Zoltán
Garabuczi Éva
Gamze Aydin
Gizem Ayna
Gyöngyösi Adrienn
Hodrea Judit
Janine Gericke
Kiss-Tóth Éva
Köröskényi Krisztina
Matúz Krisztina
Mihály Johanna
Mikó Edit
Német István
Oros Melinda
Pap Attila
Tóth Katalin
Vecsei Zsófia
Katrin Weiss
Dr. Tőkés Szilvia
Tel.: 416-432
E-mail: tokessz@dote.hu

ÉLETTANI INTÉZET

4012 Db., Nagyerdei krt. 98., Pf. 22. Tel.: (52) 416-634 Fax: (52) 432-289

Intézetvezető:	Dr. Csernoch László egyetemi tanár,
Fogorvosi Élettani és Gyógyszer- tani Tanszékvezető:	Dr. Nánási Péter egyetemi tanár
Egyetemi tanár:	Dr. Kovács László, akadémikus Dr. Szűcs Géza
Egyetemi docens:	Dr. Bányász Tamás Dr. Bíró Tamás Dr. Magyar János Dr. Rusznák Zoltán
Egyetemi adjunktus:	Dr. Sárközi Sándor Dr. Szigeti Gyula
Egyetemi tanársegéd:	Dr. Szentandrassy Norbert Dr. Pál Balázs
Tudományos tanácsadó:	Dr. Jóna István

Tudományos munkatárs:	Dr. Dienes Beatrix Dr. Szentesi Péter
Tudományos segédmunkatárs:	Dr. Czifra Gabriella Dr. Pocsai Krisztina Dr. Telek Andrea Tóth István Balázs
Tudományos segédmunkatárs (MTA):	Almássy János
Külső előadó:	Dr. Cseri Julianna, főiskolai tanár
OTKA Posztdoktori álláshely	Dr. Gönczi Mónika
Ph.D. hallgató:	Dobrosi Nóra Fodor János Dr. Füzi Márta Dr. Géczy Tamás Dr. Horváth Balázs Dr. Jenes Ágnes Kósa Ágnes Kosztka Livia Kőszeghy Áron Oláh Tamás Pap Pál Ruzsnavszyk Olga (MD-PhD) Dr. Szabó Gergely Dr. Szöllősi Attila
Tanulmányi felelős:	Dr. Rusznák Zoltán E-mail: rz@phys.dote.hu Fax: (52) 432-289

**FARMAKOLÓGIAI ÉS FARMAKOTERÁPIAI
INTÉZET**

4012 Db. Nagyerdei krt. 98. Tel/fax: (52) 427-899

Intézetvezető:	Dr. Szilvássy Zoltán egyetemi tanár
Egyetemi tanár:	Dr. Kovács Péter
Professor Emeritus:	Dr. Gergely Judith Dr. Hernádi Ferenc
Egyetemi docens:	Dr. Szentmiklósi József Dr. Pórszász Róbert Dr. Benkő Ilona
Egyetemi tanársegéd:	Dr. Cseppentő Ágnes Dr. Peitl Barna

Tudományos főmunkatárs: Dr. Pankucsi Csaba
Dr. Sári Zsuzsanna Réka
Tudományos munkatárs: Dr. Francia István
Dr. Németh József
Tudományos segédmunkatárs: Dr. Gál Zsuzsanna
Dr. Megyeri Attila
Biológus: Varga Angelika
Ph.D. hallgató: Dr. Kark Tamás
Orosz Szabolcs
Juhász Ibolya
Kobezda Tamás
Tanulmányi felelős: Dr. Pórszász Róbert
E-mail: robert.porszasz@king.pharmacol.dote.hu
Fax: (52)427-899/55304

IGAZSÁGÜGYI ORVOSTANI INTÉZET
4012 Db., Nagyerdei krt. 98. Pf. 25. Tel.: (52) 416-885

Intézetvezető: Dr. Herczeg László klinikai főorvos
Professor Emeritus: Dr. Buris László
Egyetemi adjunktus: Dr. Módis Katalin
Egyetemi tanársegéd: Dr. Szokol Judit
Dr. Turzó Csaba
Szakorvos: Dr. Sarkadi László
Dr. Gergely Péter
Szakorvos, célszerződéses
munkatárs: Dr. Fodor Mihály
Vegyész: Posta János
Székely Andrea
Tanulmányi felelős: Dr. Szokol Judit
Tel./fax: 416-885

IMMUNOLÓGIAI INTÉZET
4032 Debrecen, Egyetem tér 1. Tel./fax: (52) 417-159
Web: www.immunology.unideb.hu

Intézetvezető: Dr. Rajnavölgyi Éva egyetemi tanár

Egyetemi docens: Dr. Lányi Árpád
Egyetemi adjunktus: Dr. Bácsi Attila
Dr. Réthi Bence (jelenleg Magyary ösztöndíjas)
Egyetemi tanársegéd: Dr. Benkő Szilvia
Tudományos munkatárs: Dr. Gogolák Péter
Dr. Kis-Tóth Katalin
Tudományos segédmunkatárs: Dr. Magyarics Zoltán
Veréb Zoltán
Tanulmányi felelős: Dr. Kis-Tóth Katalin, tudományos munkatárs
E-mail: katakt@gmail.com
Fax: (52) 417-159

**KLINIKAI BIOKÉMIAI ÉS MOLEKULÁRIS
PATOLÓGIAI INTÉZET**

4012 Db., Pf. 70. Tel.: (52) 340-006 Fax: (52) 417-631

Intézetvezető: Dr. Kappelmayer János egyetemi tanár
Egyetemi docens: Dr. Antal-Szalmás Péter
Egyetemi adjunktus: Dr. Balogh István
Dr. Hevessy Zsuzsanna
Egyetemi tanársegéd: Dr. Bhattoa Harjit Pal
Dr. Kerényi Adrienne
Dr. Mízti-Blasius Kornél
Dr. Simon Ágnes
Tudományos főmunkatárs: Dr. V. Oláh Anna
Tudományos segédmunkatárs: Dr. Sümegi Andrea
Szakorvos jelölt: Dr. Csáthy László
Dr. Ivády Gergely
Budainé Dr. Tóth Judit
Rezidens: Dr. Bagoly Zsuzsa
Ph.D. ösztöndíjas: Simon Zsuzsa
Vida András
Meghívott előadó: Dr. Muszbek László egyetemi tanár
Dr. Hársfalvi Jolán egyetemi docens
Dr. Katona Éva tudományos főmunkatárs
Dr. Nagy Erzsébet főiskolai docens
Dr. Karászi Éva egyetemi adjunktus
Dr. Bereczky Zsuzsanna egyetemi tanársegéd
Fazakas Ferenc tudományos segédmunkatárs
Dr. Lenkey Ágota biológus

Tanulmányi felelős: Dr. Hevessy Zsuzsa
E-mail: hevessy@dote.hu
Fax: 52 / 417-631
Telefon: 52 / 340-006
52/ 411-717 54104 mellék

KLINIKAI KUTATÓ KÖZPONT

4012 Db., Pf. 40. Tel.: (52) 431-956 Fax: (52) 340-011

Igazgató: Dr. Muszbek László akadémikus,
egyetemi tanár
Egyetemi docens: Dr. Hársfalvi Jolán
Tudományos főmunkatárs: Dr. Katona Éva
Egyetemi adjunktus: Dr. Bereczky Zsuzsanna
Tudományos munkatárs: Dr. Bagoly Zsuzsa
Ph.D. hallgató: Batta Zoltán
Dr. Koncz Zsuzsa
Dr. Kovács Emese
Dr. Mezei Zoltán András
Dr. Orosz Zsuzsa
Orosz Adrienn
Pénzes-Daku Krisztina
Dr. Szekeres-Csiki Katalin
Szövetes Márta
Tanulmányi felelős: Dr. Bagoly Zsuzsa
Tel.: 54386
E-mail: bagoly@dote.hu

MTA-DE Haemostasis, Thrombosis és Vascular Biológiai Kutatócsoport:

Tudományos főmunkatárs: Dr. Komáromi István
Tudományos munkatárs: Fejesné Dr. Tóth Eszter
Tudományos segédmunkatárs: Csapó Andrea
Fazekas Ferenc
Dr. Udvardy Miklós

NUKLEÁRIS MEDICINA INTÉZET (4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98., Tel:431-958)

Intézetvezető: Dr. Galuska László egyetemi tanár

Professor emiratus:	Dr. Trón Lajos
Egyetemi docens:	Dr. Varga József
Laborvezető vegyész:	Dr. Mikecz Pál
Tudományos főmunkatárs:	Dr. Balkay László
	Dr. Emri Miklós
	Dr. Márián Teréz
Tudományos munkatárs:	Dr. Kertész István
Egyetemi tanárségéd	Dr. Kálvin Beáta
Vegyész:	Jószai István
	Miklovicz Tünde
	Péliné Szabó Judit
	Pótári Norbert
	Rubleczky Béla
	Várhalminé Németh Enikő
Gyógyszerész:	Fodor Zoltán
Programfejlesztő:	Dr. Opposits Gábor
Ph.D. hallgató:	Kis Sándor Attila
Külső oktatók:	Dr. Garai Ildikó
	Dr. Hascsi Zsolt
	Dr. Szabados Lajos
Tanulmányi felelős:	Dr. Varga József
	e-mail: jvarga@dote.hu
	fax: 52/431-958

ORVOSI LABORATÓRIUMI ÉS KÉPALKOTÓ DIAGNOSZTIKAI TANSZÉK

4032 Db., Nagyerdei krt. 98., 4012 Db., Pf. 55, Tel.: (52) 451-331,
olkdtsz@med.unideb.hu

Tanszékvezető:	Dr. Berényi Ervin egyetemi docens
Egyetemi tanár:	Prof. Dr. Góth László
Főiskolai tanár:	Dr. Szabó Béla
Főiskolai docens:	Dr. Kern Mária
	Révészné Dr. Tóth Réka
Főiskolai adjunktus:	Tarnai Ildikó
Analitikus:	Berényi Erika
Oktatásszervező:	Fazekas-Bálint Ágnes
	Tel.: 54869
	E-mail: fbalint@med.unideb.hu

ORVOSI MIKROBIOLÓGIAI INTÉZET

4012 Db. Nagyerdei krt. 98., Pf. 17. Tel/fax: (52) 417-565

Intézetvezető:	Dr. Kónya József egyetemi docens
Egyetemi tanár	Dr. Gergely Lajos
Egyetemi docens:	Dr. Szabó Judit
	Dr. Veress György
Egyetemi adjunktus:	Dr. Majoros László
	Dr. Szarka Krisztina
Egyetemi tanársegéd:	Dr. Borbély Ágnes
	Dr. Csoma Eszter
	Dr. Murvai Melinda
Tudományos segédmunkatárs:	Hevérné Szalmás Anita
Biológus:	Simonné Miszti Cecília
Szakorvosjelölt:	Dr. Kardos Gábor
	Dr. Szarka Anna
Ph.D. ösztöndíjas:	Fehér Enikő
	Gáll Tamás
	Gyöngyösi Eszter
	Kiss Andrea
	László Brigitta
	Sóczó Georgina
Tanulmányi felelős (ÁOK, NK):	Dr. Veress György
	e-mail: veregy@med.unideb.hu
	Fax: 417-565
	DOTE-n belül: 54511
Tanulmányi felelős (FOK, GYTK):	Dr. Szarka Krisztina
	e-mail: szkrisz@med.unideb.hu
	Fax: 417-565
	DOTE-n belül: 55788

ORVOSI VEGYTANI INTÉZET

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
Élettudományi Központ – Debrecen, Egyetem tér 1.
Telefon: (52) 412-345 Fax: (52) 412-566

Intézetvezető: Dr. Gergely Pál akadémikus, egyetemi tanár

Egyetemi tanár:	Dr. Dombrádi Viktor Dr. Erdódi Ferenc Dr. Virág László
Egyetemi docens:	Dr. Csontos Csilla Dr. Farkas Ilona Dr. Tóth Béla (óraadó)
Egyetemi adjunktus: Egyetemi tanársegéd:	Dr. Bakó Éva Dr. Bakondi Edina Dr. Bai Péter Dr. Kókai Endre Dr. Lontay Beáta
Tudományos munkatárs : Tudományos segédmunkatárs:	Dr. Sziójyártó Zsolt Docsa Tibor Erdélyi Katalin Kiss Andrea
Biológus: Vegyészmérnök: Ph.D. hallgató:	Kakuk Annamária Bécsi Bálint Ádám Csaba Bátori Róbert Brunyánszki Attila Czikora István Dedinszki Dóra Hegedűs Csaba Kása Anita Kolozsvári Bernadett Kovács Katalin Kovács László
Tanulmányi felelős:	Dr. Tóth Béla E-mail: tothbela@dote.hu Fax: (52) 412-566

PATHOLOGIAI INTÉZET

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98., Tel/fax: (52) 417-063

Intézetvezető:	Dr. Méhes Gábor
Egyetemi tanár:	Prof. Dr. Nemes Zoltán Prof. Dr. Molnár Péter
Professor Emeritus:	Prof. Dr. Gomba Szabolcs
Egyetemi docens:	Dr. Dezső Balázs
Egyetemi tanársegéd:	Dr. Soós Györgyike Dr. Tóth László

Szakorvosjelölt: Dr. Kajtár Béla
Dr. Molnár Csaba
Dr. Sándor Zsuzsa
Egyetemi gyakornok: Dr. Bigida László
Dr. Momi Shandeep
Dr. Várkonyi Ildikó
Dr. Egervári Kristóf
Dr. Nagy Bence
Tanulmányi felelős: ÁOK Dr. Tampu Tatiana
Dr. Bidiga László /patologus@yahoo.com/

RADIOLÓGIAI KLINIKA

4012 Db., Nagyerdei krt. 98. Tel.: (52) 417-909

Intézetvezető: Dr. Kollár József egyetemi docens
Professor Emeritus: Prof. Dr. Péter Mózes
Egyetemi adjunktus: Dr. Sikula Judit
Egyetemi tanársegéd: Dr. Pásztor Éva
Dr. Péter Mózes
Klinikai orvos: Dr. Horkay Edit
Tanulmányi felelős: Dr. Sikula Judit
Szakorvos-jelöltek: Dr. Karácsonyi Botond
Dr. Szűcs Bernadett
Dr. Belán Ivett
Dr. Nagy Tamás
Dr. Kiss Regina
Rezidensek: Dr. Gajda Tímea
Dr. Tyuskay Ágnes
Dr. Illés Tamás

SEBÉSZETI INTÉZET

SEBÉSZETI MŰTÉTTANI TANSZÉK

4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98., Pf.: 21., Tel./fax: (52) 416-915

honlap: www.surg.res.dote.hu

Tanszékvezető: Dr. Mikó Irén egyetemi tanár
Professor Emeritus: Dr. Furka István egyetemi tanár

Egyetemi adjunktus:	Dr. Németh Norbert Dr. Pető Katalin Dr. Takács Erzsébet Ildikó
Egyetemi tanársegéd: Ph.D. hallgatók:	Dr. Bráth Endre Dr. Hevér Tímea Dr. Kiss Ferenc Dr. Sajtos Erika Dr. Keserű Péter
Főállatorvos: Laboranalitikus: Biotechnológus: Külső oktatók:	Gulyás Adrienn Bertáné Zsótér Judit Dr. Domján Zsolt (Kecskemét) - ÁOK Dr. Szokoly Miklós (Budapest) - ÁOK Dr. Lesznyák Tamás - ÁOK
Tanulmányi felelősök: ÁOK magyar program: ÁOK angol program:	Dr. Bráth Endre (brathe@hotmail.com) Dr. Furka István (ifurka@med.unideb.hu) Dr. Pető Katalin (kpeto@med.unideb.hu)
FOK magyar program: FOK angol program: GYTK magyar program: GYTK angol program: EFK magyar program: Kreditkurzusok:	Dr. Bráth Endre (brathe@hotmail.com) Dr. Németh Norbert (nemeth@med.unideb.hu) Dr. Pető Katalin (kpeto@med.unideb.hu) Dr. Pető Katalin (kpeto@med.unideb.hu) Dr. Németh Norbert (nemeth@med.unideb.hu) Dr. Bráth Endre (brathe@hotmail.com)

SUGÁRTERÁPIA TANSZÉK

4012 Db., Nagyerdei krt. 98. Pf. 81. Tel.: (52) 453-585

Tanszékvezető: Egyetemi adjunktus:	Dr. Horváth Ákos egyetemi docens Dr. Szluha Kornélia Dr. Adamecz Zsolt Dr. Urbancsek Hilda
Klinikai főorvos: Szakorvos Szakorvos-jelölt: Rezidens:	Dr. Lengyel László Dr. Dér Ádám Dr. Opauszki Adrienn Dr. Belák Barbara Dr. Besenyői Mária
Fizikus:	Dr. Pintye Éva Dobos Erik Kovács Attila Simon Mihály

Mérnök: Nagy Lajos
Tanulmányi felelős: Dr. Szluha Kornélia
E-mail: szluha@dote.hu

**DEBRECENI EGYETEM
ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI CENTRUM
EGYÉB KARAIRÓL AZ
ANALITIKUS KÉPZÉSBEN RÉSZTVEVŐ INTÉZETEK, ÉS
TANSZÉKEK**

GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI KAR

GYÓGYSZERHATÁSTANI TANSZÉK

4012 Db., Nagyerdei krt. 98. Tel: (52) 453-586

Tanszékvezető: Prof. Dr. Tósaki Árpád egyetemi tanár
Egyetemi docens: Antalné Dr. Varga Edit
Egyetemi tanársegéd: Dr. Bak István
Dr. Gesztelyi Rudolf
Dr. Juhász Béla
Ph.D. hallgató: Nagy Norbert
Lekli István
Tanulmányi felelős: Antalné Dr. Varga Edit
E-mail: varga@king.pharmacol.dote.hu
Tel/fax: 453-586, 411-717/55737

KLINIKAI FARMAKOLÓGIAI TANSZÉK

4032 Db., Nagyerdei krt. 98. (I. sz. Belklinika) Pf. 84. Tel.: (52) 315-759

Intézetvezető: Dr. Kovács Péter egyetemi docens
Klinikai szakorvos: Dr. Szőke Attila
Tudományos főmunkatárs: Karányi Zsolt
Rezidens: Dr. Juhász Ákos
Külső előadó: Dr. Borvendég János
egyetemi magántanár

Tanulmányi felelős: Dr. Gachályi Béla
egyetemi magántanár
Dr. Juhász Ákos
E-mail: juha@internal.med.unideb.hu
Fax: (52) 414-951

NÉPEGÉSZSÉGÜGYI KAR

MAGATARTÁSTUDOMÁNYI INTÉZET

4032 Db., Nagyerdei krt. 98., Pf. 45. Tel.: (52) 451-486

Megbízott intézetvezető:	Dr. Bánfalvi Attila egyetemi docens
Egyetemi tanár:	Dr. Molnár Péter
Egyetemi docens:	Dr. Bugán Antal
	Dr. Nagy Beáta Erika
Egyetemi adjunktus:	Dr. Csabai Márta
	Dr. Kemény Csilla
	Dr. Kollár János
	Dr. Kuritárné Szabó Ildikó
Egyetemi tanársegéd:	Bálint Mária (GYED)
	Máténé Pusztai Annamária
	Szabó-Bartha Anett
Pszichológus:	Csörsz Ilona
	Dr. Balogh Klára
Egyetemi gyakornok:	Kakuk Péter
	Nemes László
Pszichológus (klinikákon):	Bukta Henrietta
	Gődény Anna
	Dr. Kovácsné Dr. Török Zsuzsanna
	Tizedes Erika
Külső előadók:	Balogh Éva
	Dr. Bettembuk Péter
	Döbrössy Bence
	Kozma Dániel

Rákos Piroska
Prof. Dr. Wulf Schiefenhövel
Síró Ágnes
Szekeres András
Dr. Szűkné Streit Mariann
Dr. Tánczos Judit
Ph.D. hallgató: Szemán-Nagy Anita

E-mail: banfalvi@dote.hu
Fax: (52) 451-487

MEGELŐZŐ ORVOSTANI INTÉZET
4028 Debrecen, Kassai út. 26. Tel.: (52) 460 194

Intézetvezető: Dr. Ádány Róza egyetemi tanár
Professor Emeritus: Dr. Kertai Pál

Tanszékvezetők:

- Biomarker Analízis Tanszék: Dr. Balázs Margit egyetemi tanár
- Biostatistikai és
Epidemiológiai Tanszék: Dr. Vokó Zoltán egyetemi docens
- Egészségfejlesztési Tanszék: Dr. Kósa Karolina egyetemi docens

Egyetemi adjunktus: Dr. Bárdos Helga
Dr. Pocsai Zsuzsa
Dr. Széles György
Dr. Szűcs Sándor

Egyetemi tanársegéd: Dr. Ádám Balázs
Egyetemi gyakornok: Dr. Molnár Ágnes
Rezidens: Dr. Bíró Éva

Dr. Jurás Enikő
Dr. Kovács Boglárka
Dr. Nagy Attila
Dr. Nagy Nikolett

Ph.D. ösztöndíjas: Lázár Viktória
Tóth Réka
Vízkeleti Laura
Ecsedi Szilvia

MTA kutatócsoport: Dr. Juhász Attila tud. munkatárs
Dr. Fiala Szilvia tud. segédmunkatárs
Rákossy Zsuzsa tud. segédmunkatárs
Szigethy Endre tud. segédmunkatárs

Meghívott előadók (grad.képzés): Dr. Ertner Sarolta h. tiszti főorvos
(*ÁNTSZ Észak-alföldi Régió HB Megyei Kirendeltsége*)
Dr. Juhász György főorvos
(*Városi Egészségügyi Szolg., Debrecen*)
Dr. Legoza József oszt.véz. főorvos
(*ÁNTSZ Észak-alföldi Régió HB Megyei Kirendeltsége*)
Dr. Orosi Piroska higiénikus főorvos
(*DEOEC*)

Tanulmányi felelősök:

ÁOK: Dr. Balázs Margit
margo@dote.hu

FOK, GyTK: Dr. Szűcs Sándor
sszucs@dote.hu

Népegészségügyi ellenőr
szakirány: Dr. Bárdos Helga
bardos@dote.hu

Népegészségügyi felügyelő
szak: Dr. Ádám Balázs
adamb@dote.hu

TOVÁBBI SZERVEZETI EGYSÉGEK

OKTATÁSSZERVEZÉSI KÖZPONT

4012 Nagyerdei krt. 94., Pf.: 69. Tel.: (52) 410-006

Igazgató: Dr. Kerékgyártó Csilla egyetemi adjunktus

Dékáni Hivatal

Hivatalvezető: Juhász Katalin

Adminisztrátor: Gencsi - Dósa Zsuzsanna

Tanulmányi Osztály

Tanulmányi Osztály vezetője: Dr. Kerékgyártó Csilla egyetemi adjunktus

Tanulmányi Osztályvezető-
helyettes:

Dr. Serleyné Fábán Edit (FOK, GYTK,
órarend, felvételi)

Tanulmányi főelőadók: Ojtozi Ágnes (ÁOK, TOK VI.)

Pikó Andrea (titkárság, gyakorlat, TAB,
tanterem)

Tanulmányi előadók: Bencsik Tünde (ÁOK I-III.)

Térítései képzés főelőadói: Bakonszegi Anna (ÁOK IV-V.)
Asztalosné Pongrácz Anikó
Kiss Anikó (ÁOK TOK I-V.)
Zubor Kata (FOK TOK, GYTK TOK,
óradíj, diákigazolvány)
Dókáné Bartha Zsuzsa (ÁOK TOK)

Pénzügyi, szociális főelőadók: Bíróné Oláh Zsuzsa (eü. szakmenedzser képzés,
tandíj, diákigazolvány, ösztöndíj, DJB)

Tanulmányi ügyintéző: Karcza Anikó (OLKDA Alapszak)

PhD Iroda

Ph.D. előadó: Nagy Gabriella

Szak- és Továbbképzési Központ:

Főelőadók: Fekete Tünde (pénzügyek)
Szabó Erzsébet (pénzügyek)
Nagy-Belgyár Zsuzsa (szakképzés)
Zágonyné Szabó Henrietta (továbbképzés)
Királyné Sári Szabina (szakgyógyszerész, szakpszichológus képzés, továbbképzés)

Oktatási Minőségbiztosítási Csoport:

Matematikus: Karcagi-Kovács Andrea

Főelőadó: Derzsi Judit

Hök Iroda: Szűcs Viktória

Erasmus Iroda: Lak Judit

IDEGENNYELVI LEKTORÁTUS

4012 Db., Nagyerdei krt. 94. Pf. 44. Tel/fax: (52) 419-806

Vezető: Kókai Sándorné

Nyelvtanárok: Darócziné Kövesi Éva
Gábor Erzsébet Katalin
Gerő Ildikó
Jánossyné Nagy Juszti
Dr. Kiss Miklósné
Krasznai Mónika
Dr. Lampéné Dr. Zsíros Judit
Marschalkó Gabriella
Répás László

**DEBRECENI EGYETEM EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR
KENÉZY ÉLETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁRA**

4032 Db., Egyetem tér 1. Tel: (52) 518-610, Fax: (52) 413-847

Főigazgató, könyvtárvezető	Dr. Virágos Márta
Főigazgató-helyettes	Karácsony Gyöngyi
Gyarápítási Osztály	Antal Zoltánné oszt. vez.
Szakreferensek:	Bajnay Csilla Fejes Erika Dr. Pappné Czappán Marianna
Tájékoztató:	Petró Leonárd Varga Adrienn Éva
Folyóirat tájékoztató:	Kulcsár Kornélia
Feldolgozás:	Fórián Éva Varga Kornélia Varga Lajosné Gellén Gáborné oszt. vez.
Olvasószolgálati Osztály	Bajnay Csilla
Olvasószolgálat:	Hamza-Vecsei Tímea Kériné Tornyai Katalin Tóth Szilvia Varga Tibor Mráz Zsuzsa
Könyvtárközi:	Pappné Jakucs Krisztina Égerháziné Németi Ibolya Hegyesi Rita
Másolószolgálat:	Komádi Lajosné Szabó Lajosné
Gyűjtemény kezelők:	Horváth Csaba Bacskai Ferenc
Informatika:	Harangi Gabriella Szilágyi Csaba Driszkó Károly
Egyetemi bibliográfia:	Ráczi Ildikó
DEA:	Bálint Ágnes
Tanulmányi felelős:	Petró Leonárd e-mail: lpetro@lib.unideb.hu

TESTNEVELÉSI TANSZÉKI CSOPORT

4004 Db., Móricz Zs. crt. 22., III. Kollégium Tel.: (52) 411-600/54436

Vezető: Nagyné Varga Katalin testnevelő tanár
Testnevelő tanárok: Magyarits Miklós
Szoó László

AZ ANALITIKUS KÉPZÉSBEN RÉSZTVEVŐ TTK TANSZÉKEK

FIZIKAI KÉMIAI TANSZÉK

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

Intézetvezető:	Dr. Joó Ferenc, DSc, egyetemi tanár, MTA r. tag
Egyetemi tanár:	Dr. Bazsa György, DSc Dr. Rábai Gyula, DSc
Professor Emeritus:	Dr. Beck Mihály, DSc, MTA r. tag
Tudományos tanácsadó:	Dr. Gáspár Vilmos, DSc
Egyetemi docens:	Dr. Póta György, CSc Dr. Nagy István, Ph.D.
Tudományos főmunkatárs:	Dr. Kathó Ágnes, CSc Dr. Bényei Attila, Ph.D.
Egyetemi adjunktus:	Dr. Ósz Katalin, Ph.D.
Egyetemi tanársegéd:	Dr. Horváthné Dr. Csajbók Éva Ph.D. Gombos Réka

SZERVETLEN ÉS ANALITIKAI KÉMIAI TANSZÉK

4010 Db., Pf. 21. Telefon: (52) 512-900 Fax: (52) 489-667

E-mail: inorg@puma.unideb.hu

Tanszékvezető:	Dr. Fábíán István egyetemi tanár
Egyetemi tanár:	Dr. Farkas Etelka Dr. Posta József Dr. Sóvágó Imre Dr. Tóth Imre
Professor Emeritus:	Dr. Brücher Ernő
Tudományos tanácsadó:	Dr. Papp Lajos Dr. Erdődiné Dr. Kövér Katalin
Egyetemi docens:	Dr. Buglyó Péter Dr. Gáspár Attila Dr. Lázár István

Egyetemi adjunktus: Dr. Micskei Károly
Dr. Várnagy Katalin
Dr. Braun Mihály
Dr. Gáspár Attila
Dr. Lente Gábor
Dr. Tircsó Gyula
Posztdoktor: Dr. Kállay Csilla
Dr. Nagy Zoltán
Dr. Ósz Katalin
Tanulmányi felelős: Dr. Várnagy Katalin
E-mail: varnagy@tigris.unideb.hu
+ szemeszterenként 5-6 Ph.D. hallgató

SZERVES KÉMIAI TANSZÉK

4010 Debrecen, Pf. 20, 512-900

Intézetvezető: Dr. Antus Sándor
Egyetemi docens: Dr. Berényi Sándor
Egyetemi adjunktus: Dr. Gulácsi Katalin
Dr. Juhász László
Dr. Kurtán Tibor
Tudományos főmunkatárs: Dr. Borbás Anikó
Tudományos munkatárs: Dr. Lázár László
Tanulmányi felelős: Dr. Berényi Sándor
E-mail: bersu@delfin.unideb.hu
fax: 453-836

Orvosi Laboratóriumi és Képkeltő Diagnosztikai Analitikus Alapszak

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

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

2005. szeptemberében hazánkban is megkezdődött a korábbi főiskolai és egyetemi képzés átalakítása a bolognai elveknek megfelelő többfokozatú oktatási rendszerré: az alapképzés (BSc) – mesterképzés (MSc) – doktori képzés (PhD) egymásra épülő hármas

rendszere, a munkaerő-piaci igényeket figyelembe véve lehetővé teszi az oktatási programba belépő hallgatók számára hosszabb távú szakmai karrier befutását.

Szakunk 1997-ben – akkor még mint főiskolai szak – kezdett el orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikusokat képezni. A képzés Debrecenben folyik Európa egyik legszebb egyetemi campusán. A színvonalas oktatást a Debreceni Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kara mellett több egyetemi kar oktatói és oktatólaboratóriumi biztosítják. A hallgatók akár már belépéskor, de legkésőbb a közösen hallgatott, mintegy négy féléves alapozó természettudományos és diagnosztikai képzés után három szakirány közül választhatnak:

- orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikus (ODLA),
- orvosi kutatólaboratórium analitikus (OKLA),
- képződiagnosztikai analitikus (KDA)

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

Elhelyezkedési lehetőségek

Az **ODLA** szakirányon végzettek az ország általános orvostudományi karain, kisebb-nagyobb kórházaiban, az ÁNTSz keretei között működő diagnosztikai laboratóriumok gyakorlati szakemberei lesznek. Korszerű klinikai kémiai, hematológiai, mikrobiológiai, immunológiai, hisztokémiai, citológiai stb. ismereteiket és műszeres analitikai jártasságukat felhasználva a napi betegellátásban, az orvosok munkáját segítve és azt kiegészítve dolgoznak majd, korszerű laboratóriumi műszereket üzemeltetnek, és önálló analitikai munkát végeznek.

Az **OKLA** szakirányon végzettek az egyetemeken, az egyetemekkel szorosan együttműködő, vagy azokon belül működő kutatóintézetek, magán cégek, gyógyszergyárak,

klinikai laboratóriumok kutatóival (molekuláris biológusok, kutató orvosok, biokémikusok, genetikusok stb.) dolgoznak majd együtt, a modern alap- és alkalmazott kutatások aktív közreműködőjeként. Sejttenyésztési, állatkísérletes, korszerű molekuláris biológiai, genetikai, morfológiai stb. ismereteiket felhasználva változatos, sokszínű, új tudományos eredményeket hozó kutatások aktív közreműködői lesznek.

A **KDA** szakirányon végzettek az orvostudomány egyik legrohamosabban fejlődő és átalakuló bástyáinak: a radiológiai képalkotásnak, az izotópdiaosztikának, valamint a sugárterápiának lesznek magas szinten művelői. A technológiai és számítógépes fejlődésnek köszönhetően az ultrahangok, CT-k, PET CT-k, a mágneses rezonanciás berendezések ne csak az emberi testet ábrázolják kívül-belül 3 dimenzióban, hanem képesek az élettani mozgásoktól kezdődően molekuláris folyamatokig elemezni és megjeleníteni az élő anyagot, az emberi testet, valamint az új terápiás folyamatokat vezérelni. E szakon végzett hallgatók lesznek az ország legfelkészültebb szakemberei az orvosi képalkotó folyamatok alapjainak ismerete, valamint a készülékek optimális alkalmazása terén – szakértelmük közkórházaktól a privát szolgáltatókon keresztül egyetemi, kutatói központokig hasznosítható lesz.

Mindhárom szakirányunkon végzett hallgatók képzésünk minősége alapján munkahelyet találhatnak az Európai Unió más országaiban is.

A legjobb hallgatók mindhárom szakirányról tovább is tanulhatnak az ország egyetemei által kínált mester képzésben (MSc). Ez a második lépcsőfok általában másfél éves (90 kredit) lesz. A Debreceni Egyetemen ezen szakirányokra fog épülni pl. az orvosi kutató analitika, az orvosdiagnosztikai analitika, a diagnosztikai képalkotó analitika területen folyó mester (MSc) képzés. Az MSc megszerzése után a hallgató munkába állhat, a letehetségesebbek pedig doktori képzésbe léphetnek, és tudományos fokozatot szerezhhetnek (PhD) a Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Centrumában működő 11 doktori program valamelyik témájában.

A levelező tagozat a gyakorlati munkában évek óta eredményesen tevékenykedő szakasszisztensek és asszisztensek számára biztosít lehetőséget felsőfokú végzettség szerzésére, elméleti és módszertani tudásuk korszerűsítésére.

ORVOSI LABORATÓRIUMI ÉS KÉPALKOTÓ DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS ALAPKÉPZÉSI SZAK

Szak neve:	Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Analitikus
Indított szakirányok:	orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika orvosi kutatólaboratóriumi analitika képző diagnosztikai analitika
Képzési terület, képzési ág:	orvos- és egészségtudomány képzési terület, egészségtudományi képzési ág
Képzési ciklus:	alapképzési szak (BSc)
Képzési forma (tagozat):	nappali és levelező tagozat
Szakért felelős kar:	Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, Általános Orvostudományi Kar

Képzési idő

félévek száma:	8
az oklevélhez szükséges kreditek száma:	240
összes kontakt óra száma:	
ODLA és OKLA szakirányon	- nappali tagozat: 3517 óra - levelező tagozat: 1180 óra
KDA szakirányon	- nappali tagozat: 3200 óra - levelező tagozat: 1070 óra

A szak képzési és kimeneti követelményei (a 15/2006. (IV. 3.) OM rendelet alapján)

- 1. Az alapképzési szak megnevezése:* orvosi laboratóriumi és képző diagnosztikai analitikus
- 2. Az alapképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:*
 - végzettségi szint: alapképzés (baccalaureus, bachelor; rövidítve: BSc),
 - szakképzettség: orvosi laboratóriumi és képző diagnosztikai analitikus (megjelölve a szakirányt)
 - választható szakirányok: orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika, orvosi kutatólaboratóriumi analitika, képző diagnosztikai analitika, optometria*
 - a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Medical Laboratory and Diagnostic Imaging Analytical Expert (Specialized in Medical Diagnostic Laboratory Analysis, Medical Research Laboratory Analysis, Diagnostic Imaging Analysis, Optometrist)
- 3. Képzési terület:* orvos- és egészségtudomány
- 4. Képzési ág:* egészségtudományi
- 5. A képzési idő félévekben:* 8 félév
- 6. Az alapképzés megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:* 240 kredit
 - 6.1. A képzési ágon belüli közös képzési szakasz minimális kreditértéke: 25 kredit
 - 6.2. A szakirányhoz rendelhető minimális kreditérték: 70 kredit

* Optometria szakirányt egyelőre nem tervezünk indítani.

6.3. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 12 kredit

6.4. A szakdolgozathoz rendelt kreditérték: 20 kredit

6.5. A gyakorlati ismeretekhez rendelhető minimális kredit: 100 kredit

6.6. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzésben szerezhető minimális kredit: -

7. *Az alapképzési szak képzési célja, az elsajátítandó szakmai kompetenciák:*

A képzés célja olyan szakemberek képzése, akik képesek önálló laboratóriumi analitikai vagy képkalkotó diagnosztikai analitikai munka végzésére, szervezésére, kis orvosi laboratóriumok, illetve diagnosztikai részlegek analitikai munkájának irányítására és jártasak az adatfeldolgozás korszerű módszereiben, valamint a gazdálkodás kérdéseiben. Kellő ismeretekkel rendelkeznek a korszerű műszer és mérés technika, az informatika és számítástechnika és azok orvosi laboratóriumi, képkalkotó diagnosztikai alkalmazásának területein. Kellő ismerettel rendelkeznek a képzés második ciklusában történő folytatásához.

Közös kompetenciák az orvosi laboratóriumi és képkalkotó diagnosztikai analitikus alapképzési szakon

Az alapfokozattal rendelkező szakemberek ismerik:

- az orvosi laboratóriumi, képkalkotó diagnosztikai munkára vonatkozó egészségvédelmi, munkavédelmi, balesetvédelmi és tűzrendészeti előírásokat,

- az orvosi laboratóriumi, képkalkotó diagnosztikai műszerek működésének elveit,

- az orvosi laboratóriumi, képkalkotó diagnosztikai módszerek kémiai, fizikai és biológiai alapjait,

- az alapvető biometriai, illetve matematikai-statisztikai módszereket és tudja alkalmazni azokat a szerzett információk, adatok feldolgozásához és értékeléséhez,

- az egészségügyben alkalmazott számítógépes információs rendszerek és hálózatok működését,

- a modern számítástechnika orvosi laboratóriumi, képkalkotó diagnosztikai alkalmazásának lehetőségeit,

- a tevékenységhez kapcsolódó jogi szabályozást,

- az orvosi laboratóriumi, képkalkotó diagnosztikai munkaszervezés kérdéseit;

képesek:

- a laboratóriumi analitikai vagy képkalkotó diagnosztikai módszerek értékelésére, továbbá új módszerek bevezetésére, beleértve a szükséges műszeres vizsgálatokat is,

- a szerzett tapasztalatok, eredmények és összefüggések felismerésére, ezek megfelelő dokumentálására és az ezekből levonható általános következtetések megfogalmazására,

- a laboratóriumi vagy képkalkotó diagnosztikai veszélyes hulladékokra vonatkozó előírások betartására,

- megadott szempontok alapján önálló biometriai, illetve matematikai-statisztikai analízisek elvégzésére,

- szakmai ismeretek önálló és szervezett formában való bővítésére, alkalmazására,

- a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására,

- saját szakterületükön elméleti és gyakorlati oktatásban való részvételre,

- információk és erőforrások feltárására,

- költségvetésről való gondolkodásra,

- interperszonális kapcsolat kialakítására, a csoportos munkába való beilleszkedésre, illetve annak megszervezésére,

- munkájukat hivatásszerűen, az etikai normák betartásával végezni,

- szakterületének megfelelő egészségnevelési feladatok ellátására.

Az orvosi diagnosztikai laboratóriumi analitikus alkalmas:

- kémiai, biokémiai, sejtbiológiai, mikrobiológiai, hematológiai, hisztológiai, citológiai, számítástechnikai és műszeres analitikai ismeretei alkalmazásával a klinikai kémiai, izotópdiaosztikai, mikrobiológiai, szövettani, citológiai és hematológiai diagnosztika területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni,

- kislaboratóriumok, laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítására,

- a hibás mérésen alapuló laboratóriumi mérési eredmények felismerésére,

- a laboratóriumi műszerek üzemeltetésére, működésük biztosítására.

Az orvosi kutatólaboratóriumi analitikus alkalmas:

- sejtbiológiai, genetikai, molekuláris genetikai, molekuláris biológiai, molekuláris morfológiai, immunológiai, sejtenyésztési számítástechnikai és műszeres analitikai ismeretei alkalmazásával a korszerű kutatás aktív közreműködőjeként tevékenykedni,

- a modern kutatólaboratóriumi vizsgálómódszerek főbb területein önálló munkát végezni,

- a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására,

- módszertani hibák kiderítésére („trouble shooting”) és azok korrigálására,

- korszerű laboratóriumi műszereket, műszeregyütteseket üzemeltetni,

- sejtenyésztő laboratóriumok, kísérleti állatházak felügyeletét ellátni, működésüket biztosítani.

A képkalkotó diagnosztikai analitikus alkalmas:

- a képkalkotó diagnosztika egyes területein adott műveletek és vizsgálatok önálló elvégzésére,

- képkalkotó diagnosztikai műszerek biztonságos üzemeltetésére,

- a képkalkotó berendezésekkel nyert információk képi feldolgozására, értékelésére és archiválására,

- a képkalkotó berendezések működtetésével kapcsolatos eljárások és jogszabályok betartására,

- betegek felkészítésére képalkotó diagnosztikai és terápiás eljárásokra,
- a vizsgálat alatt a beteg megfigyelésére, a kóros állapot észlelésére,
- terápiás vizsgálatokban való közreműködésre,
- a radiológiai ellátásból származó esetleges egészségkárosító hatások, illetve műszaki-technikai hibák felismerésére és ezek elhárításában való közreműködésre,
- adott munkahely munkafolyamatainak szervezésére.

Az optometrista alkalmas:

- a legfontosabb szemészeti paraméterek megfigyelésére, korszerű vizsgálati eszközök és módszerek alkalmazására,
- a szem megbetegedéseinek, fejlődési rendellenességeinek, a látást veszélyeztető területeknek a felismerésére és értékelésére,
- a szem kimosására, bekötésére, szemsérülés ellátására,
- a látásélesség szubjektív és objektív meghatározására, a szem töröközegeinek, refrakciós képességének, fénytörésének, a szemizmok tevékenységének, a heterophoriának és a konvergencia képességének, a binokuláris látásnak a vizsgálatára, továbbá a csarnokzug, a szemlencse, az üvegtest és a szemfenék vizsgálatára,
- az oftalmoszkópia és az oftalmotometria mérési eljárás elvégzésére, az eredmény értékelésére,
- a szem fénytörési hibáinak megfelelő korrekciós szemüveglencse vagy kontaktlencse felírására,
- a szemnyomás becslésére,
- a szemészeti megbetegedésben szenvedők ápolási szükségleteinek felismerésére és ellátására,
- látás szűrővizsgálatok végzésére és értékelésére,
- klinikai és ápolástudományi ismereteinek alkalmazására szakmai tevékenysége során,
- tevékenysége során felmerülő szomatikus és pszichés problémák felismerésére,
- elsősegélynyújtásra,
- egészségnevelésre.

8. *A törzsanyag (a szakképzettség szempontjából meghatározó) ismeretkörök:*

- alapozó ismeretek: 40-50 kredit
természetudományos alapozó ismeretek (matematika, statisztika, fizika, kémia); egészségudományi alapozó ismeretek (funkcionális anatómia, élettan, sejtbiológia, genetika, biokémia, immunbiológia);
- szakmai törzsanyag: 70-95 kredit
általános laboratóriumi ismeretek (műszeres analitika, biokémia, molekuláris biológia, mikrobiológia, általános patológia és patobiokémia, hisztológia); társadalomtudományos és interdiszciplinális ismeretek (bioetika, biztonságtechnika és elsősegélynyújtás, informatika és könyvtárismeret, angol szaknyelv);
- differenciált szakmai anyag: 70-105 kredit
 - orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikus szakirány: általános klinikai laboratóriumi ismeretek, mintavétel, mintakezelés, laboratóriumi automatizáció, laboratóriumi menedzsment és jogi ismeretek, informatika, biofizika, klinikai kémia, laboratóriumi hematológia és hemosztazeológia, toxikológia, TDM, in vitro izotópdiaosztika, immundiagnosztikai és transzfiziológiai, hisztokémiai, molekuláris genetikai, citológiai, mikrobiológiai diagnosztikai módszerek; diagnosztikai laboratóriumi gyakorlatok;
 - orvosi kutatólaboratóriumi analitikus szakirány: sejtbiokémia, elektronmikroszkópia, tömegspektrometria, biofizika, funkcionális neuromorfológia, sejt- és szövettenyésztés, farmakológia, farmako-toxicológia, állatkísérleti ismeretek, valamint élettani és molekuláris genetikai, immunbiológiai, hisztokémiai, haematológiai, citológiai, citometriai vizsgáló módszerek, áramlási citometria alkalmazása, immunológia, reagensek fejlesztése, izotóptechnika, laboratóriumi menedzsment és informatika, laboratóriumi vizsgálatok minőségi kontrollja, tájékozódás a szakirodalomban, továbbá a vizsgáló módszerek tárgyainak minőségi kontrollja;
 - képalkotó diagnosztikai analitikus szakirány: alapvető klinikai ismeretek, a képalkotás folyamata és eszközei, hagyományos radiológia, ultrahang képalkotás, computer tomográfia képalkotás, mágneses rezonancia képalkotás, angiógráfia, intervencionális radiológia, alkalmazott anatómiai képalkotó módszerek, sugárbiológia és sugárvédelem, sugárterápia, in vivo izotópdiaosztika, kontrasztanyagok alkalmazása és alkalmazásuk veszélyei, gyógyszeratan alapjai, valamint a fentiekhez kapcsolódó gyakorlati ismeretek;
 - optometria szakirány: binokuláris látás zavarai, fizikai és geometriai optika, gyermekszemészet, kontaktológia, műszaki ismeretek, optikai anyag- és gyártásismeret, optometria matematikai alapjai, szemészeti anatómia és élettan, szemészeti optika, szemészeti patológia, szemüvegrendelés, szemészeti klinikai ismeretek, szemészeti speciális ápolási ismeretek, szemészeti műszaki ismeretek, területi szakmai gyakorlat (fekvőbeteg-osztályos vizsgálóban, járóbeteg-vizsgálóban, területi kontaktológia laboratóriumban, gyermekszemészeti rendelőben, optikai üzletben).

9. *Szakmai gyakorlat:*

A gyakorlati képzés magában foglalja a gyakorlati órákat és a területi gyakorlatokat. A területi szakmai gyakorlat a gyakorlati készségek elsajátítása és elmélyítése érdekében az intézményen kívüli szakmai területen az intézmény által irányított, ellenőrzött, oktató vezetésével tanóra keretében végzett szakmai tevékenység.

10. Nyelvi követelmények:

Az alapközet megszerzéséhez az Európai Unió tagállamainak hivatalos nyelvéből vagy orosz nyelvől államilag elismert középfokú C típusú államilag elismert nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány, illetve oklevél szükséges.

Diplomamunka, záróvizsga

Diplomamunka

A diplomamunka készítését a tanszék által jóváhagyott belső konzulens irányítja, igény esetén a tanszék által elfogadott külső konzulens is segítheti. A hallgató is javasolhat diplomamunka témát, amelynek elfogadásáról az illetékes tanszékvezető dönt.

A diplomamunkát a bíráló(k) minősíti(k) és kijelölt bizottság ötfokozatú érdemjeggyel értékeli.

A TDK pályamunka diplomadolgozatként történő elfogadásának folyamatát az Általános Orvostudományi Kar TDK szabályzata tartalmazza.

A diplomamunka érdemjegyét a diplomamunka védését lebonyolító bizottság - a bíráló véleményét és a védés alkalmával a jelölt teljesítményét is figyelembe véve - állapítja meg.

A záróvizsgára bocsátás feltétele

A záróvizsgára bocsátás feltétele az abszolutórium megszerzése, valamint az, hogy a diploma dolgozat védésre bocsátható legyen a bírálat alapján.

A záróvizsga szerkezete, formája

Záróvizsga az abszolutórium megszerzését követően záróvizsga-időszakban tehető. A záróvizsgát bizottság előtt kell letenni. A záróvizsga bizottság elnökét a szakterület elismert külső szakemberei vagy az egyetem tanárai, illetve docensei közül, a záróvizsga bizottság tagjait – a kari tanács egyetértésével – a dékán kéri fel és bízta meg. A záróvizsga bizottság megbízatása egy évre szól.

A záróvizsga a diplomadolgozat védéséből, valamint írásbeli, gyakorlati és szóbeli részből áll, melyek részaránya azonos. A BSc képzésben a záróvizsga eredményét a záróvizsgán elért érdemjegyek és a szakdolgozat védésére kapott érdemjegynek az egyszerű számtani átlaga adja ($ZV = \frac{\text{szakdolgozat védés} + \text{gyakorlati zv} + \text{szóbeli zv}}{3}$). Amennyiben a záróvizsga bármelyik része elégtelen, a záróvizsgát meg kell ismételni.

A záróvizsga időpontja

Az alapszak a tavaszi félévet záró vizsgaidőszakban és – szükség esetén – az azt követő október-november hónapban hirdeti záróvizsgát.

A záróvizsga tematikája

„A záróvizsga az oklevél megszerzéséhez szükséges ismeretek, készségek és képességek ellenőrzése és értékelése, amelynek során a hallgatónak arról is tanúságot kell tennie, hogy a tanult ismereteket alkalmazni tudja.” (Ftv. 60.§ (3).)

A tematika kialakítása során a a 15/2006. (IV.3.) sz. OKM rendeletben foglalt képzési kimeneti követelményekben megfogalmazott, mindhárom szakirányra érvényes közös kompetenciák, készségek jelennek meg.

ORVOSI LABORATÓRIUMI ÉS KÉPALKOTÓ DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS ALAPSZAK

I. évfolyam (2008/2009)	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit	Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele
	1. szemeszter			2. szemeszter			
Általános, szervetlen és szerves kémia	1 ea., 72 sz., 45 gy.		13 K				
Biztonságtechnika és elsősegélynyújtás	18 ea., 10 gy.		2 K				
Fizika	28 ea., 28 gy.		4 K				
Funkcionális anatómia	28 ea.		3 K				
Informatika és könyvtárismeret I-II.	56 gy.		3 Gy	28 gy.		1 Gy	Informatika és könyvtárismeret I.
Matematika és statisztika	28 ea., 28 gy.		4 K				
<i>Orvosi latin</i>	28 gy.		2 Gy				
<i>Gazdasági ismeretek</i>	24 sz.		2 Gy				
<i>Társadalmi alapismeretek</i>	14 gy.		1 Gy				
Angol I-II.	56 gy. krit. felt.		Gy	56 gy. krit. felt.		Gy	Angol I.
Testnevelés I-II.	28 gy. krit. felt.		A	28 gy. krit. felt.		A	
Biokémia és molekuláris biológia I.				28 ea., 42 gy.		5 K	Általános, szervetlen és szerves kémia Általános, szervetlen és szerves kémia Matematika és statisztika P: Fizikai kémia (ea.)
Fizikai kémia (ea.)				28 ea.		3 K	
Fizikai kémia (gy.)				28 gy.		2 Gy	
Hisztológia alapjai I.				14 ea., 14 gy.		2 Gy	
Mikrobiológia alapjai I.				28 ea.		3 K	
Sejtbiológia				10 sz., 18 gy.		4 K	
<i>Képzőanyagok I.</i>				28 ea.		3 K	
<i>Személyiségfejlesztés</i>				14 gy.		1 Gy	
<i>Természetes vegyületek szerves kémiája (ea.)</i>				28 ea.		3 K	Általános, szervetlen és szerves kémia
<i>Természetes vegyületek szerves kémiája (gy.)</i>				28 gy.		2 Gy	Általános, szervetlen és szerves kémia

orvosdiagnosztikai laboratóriumi és orvosi kutatólaboratóriumi analitika szakirányok

II. évfolyam (2008/2009)	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit	Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele
			3. szemeszter			4. szemeszter	
Bioetika	14 ea.	1 K					
Biokémia és molekuláris biológia II-III.	42 ea., 18 gy.	6 K		56 ea., 46 gy.	8 K		Biokémia és molekuláris biológia I-II. Funkcionális anatómia
Élettan (ea.)	28 ea.	4 K					
Élettan (gy.)**	28 sz	2 Gy					
Genetika	28 ea.	3 K					
Hisztológia alapjai II-III.	14 ea., 14 gy.	2 Gy		14 ea., 14 gy.	2 K		Hisztológia alapjai I-II.
Mikrobiológia alapjai II-III.	28 ea., 28 gy.	4 K		28 ea., 28 gy.	4 K		Mikrobiológia alapjai I-II. Fizika, Fizikai kémia (ea.)
Műszeres analitika I-II. (ea.)*	28 ea.	3 K		42 ea.	5 K		Műszeres analitika I. (ea.) P. Műszeres analitika I. (ea.), Műszeres analitika I. (gy.)
Műszeres analitika I-II. (gy.)*	42 gy.	2 Gy		56 gy.	3 Gy		Műszeres analitika I. (gy.) Angol II.
Angol III.	56 gy. krit. felt.	Gy					
Testnevelés III-IV.	28 gy. krit. felt.	A		28 krit. felt.	A		
Élettan (gy.)**	28 gy.	2 Gy					P: Élettan (ea.)
Műszeres analitika I.(ea.)*	28 ea.	3 K					Fizika, Fizikai kémia (ea.) P. Műszeres analitika I. (ea.), Általános szervetlen és szerves kémia
Műszeres analitika I. (gy.)*	42 gy.	2 Gy					Képzőanyagok I.
Képzőanyagok I.	28 ea.	3 K					
Képzőanyagok II.	28 ea.	3 K					
Képzőanyagok III.	28 gy.	1 Gy					
Elválasztástechnika	14 ea.	2 K					Biokémia és molekuláris biológia I. Funkcionális anatómia, Hisztológia alapjai I.
Hisztóteknika	14 gy.	1 Gy					
Kommunikáció	14 gy.	1 Gy					
Általános patológia és patobiokémia				42 ea.	5 K		Hisztológia alapjai II.
Bevezetés az immunbiológiába				28 ea.	3 K		Biokémia és molekuláris biológia II.
Biológiai izotóptechnika***				28 sz., 14 ea.	3 K		Általános, szervetlen és szerves kémia
Biológiai izotóptechnika ***				28 sz., 14 ea.	3 K		Általános, szervetlen és szerves kémia
Biokémia és molekuláris biológia				krit. felt.	Szig		Tartalmazza a Biokémia és molekuláris biológia I-I-III-at, letétele a 6. félév végéig kötelező.
Mikrobiológia				krit. felt.	Szig		Tartalmazza a Mikrobiológia alapjai I-II-III-at, letétele a 6. félév végéig kötelező.

orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika (ODLA) szakirány

III. évfolyam (2008/2009)	Óraszám Kredit Vizsga		Óraszám Kredit Vizsga		Tantárgyfelvétel feltétele
	5. szemeszter		6. szemeszter		
Általános klinikai laboratóriumi ismeretek, mintavétel, mintakezelés	28 ea., 28 gy.	4 K			Biztonságtechnika és elsősegélynyújtás
Angol szaknyelv I-II.	56 gy.	4 Gy	56 gy.	4 Gy	Angol III., Angol szaknyelv I.
Hisztokémiai diagnosztikai módszerek	28 ea., 42 gy.	5 K			Hisztológia alapjai III., Általános patológia és patobiokémia
Klinikai kémia I-II.	28ea., 28 gy.	5 K	28 ea., 14 gy.	4 K	Általános patológia és patobiokémia, Műszeres analitika II. (ea.); Klinikai kémia I., Általános klinikai laboratóriumi ismeretek, mintavétel, mintakezelés
Hematológiai és hemosztázis diagnosztikai módszerek	42 ea., 56 gy.	7 K			Általános patológia és patobiokémia
Mikrobiológiai diagnosztikai módszerek I-II.	28 ea., 28 gy.	5 Gy	56 gy.	2 Gy	Mikrobiológiai alapjai III.
Toxicológia, TDM	14 ea., 14 gy.	2 K			Mikrobiológiai diagnosztikai módszerek I.
<i>A molekuláris biológia új eredményei és ezek orvosi alkalmazásai</i>	20 ea.	2 K			Műszeres analitika II.
<i>Áramlási citometria</i>	28 ea., 14 gy.	3 K			Biokémia és molekuláris biológia III.
<i>Immunológia</i>	14 ea.	1 K			Fizika, Bevezetés az immunbiológiába
<i>Sejtbiokémia</i>	28 ea.	3 K			Bevezetés az immunbiológia
<i>Speciális mikrobiológiai diagnosztikai módszerek I.</i>	14 ea.	1 K			Biokémia és molekuláris biológia III.
<i>Új eredmények a humán genetikában</i>	12 ea.	1 K			Mikrobiológia alapjai III.
Citológiai diagnosztikai módszerek			14 ea., 28 gy.	3 K	Genetika
Immundiagnosztikai és transzfúziológiai diagnosztikai módszerek			28 ea., 42 gy.	6 K	Hisztokémiai diagnosztikai módszerek
Laboratóriumi automatizáció, management és informatika			28 ea., 28 gy.	5 K	Bevezetés az immunbiológiába
Molekuláris genetikai diagnosztikai módszerek			14 ea., 28 gy.	2 K	Informatika és könyvtárismeret II.
<i>Az általános farmakológia alapjai</i>			42 ea.	4 K	Biokémia és molekuláris biológia III., Genetika
<i>Az áramlási citometria klinikai alkalmazásai</i>			8 ea.	1 K	Élettan (ea.)
<i>Bevezetés a tudományos kutatásba</i>			20 ea.	2 K	Áramlási citometria
<i>Élettani vizsgáló módszerek</i>			14 gy.	1 Gy	Informatika és könyvtárismeret II.
<i>Immunológiai reagensek fejlesztése</i>			14 ea., 14 gy.	2 K	Élettan (ea.)
<i>Immunitás vizsgálata áramlási citometriával</i>			8 ea.	1 K	P: Immundiagnosztikai és transzfúziológiai diagnosztikai módszerek
<i>Minőségbiztosítás és ellenőrzés az orvosdiagnosztikai laboratóriumban</i>			28 ea.	3 K	Áramlási citometria
<i>Munkaerőpiaci ismeretek</i>			14 gy.	1 Gy.	Matematika és statisztika
<i>Retrovirális biokémia</i>			20 ea.	2 K	Mikrobiológia alapjai III.
<i>Sejtélettan I.</i>			28 ea.	3 K	Sejtbiológia, Élettan (ea.)
<i>Vállalkozói ismeretek</i>			14 ea., 14 gy.	2 Gy	Immunológia
<i>Válogatott fejezetek immunológiából</i>			20 ea.	2 K	

IV. évfolyam (2008/2009)	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit	Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele
	7. szemeszter			8. szemeszter			
Hematológia, hemosztazeológia szakmai gyakorlat	80 gy.		4 Gy				Hematológiai és hemosztázis diagnosztikai módszerek
Hisztokémiai/citológiai szakmai gyakorlat	100 gy.		4 Gy				Citológiai diagnosztikai módszerek
Immunológia és transfúziológia szakmai gyakorlat	120 gy.		4 Gy				Immundiagnosztikai és transfúziológiai diagnosztikai módszerek
Klinikai kémia szakmai gyakorlat	160 gy.		7 Gy				Klinikai kémia II., Molekuláris genetikai diagnosztikai módszerek
Mikrobiológia szakmai gyakorlat	100 gy.		6 Gy				Mikrobiológiai diagnosztikai módszerek II.
<i>Journal Club</i>	28 gy.		2 Gy				Angol szaknyelv II.
Szakdolgozat				340 gy.		20	
Laboratóriumi kísérleti munka				160 gy.		6	

orvosi kutatólaboratóriumi analitikus (OKLA) szakirány

III. évfolyam (2008/2009)	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit	Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele
	5. szemeszter			6. szemeszter			
A neuroanatómia alapjai	28 ea.		2 K				Hisztológia alapjai III.
Angol szaknyelv I-II.	56 gy.		4 Gy	56 gy.		4 Gy	Angol III., Angol szaknyelv I.
Áramlási citometria	28 ea., 14 gy.		3 K				Fizika, Bevezetés az immunbiológiába
Hematológiai és hemosztázis vizsgáló módszerek	28 ea., 28 gy.		6 K				Általános patológia és patobiokémia
Hisztokémiai vizsgáló módszerek	28 ea., 28 gy.		5 K				Hisztológia alapjai III.
Immunológia	14 ea.		1 K				Bevezetés az immunbiológiába
Kutatás management	14 ea., 14 gy.		2 Gy				Informatika és könyvtárismeret II.
Mikroszkópos technikák	16 ea., 16 gy.		2 K				Fizika
Sejt- és szövettanyésztés	14 gy.		1 Gy				P: Sejtbiokémia
Sejtbiokémia	28 ea.		3 K				Biokémia és molekuláris biológia III.
Tömegspektrometria	14 ea., 14 gy.		2 K				Általános, szervetlen és szerves kémia, Fizika
<i>A sejtbiológiai biokémia</i>	20 ea.		2 K				Biokémia és molekuláris biológia III.
<i>Az ECM sejtbiológiája és a sejtadhézió molekuláris alapjai</i>	28 ea.		2 K				Sejtbiológia
<i>Fehérjék poszttranszlációs módosítása</i>	28 ea.		2 K				Biokémia és molekuláris biológia III.
<i>Hematológiai és hemosztázis diagnosztikai módszerek (ea.)</i>	14 ea.		1 K				Általános patológia és patobiokémia
<i>Klinikai kémia I. (ea.)</i>	28 ea.		3 K				Általános patológia és patobiokémia,
<i>Toxicológia, TDM</i>	14 ea., 14 gy.		2 K				Műszeres analitika II.
							Műszeres analitika II.
A klinikai immunológia vizsgáló módszerei			28 gy.			2 Gy	Immunológia, Biokémia és molekuláris biológia III.
Állatkísérleti alapismeretek			14 ea., 28 gy.			3 K	Élettan
Az általános farmakológia alapjai			42 ea.			4 K	Élettan
Élettani vizsgáló módszerek			14 gy.			1 Gy	Élettan, P: Sejtélettan I.
Funkcionális neuroanatómiai vizsgáló módszerek			28 gy.			2 Gy	A neuroanatómia alapjai
							Biokémia és molekuláris biológia III.,
Immunológiai reagensek fejlesztése			14 ea., 14 gy.			2 K	Immunológia
Minőségbiztosítás és ellenőrzés a kutatólaboratóriumban			28 ea.			3 K	Matematika és statisztika, Biokémia és molekuláris biológia III.
Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek			28 ea., 28 gy.			5 K	Genetika, Általános patológia és patobiokémia
							Élettan, Biokémia és molekuláris biológia III.
Sejtélettan I.			28 ea.			3 K	Hematológiai és hemosztázis vizsgáló módszerek
<i>Thrombosis kutatás</i>			28 ea., 14 gy.			3 K	Informatika és könyvtárismeret II.
<i>Berezés a tudományos kutatásba</i>			20 ea.			2 K	Hisztokémiai vizsgáló módszerek
<i>Citológiai diagnosztikai módszerek (ea.)</i>			14 ea.			1 K	Klinikai kémia I. (ea.)
<i>Klinikai kémia II. (ea.)</i>			28 ea.			3 K	Fizikai kémia, Biokémia és molekuláris biológia III.
<i>Makromolekulák szerkezete és funkciója</i>			14 ea.			2 K	
<i>Munkaerőpiaci ismeretek</i>			14 gy.			1 Gy.	
<i>Retrovirális biokémia</i>			20 ea.			2 K	Mikrobiológia alapjai III.
<i>Táplálkozás biokémia</i>			28 ea.			3 K	Biokémia és molekuláris biológia III.
<i>Vállalkozási ismeretek</i>			14 ea., 14 gy.			2 Gy	
<i>Válogatott fejezetek immunológiából</i>			20 ea.			2 K	Immunológia

IV. évfolyam (2008/2009)	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit	Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele
	7. szemeszter			8. szemeszter			
Biokémia és molekuláris biológia kutatólaboratóriumi gyakorlat	200 gy.		10 Gy				Biokémia és molekuláris biológia III., Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek
Farmakológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat	200 gy.		10 Gy				Az általános farmakológia alapjai, Biokémia és molekuláris biológia III.,
Immunológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat	200 gy.		10 Gy				Immunológia, Állatkísérleti alapismeretek
Journal Club	28 gy.		2 Gy				Biokémia és molekuláris biológia III., Angol szaknyelv II.
Molekuláris morfológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat	200 gy.		10 Gy				Sejtbiológia, Mikroszkópos technikák
Sejtbiológia, sejtélettan kutatólaboratóriumi gyakorlat	200 gy.		10 Gy				Sejt- és szövettenyésztés, Sejtélettan
<i>Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek</i>	8 ea.		1 K				Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek
<i>az onkológiai laboratóriumi diagnosztikában</i>	28 ea.		3 K				Sejtélettan I.
<i>Sejtélettan II.</i>	20 ea.		2 K				Mikrobiológia alapjai III.
<i>Tumorvírusok és onkogének</i>				340		20 Gy	
Szakdolgozat				160		6 Gy	
Laboratóriumi kísérleti munka							

képzőképző diagnosztikai analitika (KDA) szakirány

II. évfolyam (2008/2009)	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit	Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele
	3. szemeszter			4. szemeszter			
Bioetika	14 ea.	1 K					
Biokémia és molekuláris biológia II.	42 ea., 18 gy.	6 K					Biokémia és molekuláris biológia I., Sejtbiológia
Élettan (ea.)	28 ea.	4 K					Funkcionális anatómia
Genetika	28 ea.	3 K					
Hisztológia alapjai II.	14 ea., 14 gy.	2 Gy					Hisztológia alapjai I.
Mikrobiológia alapjai II.	28 ea., 28 gy.	4 K					Mikrobiológia alapjai I.
Angol III.	56 gy. krit. felt.	Gy					Angol II.
Testnevelés III-IV.	28 gy. krit. felt.	A		28 krit. felt.	A		
Élettan (gy.)	28 gy.	2 Gy					P: Élettan (ea.)
Élettan (gy.)**	28 gy.	2 Gy					P: Élettan (ea.)
Műszeres analitika I.(ea.)*	28 ea.	3 K					Fizika (ea.), Fizikai kémia (ea.)
							P. Műszeres analitika I. (ea.), Általános és szervetlen kémia (gy.)
Műszeres analitika I. (gy.)*	42 gy.	2 Gy					Képzőképző eszközei I.
Képzőképző eszközei II.	28 ea.	3 K					
Képzőképző folyamatok és fajtái	28 gy.	1 Gy					
Ehrlásztéchnika	14 ea.	2 K					
Hisztotéchnika	14 gy.	1 Gy					Biokémia és molekuláris biológia I. (ea.)
Kommunikáció	14 gy.	1 Gy					Funkcionális anatómia, Hisztológia alapjai I.
A képzőképző diagnosztika története				28 ea.	2 K		Képzőképző eszközei II.
Radiológiai képzőképző, hagyományos radiológia I.				36 ea., 20 gy.	4 K		Funkcionális anatómia, Képzőképző eszközei II.
A digitális képfeldolgozás alapjai				8 ea., 20 gy.	3 Gy		Informatika és könyvtárismeret II., Képzőképző folyamatok és fajtái, Képzőképző eszközei II.
Sugárvédelem, sugárbiológia				28 ea.	2 K		Képzőképző eszközei II.
Egészségügyi informatika				28 gy.	2 Gy		Informatika és könyvtárismeret II., Képzőképző eszközei II.
Az általános farmakológia alapjai				28 ea.	2 K		
Általános patológia és patobiokémia				42 ea.	5 K		Hisztológia alapjai II., Biokémia és molekuláris biológia II.
UH képzőképző				28 ea., 28 gy.	3 K		Funkcionális anatómia, Képzőképző eszközei II.
Biokémia és molekuláris biológia III.				56 ea.	4 K		Biokémia és molekuláris biológia II.
Hisztológia alapjai III.				14 ea., 14 gy.	1 K		Hisztológia alapjai II.
Újraélesztés és korszerű elsősegélynyújtás				6 ea., 15 gy.	2 Gy		Biztonságtechnika és elsősegélynyújtás, Élettan
Mikrobiológia alapjai III.				28 ea., 28 gy.	4 K		Mikrobiológia alapjai II.
Bemutatás az immunbiológiába				28 ea.	3 K		
Biológiai izotóptechnika				28 sz., 14 gy.	3 K		Általános és szervetlen kémia
							Tartalmazza a Funkcionális anatómiát, az Élettant, valamint a Képzőképző eszközei I-II-t, letehető a 3. vagy 4. félévben.
Képzőképző alapoó szigorlat		krit. felt.	Szig.		krit. felt.	Szig.	

III. évfolyam (2008/2009)	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit	Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele
	5. szemeszter			6. szemeszter			
Radiológiai képzés, hagyományos radiológia II.	28 ea., 14 gy.		3 K				Radiológiai képzés, hagyományos radiológia I.
CT képzés I-II.	42 ea.		3 K	28 ea., 28 gy.		3 K	Funkcionális anatómia, Képzés eszközei II. CT képzés I.
MR képzés I-II.	42 ea.		3 K	28 ea., 28 gy.		3 K	Funkcionális anatómia, Képzés eszközei II. MR képzés I.
Angol szaknyelv I-II.	56 gy.		4 Gy	56 gy.		4 Gy	Angol III., Angol szaknyelv I.
Alkalmazott anatómia és képzés módszerei I-II.	28 ea., 28 gy.		3 Gy	42 ea., 28 gy.		4 Gy	Funkcionális anatómia, Képzés eszközei II. Alkalmazott anatómia és képzés módszerei I.
Intervenciós radiológia	28 ea., 28 gy.		3 Gy				Radiológiai képzés, hagyományos radiológia I.
Angiográfia	28 ea., 14 gy.		3 Gy				Radiológiai képzés, hagyományos radiológia I.
Sugárterápia I-II.	28 ea., 28 gy.		3 K	28 ea., 28 gy.		3 K	Sugárvédelem, sugárbiológia; Sugárterápia I.
A neuroanatómia alapjai	28 ea.		2 K				Hisztológia alapjai II.
Izotópdiaгностика	28 ea., 14 gy.		3 K				Sugárvédelem, sugárbiológia, Biológiai izotóptechnika
<i>A molekuláris biológia új eredményei és ezek orvosi alkalmazásai</i>	20 ea.		2 K				Biokémia és molekuláris biológia III.
<i>Onkológia alapjai</i>	13 ea.		1 Gy				Általános patológia és patobiokémia
<i>A sejtből biokémia</i>	20 ea.		2 K				Biokémia és molekuláris biológia III.
<i>Sejtbio-kémia</i>	28 ea.		3 K				Sejtbio-kémia, Biokémia és molekuláris biológia III.
<i>Új eredmények a humán genetikában</i>	12 ea.		1 K				Genetika
<i>Ortopédia</i>	15 ea.		1 Gy				Funkcionális anatómia
<i>Újraélesztés és korszerű elsősegélynyújtás</i>				6 ea., 15 gy.		2 Gy	Biztonságtan és elsősegélynyújtás, Élettan
<i>Immunológia</i>	14 ea.		1 K				Hisztológia alapjai III., Bevezetés az immunbiológiába
A neuropatológia alapjai - radiológiai és neurológiai korreláció				14 ea.		1 K	Onkológia alapjai
Izotópdiaгностика és terápia				28 ea., 28 gy.		3 K	Izotópdiaгностика
Dokumentáció és leletírás				14 gy.		1 Gy	Egészségügyi informatika
Működésirányítás és vezetésmenedzsment a képzés diagnosztikájában				28 gy.		3 Gy	Egészségügyi informatika
<i>Bevezetés a tudományos kutatásba</i>				20 ea.		2 K	Informatika és könyvtárismeret II.
<i>Ortopédia</i>				15 ea.		1 Gy	Funkcionális anatómia
<i>Munkaerőpiaci ismeretek</i>				14 gy.		1 Gy.	
<i>Vállalkozói ismeretek</i>				14 ea., 14 gy.		2 Gy	
<i>A neuro-onkológia alapjai - radiológiai korreláció</i>				14 ea.		1 Gy	A neuroanatómia alapjai, P: A neuropatológia alapjai - radiológiai és neurológiai korreláció
<i>Funkcionális neuroanatómiai vizsgáló módszerek</i>				28 gy.		2 Gy	A neuroanatómia alapjai
<i>Kinetikus elemzés</i>				14 ea.		1 K	Izotópdiaгностика
Képzés szakmai szigorlat							Tartalmazza az Intervenciós radiológia, a CT képzés I-II., valamint az MR képzés I-II. tárgyakat, az abszolutorium feltétele, addig bármelyik félévben letehető.
				krit. felt.		Szig.	

IV. évfolyam	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit	Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele
	7. szemeszter			8. szemeszter			
Összefüggő szakmai gyakorlat I Radiológyszerészet	450 gy. 15 ea., 18 gy.	15 Gy 1 Gy					Hagyományos radiológia (60 óra) Angiográfia, intervenció (90 óra) Ultrahang diagnosztika (60 óra) Nukleáris medicina (120 óra) Computer tomográfia (120 óra) Izotópdiagnosztika és terápia
A multimodális képfeldolgozás alapjai	14 ea., 14 gy.	2 Gy					A digitális képfeldolgozás alapjai, Dokumentáció és leletírás, Minőségirányítás és vezetésmenedzsment a képalkotó diagnosztikában Sugárterápia (120 óra) Mágneses rezonancia (120 óra) Gyakorlati képalkotás és képfeldolgozás (60 óra)
Összefüggő szakmai gyakorlat II.				300 gy.	10 Gy		
Idegsébeszet				6 ea.	1 Gy		A neuro-onkológia alapjai - radiológiai korreláció,
Journal Club				28 gy.	2 Gy		Funkcionális neuroanatómiai vizsgáló módszerek
Szakdolgozat				340 gy.	20 Gy		

Kötelező tantárgyak / *Kötelezően választható tantárgyak*

*A Műszeres analitika I. (ea.) és (gy.) kötelező az ODLA és az OKLA szakirány számára és kötelezően választható a KDA szakirány számára.

** Az Élettan (gy.) kötelező az OKLA és a KDA szakirány számára és kötelezően választható az ODLA szakirány számára.

***A Biológiai izotóptechnika kötelező az OKLA szakirány számára és kötelezően választható az ODLA és a KDA szakirány számára.

ORVOSI LABORATÓRIUMI ÉS KÉPALKOTÓ DIAGNOSZTIKAI

I. évfolyam (2008/2009)	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit
	1. szemeszter			2. szemeszter	
Általános és szervetlen kémia (ea.)	30 ea., 31 gy.	13 K			
Biztonságtechnika és elsősegélynyújtás	6 ea., 4 gy.	2 K			
Fizika	10 ea., 10 gy.	4 K			
Funkcionális anatómia	8 ea.	3 K			
<i>Orvosi latin</i>	10 gy.	2 Gy			
<i>Gazdasági ismeretek</i>	8 gy.	2 Gy			
<i>Társadalmi alapismeretek</i>	5 gy.	1 Gy			
Angol I-II.	18 gy. krit. felt.	Gy		18 gy. krit. felt.	
Biokémia és molekuláris biológia I.				12 ea., 12 gy.	5
Fizikai kémia (ea.)				6 ea.	3
Fizikai kémia (gy.)				10 gy.	2
Hisztológia alapjai I.				4 ea., 8 gy.	2
Informatika és könyvtárismeret				25 gy.	4
Matematika és statisztika	6 ea., 10 gy.	4 K			
Mikrobiológia alapjai I.				8 ea.	3
Sejtbiológia				10 ea., 10 gy.	4
<i>Orvosi laboratóriumi ismeretek és számolások</i>				5 ea., 10 gy.	3
<i>Képalkotás eszközei I.</i>				10 ea.	3
<i>Személyiségfejlesztés</i>				5 gy.	1
<i>Természetes vegyületek szerves kémiája (ea.)</i>				10 ea.	3
<i>Természetes vegyületek szerves kémiája (gy.)</i>				10 gy.	2

orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika (ODLA) és orvosi kutatólaboratóriumi

II. évfolyam (2008/2009)	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit
	3. szemeszter			4. szemeszter	
Bioetika	5 ea.	1 K			
Biokémia és molekuláris biológia II-III. (ea.)	15 ea., 10 gy.	6 K		20 ea., 15 gy.	8
Élettan (ea.)	10 ea.	4 K			
Genetika	10 ea.	3 K			
Hisztológia alapjai II-III.	4 ea., 8 gy.	2 Gy		4 ea., 8 gy.	2
Mikrobiológia alapjai II-III.	10 ea., 10 gy.	4 K		10 ea., 10 gy.	4
Műszeres analitika I-II. (ea.)*	10 ea.	3 K		10 ea.	5
Műszeres analitika I-II. (gy.)*	15 gy.	2 Gy		20 gy.	3
Angol III.	18 gy. krit. felt.	Gy			
Élettan (gy.)	10 gy.	2 Gy			
<i>Élettan (gy.)**</i>	10 gy.	2 Gy			
<i>Műszeres analitika I. (ea.)*</i>	10 ea.	3 K			
<i>Műszeres analitika I. (gy.)*</i>	15 gy.	2 Gy			
<i>Képalkotás eszközei II.</i>	10 ea.	3 K			
<i>Képrögzítés folyamata és fajtái</i>	10 gy.	1 Gy			
<i>Elválasztástechnika</i>	5 ea.	2 K			

<i>Hisztotechnika</i>	5 gy.	1 Gy
<i>Kommunikáció</i>	5 gy.	1 Gy

Általános patológia és patobiokémia	14 ea.	5
Bevezetés az immunbiológiába	10 ea.	3
Biológiai izotóptechnika***	10 sz., 5 ea.	3
<i>Biológiai izotóptechnika***</i>	10 sz., 5 ea.	3
Biokémia és molekuláris biológia		krit. felt.
Mikrobiológia		krit. felt.

orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika (ODLA) szak

III. évfolyam (2008/2009)	5. szemeszter		6. szemeszter	
	Óraszám	Kredit	Óraszám	Kredit
Általános klinikai laboratóriumi ismeretek, mintavétel, mintakezelés	10 ea., 10 gy.	4 K		
Angol szaknyelv I-II.	18 gy.	4 Gy	18 gy.	4
Hisztokémiai diagnosztikai módszerek	10 ea., 15 gy.	5 K		
Klinikai kémia I-II.	10 ea., 10 gy.	5 K	10 ea., 10 gy.	4
Hematológiai és hemosztázis diagnosztikai módszerek	15 ea., 20 gy.	7 K		
Mikrobiológiai diagnosztikai módszerek I-II.	10 ea., 10 gy.	5 Gy	20 gy.	2
Toxikológia, TDM	6 ea., 6 gy.	2 K		
<i>Áramlási citometria</i>	10 ea., 5 gy.	3 K		
<i>Immunológia</i>	5 ea.	1 K		
<i>Sejtbiokémia</i>	10 ea.	3 K		
<i>Speciális mikrobiológiai diagnosztikai módszerek I.</i>	5 ea.	1 K		
Citológiai diagnosztikai módszerek			5 ea., 10 gy.	3
Immundiagnosztikai és transzfúziológiai diagnosztikai módszerek			10 ea., 15 gy.	6
Laboratóriumi automatizáció, management és informatika			10 ea., 10 gy.	5
Molekuláris genetikai diagnosztikai módszerek			5 ea., 10 gy.	2
<i>Az általános farmakológia alapjai</i>			14 ea.	4
<i>Az áramlási citometria klinikai alkalmazásai</i>			8 ea.	1
<i>Bevezetés a tudományos kutatásba</i>			6 ea.	2
<i>Élettani vizsgáló módszerek</i>			5 gy.	1
<i>Immunológiai reagensek fejlesztése</i>			5 ea., 5 gy.	2
<i>Immúnválasz vizsgálata áramlási citometriával</i>			8 ea.	1
<i>Minőségbiztosítás és ellenőrzés az orvosdiag- nosztikai laboratóriumban</i>			10 ea.	3
<i>Munkaerőpiaci ismeretek</i>			5 gy.	1
<i>Sejtélettan I.</i>			10 ea.	3

IV. évfolyam (2008/2009)	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit
	7. szemeszter			8. szemeszter	
Hematológia, hemosztazeológia szakmai gyakorlat	(80 gy.) 30 gy.		3 Gy		
Hisztokémiai/citológiai szakmai gyakorlat	(100 gy.) 40 gy.		4 Gy		
Immunológia és transfúziológia szakmai gyakorlat	(120 gy.) 40 gy.		4 Gy		
Klinikai kémia szakmai gyakorlat	(160 gy.) 60 gy.		7 Gy		
Mikrobiológia szakmai gyakorlat	(100 gy.) 40 gy.		6 Gy		
<i>Journal Club</i>	10 gy.		2 Gy		
Szakdolgozat				110 gy.	20
Laboratóriumi kísérleti munka				55 gy.	6

orvosi kutatólaboratóriumi analitikus (OKLA) szakirág

III. évfolyam (2008/2009)	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit
	5. szemeszter			6. szemeszter	
A neuroanatómia alapjai	10 ea.		2 K		
Angol szaknyelv I-II.	18 gy.		4 Gy	18 gy.	4
Áramlási citometria	10 ea., 5 gy.		3 K		
Hematológiai és hemosztázis vizsgáló módszerek	10 ea., 10 gy.		5 K		
Hisztokémiai vizsgáló módszerek	10 ea., 10 gy.		5 K		
Immunológia	5 ea.		1 K		
Laboratóriumi management és informatika	5 ea., 5 gy.		2 Gy		
Mikroszkópos technikák	6 ea., 6 gy.		2 K		
Sejt- és szövettenyésztés	5 gy.		1 Gy		
Sejtbiokémia	10 ea.		3 K		
Tömegspektrometria	5 ea., 5 gy.		2 K		
<i>A sejtbalál biokémiája</i>	7 ea.		2 K		
<i>Az ECM sejtbiológiája és a sejtadhezés molekuláris alapjai</i>	10 ea.		2 K		
<i>Fehérjék poszttranszlációs módosítása</i>	10 ea.		2 K		
<i>Hematológiai és hemosztázis diagnosztikai módszerek (ea.)</i>	5 ea.		1 K		
<i>Klinikai kémia I. (ea.)</i>	10 ea.		3 K		
<i>Toxicológia, TDM</i>	6 ea., 6 gy.		2 K		
A klinikai immunológia vizsgáló módszerei				10 gy.	2
Állatkísérleti alapismeretek				5 ea., 10 gy.	3
Az általános farmakológia alapjai				14 ea.	4
Élettani vizsgáló módszerek				5 gy.	1
Funkcionális neuroanatómiai vizsgáló módszerek				10 gy.	2
Immunológiai reagensek fejlesztése				5 ea., 5 gy.	2
Minőségbiztosítás és ellenőrzés a kutatólaboratóriumban				10 ea.	3

Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek	10 ea., 10 gy.	5
Sejtélettan I.	10 ea.	3
<i>Thrombosis kutatás</i>	9 ea., 5 gy.	3
<i>Bevezetés a tudományos kutatásba</i>	6 ea.	2
<i>Citológiai diagnosztikai módszerek (ea.)</i>	5 ea.	1
<i>Klinikai kémia II. (ea.)</i>	10 ea.	3
<i>Munkaerőpiaci ismeretek</i>	5 gy.	1
<i>Táplálkozás biokémia</i>	10 ea.	3
<i>Vállalkozói ismeretek</i>	5 ea., 5 gy.	2

IV. évfolyam (2008/2009)	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit
	7. szemeszter			8. szemeszter	
Biokémia és molekuláris biológia kutatólaboratóriumi gyakorlat	70 gy.		10 Gy		
Farmakológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat	70 gy.		10 Gy		
Immunológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat	70 gy.		10 Gy		
Journal Club	10 gy.		2 Gy		
Molekuláris morfológiai kutatólaboratóriumi gyakorlat	70 gy.		10 Gy		
Sejtbiológia, sejtélettan kutatólaboratóriumi gyakorlat	70 gy.		10 Gy		
<i>Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek az onkológiai laboratóriumi diagnosztikában</i>	3 ea.		1 K		
<i>Sejtélettan II.</i>	10 ea.		3 K		
<i>Tumorvírusok és onkogének</i>	7 ea.		2 K		
Szakdolgozat				110	20
Laboratóriumi kísérleti munka				55	6

képkotó diagnosztikai analitika (KDA) szakirány

II. évfolyam (2008/2009)	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit
	3. szemeszter			4. szemeszter	
Bioetika	5 ea.		1 K		
Biokémia és molekuláris biológia II.	15 ea., 10 gy.		6 K		
Élettan (ea.)	10 ea.		4 K		
Genetika	10 ea.		3 K		
Hisztológia alapjai II.	4 ea., 8 gy.		2 Gy		
Mikrobiológia alapjai II.	10 ea., 10 gy.		4 K		
Angol III.	18 gy. krit. felt.		Gy		
Élettan (gy.)	10 gy.		2 Gy		
<i>Élettan (gy.)**</i>	10 gy.		2 Gy		
<i>Műszeres analitika I. (ea.)*</i>	10 ea.		3 K		
<i>Műszeres analitika I. (gy.)*</i>	15 gy.		2 Gy		
<i>Képkotás eszközei II.</i>	10 ea.		3 K		
<i>Képrögzítés folyamata és fajtái</i>	10 gy.		1 Gy		
<i>Elválasztástechnika</i>	5 ea.		2 K		
<i>Hisztotechnika</i>	5 gy.		1 Gy		
<i>Kommunikáció</i>	5 gy.		1 Gy		
A képkotó diagnosztika története				10 ea.	2

Radiológiai képzőanyag, hagyományos radiológia I.	12 ea., 8 gy.	4
A digitális képfeldolgozás alapjai	4 ea., 10 gy.	3
Sugárvédelem, sugárbiológia	10 ea.	2
Egészségügyi informatika	10 gy.	2
Az általános farmakológia alapjai	10 ea.	2
Általános patológia és patobiokémia	14 ea.	5
UH képzőanyag	10 ea., 10 gy.	3
<i>Biokémia és molekuláris biológia III.</i>	20 ea.	4
<i>Hisztológia alapjai III.</i>	4 ea., 8 gy.	1
<i>Újralesztés és korszerű elsősegélynyújtás</i>	6 ea., 15 gy.	2
<i>Mikrobiológia alapjai III.</i>	10 ea., 12 gy.	4
<i>Bevezetés az immunbiológiába</i>	10 ea.	3
<i>Biológiai izotóptechnika</i>	10 sz., 5 gy.	3

Képzőanyag alapozó szigorlat	krit. felt.	Szig.	krit. felt.		
III. évfolyam (2008/2009)	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit
	5. szemeszter			6. szemeszter	
Radiológiai képzőanyag, hagyományos radiológia II.	10 ea., 5 gy.	3 K			
CT képzőanyag I-II.	15 ea.	3 K		10 ea., 10 gy.	3
MR képzőanyag I-II.	15 ea.	3 K		10 ea., 10 gy.	3
Angol szaknyelv I-II.	18 gy.	4 Gy		18 gy.	4
Alkalmazott anatómia és képzőanyag módszerek I-II.	10 ea., 10 gy.	3 Gy		14 ea., 10 gy.	4
Intervenciós radiológia	10 ea., 10 gy.	3 Gy			
Angiográfia	10 ea., 5 gy.	3 Gy			
Sugárterápia I-II.	10 ea., 10 gy.	3 K		10 ea., 10 gy.	3
A neuroanatómia alapjai	10 ea.	2 K			
Izotópdiagnosztika	10 ea., 5 gy.	3 K			
<i>Onkológia alapjai</i>	4 ea.	1 Gy			
<i>A sejthalál biokémiája</i>	7 ea.	2 K			
<i>Sejtbiokémia</i>	10 ea.	3 K			
<i>Újralesztés és korszerű elsősegélynyújtás</i>				6 ea., 15 gy.	2
<i>Immunológia</i>	5 ea.	1 K			
A neuropatológia alapjai - radiológiai és neurológiai korreláció				5 ea.	1
Izotópdiagnosztika és terápia				10 ea., 10 gy.	3
Dokumentáció és leletírás				6 gy.	1
Minőségirányítás és vezetésmenedzsment a képzőanyag diagnosztikában				10 gy.	3
<i>Bevezetés a tudományos kutatásba</i>				6 ea.	2
<i>Ortopédia</i>				5 ea.	1

<i>Munkaerőpiaci ismeretek</i>	5 gy.	1
<i>Vállalkozói ismeretek</i>	5 ea., 5 gy.	2
<i>A neuro-onkológia alapjai - radiológiai korreláció</i>	6 ea.	1
<i>Funkcionális neuroanatómiai vizsgáló módszerek</i>	10 gy.	2
<i>Kinetikus elemzés</i>	5 ea.	1

Képző szakmai szigorlat	7. szemeszter			krit. felt.	
	Óraszám	Kredit	Vizsga	Óraszám	Kredit
IV. évfolyam					
Összefüggő szakmai gyakorlat I	150 gy.	15 Gy			
Radiológyszerészet	5 ea., 6 gy.	1 Gy			
A multimodális képfeldolgozás alapjai	6 ea., 6 gy.	2 Gy			
Összefüggő szakmai gyakorlat II.				10 gy.	10
Idegsebészet				2 ea.	1
Journal Club				10 gy.	2
Szakedolgozat				120 gy.	20

Kötelező tantárgyak / Kötelezően választható tantárgyak

*A Műszeres analitika I. (ea.) és (gy.) kötelező az ODLA és az OKLA szakirány számára és kötelezően választható a KDA sz

** Az Élettan (gy.) kötelező az OKLA és a KDA szakirány számára és kötelezően választható az ODLA szakirány számára.

***A Biológiai izotóptechnika kötelező az OKLA szakirány számára és kötelezően választható az ODLA és a KDA szakirán

ANALITIKUS ALAPSZAK

Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele
Gy	Angol I.
K	Általános, szervetlen és szerves kémia
K	Általános, szervetlen és szerves kémia
K	P: Matematika és statisztika
Gy	P: Fizikai kémia (ea.)
Gy	
Gy	
K	
K	
Gy	
K	
Gy	
K	Szerves kémia (ea.)
Gy	P: Természetes vegyületek szerves kémiája (ea.)

analitika (OKLA) szakirányok

Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele
K	Biokémia és molekuláris biológia I-II. Funkcionális anatómia
K	Hisztológia alapjai I-II.
K	Mikrobiológia alapjai I-II. Fizika (ea.), Fizikai kémia (ea.)
K	Műszeres analitika I. (ea.) P. Műszeres analitika I-II. (ea.),
Gy	Műszeres analitika I. (gy.) Angol II. P: Élettan (ea.) P: Élettan (ea.) Fizika (ea.), Fizikai kémia (ea.) P. Műszeres analitika I. (ea.), Általános és szervetlen kémia (gy.) Képzés eszközei I. Biokémia és molekuláris biológia I. (ea.)

Funkcionális anatómia, Hisztológia alapjai I.

Hisztológia alapjai II.

K Biokémia és molekuláris biológia II.

K

K Általános és szervetlen kémia (ea.)

K Általános és szervetlen kémia (ea.)

Szig Tartalmazza a Biokémia és molekuláris biológia I-I-III-at, letétele a 6. félév végéig kötelező.

Szig Tartalmazza a Mikrobiológia alapjai I-II-III-at, letétele a 6. félév végéig kötelező.

irány

Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele
Gy	Biztonságtechnika és elsősegélynyújtás Angol III., Angol szaknyelv I. Hisztológia alapjai III., Általános patológia és patobiokémia
K	Általános patológia és patobiokémia, Műszeres analitika II. (ea.); Klinikai kémia I., Általános klinikai laboratóriumi ismeretek, mintavétel, mintakezelés
Gy	Általános patológia és patobiokémia Mikrobiológiai alapjai III. Mikrobiológiai diagnosztikai módszerek I. Műszeres analitika II. Fizika (ea.), Bevezetés az immunbiológiába Bevezetés az immunbiológia Biokémia és molekuláris biológia III.
K	Mikrobiológia alapjai III. Hisztokémiai diagnosztikai módszerek
K	Bevezetés az immunbiológiába
K	Informatika és könyvtárismeret II.
K	Biokémia és molekuláris biológia III., Genetika
K	Élettan (ea.)
K	Áramlási citometria
K	Informatika és könyvtárismeret II.
Gy	Élettan (ea.)
K	P: Immundiagnosztikai és transzfúziológiai diagnosztikai módszerek
K	Áramlási citometria
K	Matematika és statisztika, P: Laboratóriumi automatizáció, management és informatika
Gy.	
K	Sejtbiológia, Élettan (ea.)

Gy

Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele
	Hematológiai és hemosztázis diagnosztikai módszerek
	Citológiai diagnosztikai módszerek Immundiagnosztikai és transfúziológiai diagnosztikai módszerek Klinikai kémia II., Molekuláris genetikai diagnosztikai módszerek
	Mikrobiológiai diagnosztikai módszerek II. Angol szaknyelv II.

ny

Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele
Gy	Hisztológia alapjai III. Angol III., Angol szaknyelv I. Fizika, Bevezetés az immunbiológiába Általános patológia és patobiokémia Hisztológia alapjai III. Bevezetés az immunbiológiába Informatika és könyvtárismeret II. Fizika P: Sejtbiokémia Sejtbiológia, Biokémia és molekuláris biológia III. Általános és szervetlen kémia, Fizika Biokémia és molekuláris biológia III.
	Sejtbiológia Biokémia és molekuláris biológia III. Általános patológia és patobiokémia, Biokémia és molekuláris biológia III. Általános patológia és patobiokémia, Műszeres analitika II. Műszeres analitika II. Immunológia, Biokémia és molekuláris biológia III.
Gy	Élettan
K	Élettan
K	Élettan, P: Sejtélettan I.
Gy	A neuroanatómia alapjai Biokémia és molekuláris biológia III.,
K	Immunológia
K	Matematika és statisztika, Biokémia és molekuláris biológia III.

K	Genetika, Általános patológia és patobiokémia
K	Élettan, Biokémia és molekuláris biológia III.
K	Hematológiai és hemosztázis vizsgáló módszerek
K	Informatika és könyvtárismeret II.
K	Hisztokémiai vizsgáló módszerek
K	Klinikai kémia I. (ea.)
Gy.	
K	Biokémia és molekuláris biológia III.
Gy	

Vizsga

Tantárgyfelvétel feltétele

Sejtbiokémia, Sejt- és szövettanyésztés
Az általános farmakológia alapjai
Immunológia, Állatkísérleti alapismeretek
Biokémia és molekuláris biológia III.,
Angol szaknyelv II.
Funkcionális neuroanatómiai vizsgáló módszerek,
Mikroszkópos technikák

Sejt- és szövettanyésztés, Sejtélettan

Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek
Sejtélettan I.
Mikrobiológia alapjai III.

Gy

Gy

Vizsga

Tantárgyfelvétel feltétele

Biokémia és molekuláris biológia I., Sejtbiológia
Funkcionális anatómia

Sejtbiológia, Hisztológia alapjai I.
Mikrobiológia alapjai I.
Angol II.
P: Élettan (ea.)
P: Élettan (ea.)
Fizika (ea.), Fizikai kémia (ea.)
P. Műszeres analitika I. (ea.), Általános és
szervetlen kémia (gy.)
Képpalkotás eszközei I.

Biokémia és molekuláris biológia I. (ea.)
Funkcionális anatómia, Hisztológia alapjai I.

K

Képpalkotás eszközei II.

K	Funkcionális anatómia, Képpalkotás eszközei II.
Gy	Informatika és könyvtárismeret II., Képrögzítés
K	folymata és fajtái, Képpalkotás eszközei II.
K	Képpalkotás eszközei II.
Gy	Informatika és könyvtárismeret II., Képpalkotás
K	eszközei II.
K	Hisztológia alapjai II., Biokémia és molekuláris
K	biológia II.
K	Funkcionális anatómia, Képpalkotás eszközei II.
K	Biokémia és molekuláris biológia II.
K	Hisztológia alapjai II.
Gy	Biztonságtechnika és elsősegélynyújtás, Élettan
K	Mikrobiológia alapjai II.
K	
K	Általános és szervetlen kémia
	Tartalmazza a Funkcionális anatómiát, az Élettant,
	valamint a Képpalkotás eszközei I-II-t, letehető a 3.
Szig.	vagy 4. félévben.

Vizsga	Tantárgyfelvétel feltétele
	Radiológiai képpalkotás, hagyományos radiológia I.
K	Funkcionális anatómia, Képpalkotás eszközei II.
	CT képpalkotás I.
K	Funkcionális anatómia, Képpalkotás eszközei II.
Gy	MR képpalkotás I.
	Angol III., Angol szaknyelv I.
Gy	Funkcionális anatómia, Képpalkotás eszközei II.
	Alkalmazott anatómia és képpalkotó módszerek I.
	Radiológiai képpalkotás, hagyományos radiológia I.
	Radiológiai képpalkotás, hagyományos radiológia I.
K	Sugárvédelem, sugárbiológia; Sugárterápia I.
	Hisztológia alapjai II.
	Sugárvédelem, sugárbiológia, Biológiai izotóptechnika
	Általános patológia és patobiokémia
	Biokémia és molekuláris biológia III.
Gy	Sejtbiológia, Biokémia és molekuláris biológia III.
	Biztonságtechnika és elsősegélynyújtás, Élettan
	Hisztológia alapjai III., Bevezetés az immunbiológiába
K	Onkológia alapjai
K	Izotópdiaosztika
Gy	Egészségügyi informatika
Gy	Egészségügyi informatika
K	Informatika és könyvtárismeret II.
Gy	Funkcionális anatómia

Gy.
 Gy
 Gy
 Gy
 K

A neuroanatómia alapjai, P: A neuropatológia alapjai - radiológiai és neurológiai korreláció
 A neuroanatómia alapjai
 Izotópdiagnosztika

Tartalmazza az Intervenciós radiológia, a CT képalkotás I-II., valamint az MR képalkotás I-II. tárgyakat, az abszolutórium feltétele, addig bármelyik félévben letehető.

Szig.

Vizsga

Tantárgyfelvétel feltétele

Hagyományos radiológia (20 óra)
 Angiográfia, intervenció (30 óra)
 Ultrahang diagnosztika (20 óra)
 Nukleáris medicina (40 óra)
 Computer tomográfia (40 óra)
 Izotópdiagnosztika és terápia
 A digitális képfeldolgozás alapjai, Dokumentáció és leletírás, Minőségirányítás és vezetésmenedzsment a képalkotó diagnosztikában
 Sugárterápia (40 óra)
 Mágneses rezonancia (40 óra)
 Gyakorlati képalkotás és képfeldolgozás (20 óra)

Gy

Gy
 Gy
 Gy

A neuro-onkológia alapjai - radiológiai korreláció, Funkcionális neuroanatómiai vizsgáló módszerek

szakirány számára.

y számára.

ORVOSI LABORATÓRIUMI ÉS KÉPALKOTÓ DIAGNOSZTIKAI ANALITIKUS ALAPSZAK

1-2. SZEMESZTER KÖTELEZŐ KURZUSOK

ÁLTALÁNOS, SZERVETLEN ÉS SZERVES KÉMIA

Orvosi Vegytani Intézet

Kredit: 13

1. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: (óraszám/félév) 51

Szeminárium: (óraszám/félév) 72

Gyakorlat: (óraszám/félév) 45

Tematika:

Orvosi kémia (45 óra előadás, 60 óra szeminárium, 45 óra gyakorlat)

1. hét

Előadás: 1 A kvantumelmélet alapjai. Színképek. A kvantummechanikai atommodell.

2-3 Az elemek periódusos rendszere. Periódikus tulajdonságok. A kovalens kötés elmélete: vegyértékkötés- és molekulaorbitál-elmélet.

Szeminárium:

1-2 Kémiai alapfogalmak. Bevezetés a kémiai laboratóriumi munkába. Balesetvédelmi és tűzrendészeti ismeretek. Kémiai számítások alapjai.

3-4 Atommag szerkezete. Sztöchiometria. Kvantumelmélet. Kvantummechanikai atommodell. A periódusos rendszer és az elektronburok szerkezete.

Gyakorlat: Balesetvédelmi és tűzvédelmi oktatás.

Alapvető laboratóriumi számítások.

2. hét

Előadás: 4 Másodlagos kémiai kötések: London-féle erők, dipólus-dipólus kölcsönhatások, hidrogénkötés.

- 5-6 Halmazállapotok. Kinetikus gázelmélet. Folyékony és szilárd halmazállapot. Fázisdiagramok.
Oldatok: molekulaszervezet és oldhatóság. Megoszlás és megoszlási hányados. A kromatográfia alapjai.
- Szeminárium:
5-6 A kémiai kötés. Elsődleges és másodlagos kémiai kötések. Halmazállapotok és halmazállapotváltozások. A gáz, folyékony és szilárd halmazállapot.
7-8 Fázisdiagrammok. Oldatok. Az oldás folyamata. Megoszlás és megoszlási hányados. Kromatográfia.
- Gyakorlat: Laboratóriumi alpműveletek: laboratóriumi eszközök bemutatása, térfogatmérés (pipettázás automata pipettával, adagolók használata), szűrés.
Oldatkészítés: koncentrációsámolás, tömegmérés.
Vízmintha kémiai elemzése és minősítése: NH_4^+ , NO_2^- , SO_4^{2-} , Fe^{3+} koncentrációjának meghatározása
3. hét
- Előadás: 7 Ideális és reális oldatok. Oldatok gőznyomása: fagyáspontcsökkenés és forráspontemelkedés. Ozmózis.
8-9 A víz szerkezete és tulajdonságai. Vizes oldatok.
A kémiai egyensúlyok törvénye. A víz disszociációs egyensúlya. Savak és bázisok disszociációja. Hidrolízis.
- Szeminárium:
9-10 Vizes oldatok törvényei. Ideális és reális oldatok. Raoult törvénye. Ozmózis.
11-12 Elektrolitok. Sav-bázis elméletek. A kémiai egyensúlyok törvénye.
- Gyakorlat: Sav-bázis titrálások.
Sósavoldat titrálása a közelítőleg 0,1 M-os NaOH mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározására; kénsavoldat koncentrációjának meghatározása.
Ecetsav koncentrációjának meghatározása; erős és gyenge sav meghatározása egymás mellett (gyomornedv-modell jellemzése).
- Kromatográfiás eljárások I.
Papírkromatográfiás elválasztások: élelmiszerszínezékek vizsgálata felszálló papírkromatográfiával; fémionok elválasztása horizontális papírkromatográfiával.
4. hét
- Előadás: 10 Pufferoldatok. Fiziológiás szempontból fontos pufferoldatok.

	11-12	Kémiai termodinamika: I. főtétel. Kémiai és fizikai folyamatok entalpiaváltozása.
Szeminárium:		
	13-14	A víz, savak és bázisok disszociációja. Hidrolízis. Titrálás.
	15-16	Pufferoldatok és fiziológiás jelentőségük. Csapadékképződés és oldhatósági szorzat.
Gyakorlat:		Sav-bázis titrálások. Sósavoldat titrálása a közelítőleg 0,1 M-os NaOH mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározására; kénsavoldat koncentrációjának meghatározása. Ecetsav koncentrációjának meghatározása; erős és gyenge sav meghatározása egymás mellett (gyomornedv-modell jellemzése). Kromatográfiás eljárások I. Papírkromatográfiás elválasztások: élelmiszerszínezékek vizsgálata felszálló papírkromatográfiával; fémionok elválasztása horizontális papírkromatográfiával
5. hét		
Előadás:	13	Reakciósebesség és mechanizmus. Molekularitás, rendűség, sebességi egyenletek, hőmérséklet és reakciósebesség (ütközési elmélet, aktivált komplex).
	14-15	Több elemi lépésből álló reakciók. Katalízis. Enzimreakciók kinetikája. Az elektrokémia alapjai: galvánelemek, elektródok és elektródpotenciál.
Szeminárium:		
	17-18	Kémiai termodinamika. A termodinamika fő tételei. Szabadentalpia és a kémiai folyamatok iránya. Entrópia és a termodinamika II. főtétele. Szabadentalpia és a kémiai egyensúly.
	19-20	Reakciókinetika. A reakciósebesség definíciója és mérése. Egyszerű és összetett reakciók. A hőmérséklet és katalizátorok hatása a reakciósebességre. Enzimreakciók kinetikája.
Gyakorlat:		Kromatográfiás eljárások II. Ioncserélő kromatográfia: Na ionok megkötése kationcserélő gyantán; „ionmentes” víz előállítása. Gélpermeációs kromatográfia (gélszűrés): fehérje oldat sómentesítése gélszűréssel. Reakciókinetikai vizsgálatok.

Az etilacetát elszappanosításának kinetikai jellemzése: a reakciósebesség vizsgálata szobahőmérsékleten és 50 °C-on.
 Jodidion oxidációjának vizsgálata Landolt módszerrel: a jodidion koncentráció és a Cu(II)-ion katalizátor hatása a jodid - perszulfát reakció sebességére.

6. hét

Előadás: 16 Redoxifolyamatok termodinamikája. Az elektrokémia gyakorlati alkalmazásai.

17-18 Szerves kémia: bevezetés, szén-szén, szén-heteroatom kötés. Szerves vegyületek csoportosítása. Elektroneltolódások szerves vegyületekben.

Sztereokémia. Királis molekulák és optikai aktivitás. Enantiomerek tulajdonságai: térszerkezet, konfiguráció, szétválasztás.

Szeminárium:

21-22 Elektrokémia. Galvánelemek és elektrolízis. Elektródok és elektródpotenciálok. Redoxifolyamatok termodinamikája. Gyakorlati alkalmazásuk.

23-24 Bevezetés a szerves kémiába. Szerves vegyületek csoportosítása és reakciói. A szerves vegyületek szerkezete. Sztereokémia és optikai aktivitás.

Gyakorlat:

Kromatográfias eljárások II.

Ioncserélő kromatográfia: Na ionok megkötése kationcserélő gyantán; „ionmentes” víz előállítása.

Gélpermeációs kromatográfia (gélszűrés): fehérje oldat sómentesítése gélszűréssel.

Reakciókinetikai vizsgálatok.

Az etilacetát elszappanosításának kinetikai jellemzése: a reakciósebesség vizsgálata szobahőmérsékleten és 50 °C-on.

Jodidion oxidációjának vizsgálata Landolt módszerrel: a jodidion koncentráció és a Cu(II)-ion katalizátor hatása a jodid - perszulfát reakció sebességére.

7. hét

Előadás: 19 Telített szénhidrogének: alkánok és cikloalkánok szerkezete, tulajdonságai, térszerkezetük, izomériájuk és kémiai reakcióik.

20-21 Telítetlen szénhidrogének: alkének és alkinek. Alkének szerkezete, cisz- transz (geometriai) izomériája. Konjugált kettős kötésű vegyületek kötésviszonyai és fényabszorpciója. A szén-szén kettős és hármas kötés reakciói.

Izoprénvázas vegyületek és biológiai jelentőségük. Terpének. Karotinoidok.

		A-vitamin és a látás fotokémiai alapjai.
Szeminárium:		
	25-26	Telített szénhidrogének, alkánok és cikloalkánok.
	27-28	Telítetlen szénhidrogének, alkének és alkinek. Izoprénvázas vegyületek.
Gyakorlat:		Spektrofotometria alapjai. Anorganikus foszfát fotometriás meghatározása: kalibrációs görbe felvétele; ismeretlen oldat foszfát koncentrációjának meghatározása. ATP és glükóz-1-foszfát (G-1-P) savlabil foszfáttartalmának meghatározása.
		Elektrometriás pH-mérés. Ismeretlen oldat pH-jának meghatározása; hígítás hatása erős és gyenge savak pH-jára. Elektrometriás titrálás: erős és gyenge sav titrálása. Pufferoldat pufferkapacitásának vizsgálata.
8. hét		
Előadás:	22	Aromás vegyületek szerkezete, stabilitása, izomériája. Aromás heterociklikus vegyületek. Aromás vegyületek kémiai reakciói.
	23-24	Szerves halogéntartalmú vegyületek. Alkoholok és fenolok csoportosítása, fizikai tulajdonságai, előállítása. Alkoholok és fenolok kémiai tulajdonságai, jellemző képviselőik. Éterek.
Szeminárium:		
	29-30	Aromás vegyületek szerkezete. Kondenzált gyűrűs és heterociklikus aromás vegyületek. Az aromás vegyületek kémiai reakciói.
	31-32	Szerves halogéntartalmú vegyületek. Orvosi alkalmazásuk és hatásuk az emberi környezetre.
Gyakorlat:		Spektrofotometria alapjai. Anorganikus foszfát fotometriás meghatározása: kalibrációs görbe felvétele; ismeretlen oldat foszfát koncentrációjának meghatározása. ATP és glükóz-1-foszfát (G-1-P) savlabil foszfáttartalmának meghatározása.
		Elektrometriás pH-mérés. Ismeretlen oldat pH-jának meghatározása; hígítás hatása erős és gyenge savak pH-jára. Elektrometriás titrálás: erős és gyenge sav titrálása. Pufferoldat pufferkapacitásának vizsgálata.

9. hét
- Előadás: 25 Aldehidek és ketonok
Nitrogéntartalmú szerves vegyületek: aminok.
- 26-27 Nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek biológiailag fontos származékai.
Színezékek. Szulfonamidok. Alkaloidok.
- Szeminárium:
- 33-34 Alkoholok és fenolok. Fontosabb alkoholok és fenolok.
Éterek.
- 35-36 Aldehidek, ketonok és kinonok jellemzése, biológiailag fontos képviselőik.
Szerves kénvegyületek.
- Gyakorlat: Redox titrálások.
Jodometria: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározása; etil-alkohol koncentrációjának meghatározása.
Bromatometria: zsiradékok jódbromszámának meghatározása.
- Enzimreakciók vizsgálata.
Tisztított glikogén foszforiláz *b* aktivitásának meghatározása.
A glikogén foszforiláz *b* aktivitásának változása a glükóz-1-P koncentrációval
10. hét
- Előadás: 28 Mono- és dikarbonsavak. Karbonsavak származékai. Hidroxisavak és oxosavak. Prostaglandinok.
- 29-30 Trikarbonsav-ciklus intermedierjei.
Aminosavak: szerkezet, sav-bázis jelleg, felosztás, kémiai reakciók.
A peptidkötés sztereokémiája. Aminosav-szekvencia meghatározás alapjai. Természetes peptidek.
- Szeminárium:
- 37-38 Nitrogéntartalmú szerves vegyületek. Szulfonamidok. Alkaloidok.
Karbonsavak. Prostaglandinok.
- 39-40 Karbonsavak származékai. Detergensek. Helyettesített karbonsavak. A trikarbonsav ciklus közti termékei.
- Gyakorlat: Redox titrálások.
Jodometria: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározása; etil-alkohol koncentrációjának meghatározása.
Bromatometria: zsiradékok jódbromszámának meghatározása
Enzimreakciók vizsgálata.
Tisztított glikogén foszforiláz *b* aktivitásának meghatározása.

A glikogén foszforiláz *b* aktivitásának változása a glükóz-1-P koncentrációval

11. hét

- Előadás: 31 Fehérjék szerkezete.
32-33 Monoszacharidok: szerkezet, jelentősebb képviselőik.
Di- és poliszacharidok.
- Szeminárium:
41-42 Aminosavak szerkezete, felosztása, sav-bázis jellege és kémiai reakciói.
A peptidkötés. Biológiailag aktív peptidek.
43-44 Fehérjék szerkezete és tulajdonságai. Fehérjék aminosavsorrendjének meghatározása.
- Gyakorlat: Cukorkimutatói eljárások: ismeretlen cukoroldat azonosítása kémiai reakciók alapján.
Polarimetria: glükóz és fruktóz oldat koncentrációjának meghatározása. Az α -D-glükóz mutarotáció kinetikájának vizsgálata.
- Kvantitatív fehérjemeghatározási módszerek: fehérjetartalom meghatározása biuret-reakcióval; fehérje-meghatározás Bradford-módszerrel.
Glükóz kvantitatív meghatározása enzimátikus módszerrel.

12. hét

- Előadás: 34 A szénhidrátanyagcsere alapjai.
35-36 Lipidek felépítése. Biológiai membránok szerkezete.
Szteránváz vegyületek.
- Szeminárium:
45-46 Szénhidrátok. Mono-, di- és poliszacharidok szerkezete, reakciói és jelentős képviselői. A szénhidrát anyagcsere kémiai alapjai.
47-48 Lipidek felépítése. Biológiai membránok szerkezete. Szteránváz vegyületek.
- Gyakorlat: Cukorkimutatói eljárások: ismeretlen cukoroldat azonosítása kémiai reakciók alapján.
Polarimetria: glükóz és fruktóz oldat koncentrációjának meghatározása. Az α -D-glükóz mutarotáció kinetikájának vizsgálata.

Kvantitatív fehérjemeghatározási módszerek: fehérjetartalom meghatározása biuret-reakcióval; fehérje-meghatározás Bradford-módszerrel.
Glükóz kvantitatív meghatározása enzimatis módszerrel.

13. hét

- Előadás: 37 Nukleozidok, nukleotidok, nukleotid koenzimek.
38-39 Nukleinsavak.
Fémkomplexek általános jellemzése. Komplexvegyületek kötéselmélete. Pearson-elmélet.
- Szeminárium:
49-50 Nukleozidok, nukleotidok, nukleotid koenzimek. Nukleinsavak szerkezete.
51-52 Fémkomplexek általános jellemzése. Komplex vegyületek kötéselmélete.
- Gyakorlat: Vas fotometriás meghatározása. Ismeretlen oldat vastartalmának meghatározása. Vastartalmú gyógyszerek vizsgálata. Szérum vastartalmának meghatározása.
Szervetlen sók és komplexek vizsgálata.
Komplekképződés kimutatása; kettős és komplex sók disszociációjának vizsgálata.
Komplexometriás titrálások. Kalcium- és magnéziumionok meghatározása egymás mellett.
A víz keménységének meghatározása.

14. hét

- Előadás: 40 Az élethez szükséges elemek áttekintése. Alkálifémek és alkáliföldfém kationok biológiai funkciói.
41-42 Átmeneti fémek komplexeinek általános jellemezése. Fe- és Cu-komplexek biológiai jelentősége.
Átmeneti fémek (Zn, Mo, Mn, Co, Cr, V, Ni, Pt és Au) komplexeinek biológiai jelentősége. Al és Sn csoport elemei.
- Szeminárium:
53-54 Az élethez szükséges elemek áttekintése. Alkálifémek és alkáliföldfémek biológiai funkciói.
55-56 A vas és réz biológiai jelentősége.
Átmeneti fémek komplexei..
- Gyakorlat: Vas fotometriás meghatározása. Ismeretlen oldat vastartalmának meghatározása. Vastartalmú gyógyszerek vizsgálata. Szérum vastartalmának meghatározása.

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

15. hét

Előadás: 43 Szilícium vegyületek orvosi alkalmazása. A nitrogén megkötése és
körforgalma. A foszfátion szerepe az energianyerési folyamatokban
és a bioregulációban.

44-45 Az oxigéncsoport elemeinek biológiai funkciói.
A halogének biológiai jelentősége.

Szeminárium:

57-58 Szilíciumvegyületek és orvosi alkalmazásuk. A nitrogén megkötése
és körforgalma. Foszfátok szerepe az energianyerési és
bioregulációs folyamatokban

59-60 Az oxigéncsoport elemeinek biológiai funkciói. Az ózon és oxigén
jellemzése. Halogének biológiai jelentősége és alkalmazása az
orvostudományban.

Gyakorlat: Gyakorlati beszámoló.

**Az orvosi laboratóriumi analitika szempontjából kiemelt fontosságú
vegyületek kémiája**

6 x 3 óra (6 óra előadás, 12 óra szeminárium)

1. A klinikai kémiában meghatározott szubsztrát molekulák
2. Klinikai kémiában fontos enzimreakciókhoz használt szubsztrátok
3. Enzimatisz segédreakciók detektálásához használt vegyületek
4. Immunológiai meghatározások detektálásához/méréséhez felhasznált
jelző vegyületek
5. Kemi-, és biolumineszcenciás reakciók
6. Kémiai anyagok a képalkotásban

Kötelező irodalom:

1. Általános és bioszervetlen kémia, Gergely Pál - Erdődi Ferenc - Vereb György,
Semmelweis Kiadó Budapest, 6. kiadás, 2005
2. Szerves és bioorganikus kémia, Gergely Pál - Penke Botond - Tóth Gyula,
Semmelweis Kiadó Budapest, 5. kiadás, 2006
3. Orvosi kémia laboratóriumi gyakorlatok (jegyzet), 2007 (Dombrádi Viktor
szerk.)
4. Az előadások anyaga (<http://crc.med.unideb.hu>)

Ajánlott irodalom:

Christopher. M. Riley, Thomas W. Rosanske, Progress in Pharmaceutical and Biomedical Analysis Volume 3, Development and Validation of Analytical Methods 1996, Pergamon, Guildford

John McMurry, Robert C. Fay, Chemistry, 3rd edition, Prentice – Hall, 2001, New Jersey

Reingold ID, Organic Chemistry, 2007, Indo American Books, Delhi

Tantárgyi követelmények:*Követelményszint:*

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

Évközi számonkérés:

Orvosi kémia blokk:

A félév során a hallgatók két dolgozatot írnak a következő témakörökből:

1. dolgozat: általános kémia

2. dolgozat: szerves kémia

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Az orvosi laboratóriumi analitika szempontjából kiemelt fontosságú vegyületek kémiája blokk:

Kötelező szemináriumokon való aktív részvétel. Az elmélet anyag minden témaköréből az azt követő két szeminárium végén 15 perces teszt megírása.

Index aláírás:

feltétele a gyakorlatokon és szemináriumokon való eredményes részvétel.

Vizsga típusa:

kiemelt kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak és szemináriumainak anyagát kérjük számon. A szóbeli vizsga az általános kémia, szerves kémia, leíró biokémia és bioszervetlen kémia témaköréből történik egy-egy, összesen 4 tétel alapján. A szóbeli tételeket a félév elején minden csoport rendelkezésére bocsátjuk.

A félév során írt dolgozatok alapján megajánlott részjegyekkel a megfelelő témakörben (általános kémia és/vagy szerves kémia) a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben az adott témakörben a vizsga részeredménye megegyezik a megajánlott részjeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegy javítás:

Orvosi kémia blokk:

Megismételt vizsgával lehetséges.

Az orvosi laboratóriumi analitika szempontjából kiemelt fontosságú vegyületek kémiája blokk:

Írásbeli feladatok és utána szóbeli javítási lehetőség.

BIZTONSÁGTECHNIKA ÉS ELSŐSEGÉLYNYÚJTÁS

Kórházhigiénés Osztály, Alkalmazott Kémiai Intézet, OMSz

Kredit: 2

1. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 18/6

Gyakorlat 10/4

3x3 óra elmélet Kórházhigiéne, 3x3 óra elmélet Munkavédelem, 2x5 óra gyakorlat

Elsősegélynyújtás

Tematika:

Óra	Kórházhigiéne tematika
1.	Laboratórium mint veszélyes üzem
2.	A nosocomialis fertőzésekről általában.
3.	A nosocomialis fertőzések részletes járványtana
4.	Vírusinfekciók; Vér- és testvázadékok szerepe és értékelésük
5.	Hepatitisz vírusok (A, B, C, D, E), HIV – AIDS
6.	A vírusfertőzések megelőzésének lehetséges módjai
7.	A laboratóriumi munkát végzők személyi higiéniájával kapcsolatos rendszabályok
8.	Teendők „behozott” anyag feldolgozására, illetve helyben történő vérvétel esetén
9.	A laboratóriumi környezet folyamatos fertőtlenítése

Óra	Munkavédelem tematika
1.	A munkavédelem fogalma, jogi és szervezeti kérdések
2.	Balesetelhárítás és biztonság
3.	Munkaegészségügy és a munkakörülményeket meghatározó tényezők
4.	A környezeti hatások és a személyiség szerepe a munka-biztonságban
5.	Szerszámok, gépek és a villamosság biztonságtechnikája
6.	Kémiai biztonság és a vegyipari berendezések biztonság-technikája
7.	Munkavédelmi eszközök és felszerelések
8.	A tűzvédelem fogalma, jogi és szervezeti kérések, A tűzvédelem szabályai és eszközei
9.	Kémiai laboratóriumok munka- és tűzvédelmi követelményei, szabályai

Óra	Munkavédelmi témák rövid összefoglalása
1.	<ul style="list-style-type: none"> - A munkavédelmi törvény (1993 évi, XCIII) helye, szerepe a jogrendszerben és fejezetei, munkavédelmi fogalmak, - a munkáltatók és munkavállalók kötelezettségei és jogai, - a munkavédelem hatósági szervezetei és azok feladatai, - a munkavédelem munkahelyi szervezetei és azok feladatai, - munkavédelmi oktatás és vizsgáztatás, - a munkavédelmi jogszabályok megszegésének következményei.
2.	<ul style="list-style-type: none"> - A balesetelhárítás fogalma és feladatai, - munkabaleset és üzemi baleset fogalma, a munkabalesetek specifikus jegyei, - a baleseti folyamatokban résztvevő elemek, a balesetelhárítás jellemző vonásai, - balesetek kivizsgálása és jelentése, - a biztonság és a védettség fogalma, a biztonságtechnika kategóriái.
3.	<ul style="list-style-type: none"> - A munkaegészségügy fogalma, területei, - a foglalkozási ártalom és foglalkozási megbetegedés fogalma, - a foglalkozási megbetegedések megelőzésének eszközei, - a munkakörülmények fogalma és meghatározó tényezői.
4.	<ul style="list-style-type: none"> - A környezet és személyiség kölcsönhatása: megterhelés, igénybevétel,

	<p>igénybevétel és alkalmazkodás, monotonia és telítődés,</p> <ul style="list-style-type: none"> - viselkedés, magatartás, intelligencia, - munkatevékenység pszichikus szabályozását befolyásoló tényezők: vérmérséklet, jellem, hajlam, képesség, tehetség, rátermettség.
5.	<ul style="list-style-type: none"> - Kéziszerszámok, gépek baleseti veszélyforrásai, - villamos áram veszélyei, élettani hatása, elektromos sérülések, - az érintésvédelem feladata, érintésvédelmi osztályok és fokozatok, - biztonsági felszerelések és egyéni védőeszközök.
6.	<ul style="list-style-type: none"> - A kémiai biztonságról szóló törvény (2000. évi XXV.) célja, feladata, fejezetei, - vegyianyagok veszélyesség, méregerősség szerinti osztályozása, - foglalkozási mérgezések megelőzésének elvei, eszközei, - vegyianyagok kezelésének biztonságtechnikája, környezetvédelem, - vegyipari berendezések biztonságtechnikája.
7.	<ul style="list-style-type: none"> - Védőfelszerelések használatának indokai, védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények, - kéz-, láb-, fejevédelem eszközei, - arc-, szem-, hallásvédelem eszközei, - légzésvédelem eszközei, védőruházat, - védőfelszerelések biztonságtechnikája.
8.	<ul style="list-style-type: none"> - A tűz elleni védekezésről és a tűzoltóságról szóló törvény (1996. évi XXXI.) helye, szerepe a jogrendszerben és fejezetei, a tűzvédelem hatósági, munkahelyi szervezetei és azok feladatai, - tűzvédelmi felvilágosítás, oktatás, vizsgáztatás, - tűzvédelmi jogszabályok megszegésének következményei. - A tűz, az égés fogalma, az égés szükséges és elégséges feltételei, - az éghető anyagok tűzveszélyességi jellemzői, tűzveszélyességi osztályok és osztálybasorolás, - tűzveszélyes tevékenység, dohányzás, raktározás, tárolás, szállítás szabályai, - tűzoltó eszközök, tűzjelzés, tűzoltás, jelentés, vizsgálat.
9.	<ul style="list-style-type: none"> - Kémiai laboratóriumban történő munkavégzés személyi és tárgyi feltételei, magatartási szabályok, - üvegeszközökkel végzett munka biztonságtechnikája, - nyomástartó edények kezelésének és vegyszerekkel végzett munkák biztonságtechnikája, - tűz- és robbanásveszélyes anyagok, műveletek, eszközök biztonságtechnikája.

Óra	Elsősegélynyújtás tematika
------------	-----------------------------------

1.	Az elsősegély fogalma, elsősegély szintek. Időfaktor. Eszméletlenség. Légúti elzáródás tünetei. Légútfelszabadító eljárások. „Gábor-féle” műfogás.
2.	A klinikai halál felismerése. Az újraélesztés ABC-jének elméleti alapjai.
3-4.	Keringés, légzés vizsgálata. Ökölcsapás a mellkasra. Lélegeztetés gyakorlása. „Gábor-féle” műfogás gyakorlása.
5-6.	Lélegeztetés gyakorlása
7-8.	Mellkaskompressziók gyakorlása.
9-10.	Újraélesztés eszköz nélkül.

Kötelező irodalom:

Taxler Andrea: Munka- és tűzvédelem, 1993, Budapest, HIETE jegyzet

Ajánlott irodalom:

1. Békési L., Nemskei K., Dr. Veszprémi Z.: Mindenki a munkavédelmi Törvényről, 1993, Budapest, NOVORG
2. A képernyő előtti munkavégzés minimális egészségügyi és biztonsági követelményeiről szóló 50/1999 (XI. 3.) EÜM rendelet
3. A Kémiai Biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény
4. 25/2000 (IX. 30.) EÜM-SzCsM együttes rendelete, 1. számú melléklete: A veszélyes anyagok munkahelyi levegőben megengedett ÁK és CK értékei, illetve eltűrhető MK érték, valamint jellemző tulajdonságai.
5. A 26/2000 (IX. 30.) EÜM rendelet a foglalkozási eredetű rákkeltő anyagok elleni védekezésről és az általuk okozott egészségkárosodások megelőzéséről
6. A Tűzvédelemről szóló 1996. évi XXXI. törvény
7. Országos Tűzvédelmi Szabályzat 30/1996. évi BM rendelet

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: írásbeli vizsga (teszt)

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel felvétele: -

FIZIKA

Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

Kredit: 4

1. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

Fizika előadás részletes tematika

Oktatási hét	Téma rövid összefoglalása
1-2. hét	Fizikai alapfogalmak, alap- és mértékegységek. Tömeg, erő, munka, energia, teljesítmény. Newton törvényei. Súrlódás. Speciális mozgások. Energia-fajták. Energia-megmaradás tétele.
3-4. hét	Folyadékok és gázok tulajdonságai. Hidro- és aerosztatikus nyomás. Arkhimédész törvény. Felületi feszültség. Kapillaritás. Áramló folyadékok és gázok tulajdonságai. Gázok tulajdonságai. Gáztörvények. Hőmennyiség, fajhő.
5-6. hét	Geometriai optika. Optikai alapfogalmak, sugármenetek. Visszaverődés, törés. Leképezési törvények. Optikai eszközök képalkotása. Prizma, rés, rács, diszperzió.
7-8. hét	A fény, mint elektromágneses hullám. Transzverzális hullám. Polarizáció. Elhajlás résen, rácson. Interferencia. Kettős törés. Cirkuláris dichroizmus. Optikai forgatás. Színképek, színképelemzés.
9. hét	Elektromos töltés, elektromos tér jellemzői, hatása. Töltés, feszültség, potenciál. Kondenzátor. Egyenáram. Ohm törvény. Kirchoff törvények. Elektromos áram. Egyenáram munkája. Elektromos munka, teljesítmény. Áramforrások kapcsolása.
10. hét	Mágneses tér jellemzői. Fluxus. Mágneses indukció: nyugalmi, mozgási. Lorentz-erő. Váltakozó áram keltése, tulajdonságai. Váltakozó áramú ellenállások. Váltakozó áram munkája,

	teljesítménye.
11. hét	Fény-abszorpció, -emisszió: kvantáltság. A fény kettős természete. Abszorpciós fotometria. Fluorimetria. Áramlási citometria, sejtszeparálás.
12. hét	A félvezetők fajtái, felépítésük, működésük (félvezető dióda, tranzistor, IC). Számítógépek (hardver). Lézerek.
13. hét	Jel. Jelfeldolgozás. Irányítás. Információ. Vezérlés. Szabályozás. Visszacatolás. Automatizálás. Számítógépek (szoftver).
14. hét	Érzékszervek fizikája: Hang. Hallás. A hallás fizikája. Ultrahang és alkalmazása. Látás. A szem, mint optikai eszköz. A látás fiziológiája.

Fizika gyakorlat részletes tematika

Oktatási hét	Gyakorlat címe
4. hét	Viszkozimetria
5. hét	Mérések diódával és tranzistorral
6. hét	Computer-tomográfia szimuláció
7. hét	Elektromos áramkörök (eredő ellenállás meghatározása)
8. hét	Spektrofluorimetria
9. hét	Mérések Geiger-Müller csővel
10. hét	Mérések mikroszkóppal
11. hét	Törésmutató mérés
12. hét	Pótgyakorlat
13. hét	Pótgyakorlat

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

1. Damjanovich S., Fidy J., Szöllösi J.: Orvosi Biofizika. Medicina, 2006
2. Damjanovich S. Mátyus L.: Orvosi Biofizika. Medicina, 2000.
3. Rontó Gy. -Tarján I.: A Biofizika alapjai. Medicina. Bp. 1991.
4. Fizika a gimnázium II., III., IV. osztály számára. Tankönyvkiadó, Bp.
5. Szalay Béla: Fizikai összefoglaló. Műszaki könyvkiadó, Bp. 1981.
6. SH Atlasz. Fizika. Springer Hungarica. Bp. 1993

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: Szóbeli vizsgán a két kérdésre kapott érdemjegy alapján történik.

Évközi számonkérés: Évközi tanulmányi követelmények nincsenek. Az egyes gyakorlatokat követően a gyakorlatvezető ellenőrzi a mérési jegyzőkönyveket.

Index aláírás: Az előadások látogatása. A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a gyakorlatok elvégzése, amit a gyakorlatvezető aláírásával hitelesít.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele: -

FUNKCIONÁLIS ANATÓMIA

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Kredit: 3

1. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/8

Tematika:

1.hét Bevezetés: az anatómia definíciója, rövid története, a modern anatómia módszertana.

Oszteológia: a csontok felépítése, biomechanikája, az emberi test fontosabb csontjai. Általános és részletes ízülettan: az ízületek felépítése, működési elveik, nagyobb ízületek, az ízületek mozgásainak elemzése. /Előadás/

2.hét Általános izomtan és részletes izomtan. Az izmok felépítése, lényegesebb működési elveik. Főbb izomcsoportok, az izomcsoportok beidegzése, működése, a motoros egység fogalma. /Előadás/

3.hét Fontosabb csontok, ízületek, izmok bemutatása készítményeken. Az ízületek és egyes izomcsoportok működésének bemutatása, gyakorlása (ha lehet) élőben. Rtg. képek bemutatása. /Szeminárium/

4.hét A keringés szervrendszere. Felépítési és működési elvek. Vérkörök, magzati vérkeringés. Végtagok fontosabb vénái és artériái, az intravénás injekció fogalma és leggyakoribb helye. A felső végtag artériái, a vérnyomás mérésének helye, a

pulzusartéria. A szív funkcionális anatómiája. Nyirokkeringés, a nyirokrendszer. /Előadás/

5.hét A szív üregeinek, billentyűinek, saját ereinek demonstrálása készítményeken. Az aorta és ágai, a nagy vénák valamint a nyirokrendszer bemutatása készítményeken. Rtg. képek bemutatása. /Szeminárium/

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

7.hét Emésztőrendszer II. A máj és a hasnyálmirigy funkcionális anatómiája. Az emésztőrendszer szerveinek vérellátása, a felszívódás fogalma. A vena portae és kapcsolatai a nagyvérkör fő vénás rendszereivel. A portális keringés fogalma és jelentősége. /Előadás/

8.hét A légzőrendszer funkcionális anatómiája. Az orrüreg, gége, tüdő felépítése, a gázcseré anatómiai alapjai. A mellkas szerkezete, főbb részei, a légzőizmok működése. A légzés mechanikája. /Előadás/

9.hét A kiválasztás szervrendszere, felépítése, főbb részei. A vese funkcionális anatómiája, a kiválasztás morfológiai alapjai. A vizeletelvezető szervek anatómiája, nemi különbségei. /Előadás/

10.hét A férfi és női nemi szervek funkcionális anatómiája. A gonád telepek elhelyezkedése, kapcsolatban az ivarsejtek érésével. A férfi és női ivarszatorna részei, funkcionális jelentőségük. A női nemi ciklus. A külső nemi szervek morfológiája és funkciója. /Előadás/

11.hét A mellüreg, hasüreg és a kismedence fontosabb zsigereinek bemutatása készítményeken. A hasüregei és kismedencei szervek hashártyaviszonyainak bemutatása készítményeken. Az egyes zsigerek rtg. képének bemutatása. /Szeminárium/

12.hét Szabályozó rendszerek anatómiája I. A neuroendokrin rendszer funkcionális anatómiája. Az agyalapi mirigy és a hypothalamus kapcsolata. Az agyalap mirigy, a pajzsmirigy, a mellékpajzsmirigy, a mellékvese, és a tobozmirigy funkcionális anatómiája, a termelt hormonjaik hatásmechanizmusa. A gonádok és a Langerhans sziget endokrin funkciója, hormonjaik. /Előadás/

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

14. hét Szabályozó rendszerek anatómiája III. A perifériás idegrendszer gerincvelői szakaszának szerveződése, a gerincvelői ideg fogalma, reflexívek. A vegetatív idegrendszer fő részei. Az érzékszervek funkcionális anatómiája. Agyvelő részeinek bemutatása készítményeken. /Előadás/

Kötelező irodalom:

Módis László: Funkcionális anatómia. Oktatási anyag az orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikus képzéshez. DOTE Anatómiai, Szövet- Fejlődéstani Intézet, Debrecen, 1998.

Ajánlott irodalom:

Szentágothai-Réthelyi: Funkcionális anatómia 1-3. Semmelweis Kiadó, Budapest, 2002.

Sobotta: Az ember anatómiájának atlasza. Szerk.: Putz, R., Pabst, R. Semmelweis Kiadó, 1994.

Tantárgyi követelmények:

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

A kollokvium formája: írásbeli, rövid esszékérdések. A kérdések 60%-ának megválaszolása az elégséges szint.

Évközi számonkérés: A hallgató a szemináriumokon (4 bonctermi foglalkozás a félévben) aktívan köteles részt venni, az oktató által kijelölt gyakorlati feladatot elvégezni.

Évközben írásbeli számonkérés nincs.

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

Érdemjegy javítás: A TVSZ.-nek megfelelően egy félévben 2 alkalommal lehet javítóvizsgát tenni. A második alkalom Bizottság előtt történik, ha az írásbeli dolgozat sikertelen a hallgató szóbeli vizsgát is tesz .

Tantárgyfelvétel feltétele: -

INFORMATIKA ÉS KÖNYVTÁRISMERET I.
Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosticszaki Tanszék
Kredit: 3
1. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 56

Tematika:

1. Az informatika alapelvei. Neumann elv. Számítógép generációk. A számítógép funkcionális felépítése. Hardver és szoftver. Számrendszerek. Kódtáblázatok.
Személyi számítógépek fizikai felépítése (Alaplap, processzor, memória, perifériák: input/output eszközök, háttértárak). Adathordozó eszközök és kapacitásuk.
2. Szoftverek csoportosítása. Operációs rendszer fogalma, funkciói. A MS Windows operációs rendszer. A Windows képernyője. Programok indítása. Ablakműveletek. Billentyűzet és egér kezelése. Menük és ablakok. Információ tárolás a számítógép lemezein. Lemezegységek kezelése.
3. A Windows Intéző használata. Lemez tartalomjegyzékének megjelenítése. Keresés. Műveletek állományokkal és mappákkal: mappák létrehozása, átnevezése, törlése; állományok másolása, mozgatása, törlése; csoportos műveletek.
4. Állományok és mappák kezelésének gyakorlása.
A vezérlőpult elemeinek ismertetése. Az operációs rendszer segédprogramjai.
5. Táblázatkezelők szolgáltatásai. A MS Excel környezete. Alapfogalmak. Cellák szerkesztése. Adattípusok. Kitöltés sorozatokkal és minták alapján. Munkalapok. Tartomány kijelölése. Műveletek tartományokkal. Munkafüzetek. Műveletek munkalapokkal.
6. Képletek és hivatkozások. Képletek beírása. Matematikai műveletek. Cellahivatkozási módok: relatív, abszolút és vegyes hivatkozás. Függvények. Argumentum nélküli függvények. Automatikus összegzés. Függvények beillesztése. Függvénytípusok. Statisztikai függvények.
7. Formai beállítások. A munkalap formázása. Cellaformázás. Adatnyilvántartás. Adatnyilvántartás karbantartása. Adatlisták rendezése. Adatkigyűjtés: autoszűrő és irányított szűrő használata. Szűrési feltételek megadása.

8. Az adatok grafikus ábrázolása. A diagram részei. Diagram készítése. Diagram típusok.
Oldalbeállítás. Nyomtatási kép, nyomtatás.
9. Önállóan megoldott gyakorlati feladatok ellenőrzése.
10. Szövegszerkesztők szolgáltatásai. A MS Word szövegszerkesztő környezete. Dokumentum nézetek. Alapszolgáltatások. Mozgás a szövegben, szöveg gépelése, javítása. Automatikus javítás. Műveletek dokumentumokkal. Dokumentumok tárolása, megnyitása. Új dokumentum létrehozása. Kísérő információk.
11. Szerkesztőműveletek. Szövegrészek keresése és cseréje. Szerkesztőparancsok ismétlése, visszavonása. Szövegkijelölés. Szövegrészek másolása, mozgatása, törlése.
Karakterformázás: betűtípus, stílus, méret beállítása. Bekezdésformázás, igazítás, behúzás, térköz, sortávolság, szövegbeosztás beállítása. Felsorolás és automatikus számozás. Tabulálás.
12. Oldalbeállítások: margók, lapszámozás, fejléc, lábléc, laptördelés. Nyomtatási kép, nyomtatás. Helyesírás- és nyelvtani ellenőrzés. Korrektúra. Táblázatok szerkesztése.
13. Körlevél készítése. Rajzok, képek elhelyezése dokumentumban. Keretek használata.
Gyakorlati feladatok megoldása.
14. Beszámoló, írásban és gyakorlatban.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Kunos Zsolt, Sörös Tamás: Sokoldalú szövegszerkesztő, LSI Oktatóközpont

Mogyorósi Istvánné: Szövegszerkesztés. Kossuth Kiadó, Budapest, 2003.

Békefi Zoltán: Táblázatkezelő, 1999, PC-Start Stúdió, Talentum Kft, Budapest

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Írásbeli vizsga és gyakorlati feladat megoldásának értékelése alapján.

Évközi számonkérés:

Három félévközi írásbeli számonkérés.

Index aláírás:

A gyakorlatokon való részvétel kötelező, megengedett hiányzás mértéke 4 óra/félév; valamint a három számonkérés sikeres teljesítése.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele: -

INFORMATIKA ÉS KÖNYVTÁRISMERET II.

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék, DE ENK Kenézy
Élettudományi Könyvtára

Kredit: 1

2. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 28/25

Tematika:

Informatika: Számítógépes hálózatok. Nagy kiterjedésű hálózatok. Lokális hálózatok. Internet alapok, az IP címzési rendszere. Internet szolgáltatások áttekintő ismertetése. World Wide Web. Keresés a hálózaton. Elektronikus levelezés. Távoli bejelentkezés, állományok átvitele.

Könyvtárismeret: A könyvtár rövid története, felépítésének, használati szabályzatának megismerése után a könyvtári szolgáltatások bemutatása a könyvtár saját honlapján keresztül. A honlap felépítése, fontosabb menüpontok áttekintése. Anatómiai adatbázisok lekérdezése és alapvető használata, az online katalógus működése, a Medline használata angol keresőkérdés megfogalmazásával, a citáció és az impact faktor fogalmainak tisztázása és ezek használati jelentősége a tudományos életben

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

3. World Wide Web. Fogalmak: HTML, HTTP, URL. Böngészés az Interneten. WWW kliensek szolgáltatásai. Keresés a hálózaton. Keresőszerverek.
4. Elektronikus levelezés. Elektronikus levélcím. Elektronikus levél szerkezete. Levelező program használatának megismerése. Távoli bejelentkezés, állományok átvitele. Telnet. Nagy mennyiségű adat letöltése a hálózaton: ftp.
5. Számítógépes vírusok. Tömörítő programok használata.

Könyvtárismeret:

1. modul
Bevezetés a könyvtárba és a könyvtárhasználatba
 - könyvtári rendszerek és szolgáltatások,
 - az információszerzés hagyományos eszközei és az online katalógusok,
 - a MOB nyomtatott és Web-es változata
 - teljesszöveges elektronikus folyóiratok
2. modul
Orvostudomány az Interneten
 - anatómiai adatbázisok, anatómiai webhelyek
 - orvostudományi adatbázisok
3. modul
Orvostudományi adatbázisok
 - Medline, HFA, BioMed Central, The Cochrane Library
4. modul
 - bizonyítékokon alapuló orvoslás, egészségügyi Web-helyek
5. modul
Önálló feladatmegoldás, a feladatok értékelése

Kötelező irodalom:

Antal Zoltánné, Karácsony Gyöngyi, Virágos Márta: Bevezetés az orvos-biológiai szakirodalmi információkeresésbe
<http://kenezy.lib.unideb.hu>

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: Írásbeli vizsga és gyakorlati feladat megoldásának értékelése alapján.

Évközi számonkérés:

Index aláírás: Az gyakorlatokon való részvétel kötelező.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele: Az Informatika és könyvtárismeret I. tantárgy sikeres teljesítése.

MATEMATIKA ÉS STATISZTIKA

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 4

1. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/6

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

Előadás

1. Alapfogalmak. Függvények és jellemzésük. Függvény transzformációk. Adatok transzformációja.
2. Számsorozatok és tulajdonságaik, határértékük. Számsorozatokra vonatkozó "rendőrelv".
3. Függvények határértéke. Határérték véges helyen és a végtelenben. Véges határérték, végtelen határérték.
4. Függvények differencia hányados- és differenciálhányados függvénye. Deriválási szabályok. Differenciálható függvény menetének vizsgálata. Differenciálhányados geometriai jelentése.
5. Határozott integrál fogalma. Határozott integrál geometriai jelentése. Határozott integrál alkalmazása területszámításra. Határozatlan integrál.

6. Többváltozós függvények. Eseményalgebra. Események. Biztos-, lehetetlen esemény. Műveletek eseményekkel.
7. Események valószínűsége. Klasszikus valószínűségi mező. Valószínűségi változó. Diszkrét-, folytonos eloszlás. Valószínűségi változók jellemzői. Várható érték. Szórás. Eloszlás függvény, sűrűség függvény.
8. Nevezetes eloszlások. Binomiális eloszlás, Poisson eloszlás, egyenletes eloszlás. Gauss (normális) eloszlás és jellemzése.
9. Populáció. Statisztikai minta. Mintavétel követelményei.
10. Adathalmazok jellemzése számadatokkal. Átlag, medián, módusz, percentilis, szórás, terjedelem, relatív szórás,... . Adathalmazok jellemzése grafikusán. Hisztogramok, poligonok készítése.
11. Becslések fajtái. Paraméteres-, nem paraméteres becslés, pontbecslés, intervallumbecslés. Konfidencia intervallum. Hipotézis vizsgálat. Megbízhatósági szint. Egymintás t-próba, kétmintás t-próba. Első-, másodfajú hiba, egy-, és kétoldali statisztikai próbák. F-próba.
12. Nem paraméteres próbák. Khí négyzet próbák. Varianciaanalízis.
13. Legkisebb négyzetek módszere. Változók kapcsolatának vizsgálata. Korreláció- és regresszió számítás. Korrelációs együttható jelentése. Rangkorreláció. Lineáris regresszió. Nem lineáris regressziós görbék. Regressziós görbék alkalmazása becslésre, előrejelzésre.
14. ROC analízis és alkalmazása laboratóriumokban.

Gyakorlat:

1. Alapfogalmak. Függvények és jellemzésük. Függvény transzformációk. Adatok transzformációja.
2. Számsorozatok és tulajdonságaik, határértékük. Számsorozatokra vonatkozó "rendőrelv".
3. Függvények határértéke. Határérték véges helyen és a végtelenben. Véges határérték, végtelen határérték.
4. Függvények differencia hányados- és differenciálhányados függvénye. Deriválási szabályok. Differenciálható függvény menetének vizsgálata. Differenciálhányados geometriai jelentése.
5. Határozott integrál fogalma. Határozott integrál geometriai jelentése. Határozott integrál alkalmazása területszámításra. Határozatlan integrál.
6. Többváltozós függvények. Eseményalgebra. Események. Biztos-, lehetetlen esemény. Műveletek eseményekkel.
7. Események valószínűsége. Klasszikus valószínűségi mező. Valószínűségi változó. Diszkrét-, folytonos eloszlás. Valószínűségi változók jellemzői. Várható érték. Szórás. Eloszlás függvény, sűrűség függvény.
8. Nevezetes eloszlások. Binomiális eloszlás, Poisson eloszlás, egyenletes eloszlás. Gauss (normális) eloszlás és jellemzése.

9. Populáció. Statisztikai minta. Mintavétel követelményei.
10. Adathalmazok jellemzése számadatokkal. Átlag, medián, módusz, percentilis, szórás, terjedelem, relatív szórás,... . Adathalmazok jellemzése grafikusán. Hisztogramok, poligonok készítése.
11. Becslések fajtái. Paraméteres-, nem paraméteres becslés, pontbecslés, intervallumbecslés. Konfidencia intervallum. Hipotézis vizsgálat. Megbízhatósági szint. Egymintás t-próba, kétmintás t-próba. Első-, másodfajú hiba, egy-, és kétoldalú statisztikai próbák. F-próba.
12. Nem paraméteres próbák. Kétnyitett próbák. Varianciaanalízis.
13. Legkisebb négyzetek módszere. Változók kapcsolatának vizsgálata. Korreláció- és regresszió számítás. Korrelációs együttható jelentése. Rangkorreláció. Lineáris regresszió. Nem lineáris regressziós görbék. Regressziós görbék alkalmazása becslésre, előrejelzésre.
14. ROC analízis és alkalmazása laboratóriumokban.

Kötelező irodalom:

Dr. Fazekasné Kis Mária: Matematika és statisztika elemei

Dr. Fazekasné Kis Mária: Matematika és statisztika gyakorló feladatok

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: Szóbeli vizsga, amennyiben a hallgató a félév során megírt zárthelyi dolgozatok alapján megajánlott jegyet nem fogadja el.

Évközi számonkérés: A szorgalmi időszakban két zárthelyi dolgozat az előadások anyagából. Mindkét dolgozathoz külön-külön legalább 50%-os teljesítmény elérése szükséges az elégséges szinthez.

A szorgalmi időszakban egy zárthelyi dolgozatban manuálisan matematikai feladatok megoldása, valamint egy számítógépes számonkérés statisztikai feladatok megoldásából. Mindkét számonkérésből külön-külön legalább 50%-os teljesítmény elérése szükséges az elégséges szinthez.

Index aláírás: A két zárthelyi dolgozat külön-külön legalább 50%-os teljesítése. A két számonkérés külön-külön legalább 50%-os teljesítése. A gyakorlatok látogatása kötelező, a hiányzás mértéke nem lehet több a TVSZ-ban megengedettnél.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele: -

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Gyakorlat: 56/18

Tematika:

Hét	Lexika	Nyelvtan	Készségek
1.	Objects in the room, numbers 1-10, the days of the week	the alphabet	Spelling
2.	Introduction, numbers from 10-20	is / are Plurals	Listening - Numbers
3	Countries and towns Numbers from 20-30	his /her, Where is he / she from? Where are you from?	Listening an speaking - Information gap Reading - Miguel and Glenna Listening and speaking - Personal details, numbers
4.	Jobs, personal details Numbers from 30-100	Questions and negatives	Listening and speaking - classroom language
5.	Everyday English- social expressions and conversations in the classroom Food and drink Requests	Present simple Short answers	Reading - A pop group
6.	Family relations On the phone	Possessives Who? It / they our, their have/has	Reading and writing - My best friend Spelling
7.Stop and check, test paper			
8.	Sports, food and drinks Languages and nationalities Numbers and prices	Present simple - I/you/they a/an	Listening and speaking - At a party
9.	The time	Present Simple	Speaking - A questionnaire

	Words that go together	(he/she/it) usually / sometimes/ never	
10. Stop and check, test paper			
11.	Adjectives Can I...?	Question Words It/them this/that	Reading and writing - A postcard
12.	Rooms and furniture Directions	There is/are any prepositions	Reading and speaking - Sydney Listening and writing - My home town
13. Stop and check, test paper			
14. Revision tests			

Hét	Lexika	Nyelvtan	Készségek
1. Revision Tests			
2.	Adverbs Word pairs	Present perfect vs. Past simple 2 short answers	Listening - The band Style
3.	Jobs	<i>have to, should, must</i> 1	Speaking- giving advice Writing - writing formal letters
4.	Words that go together At the doctor's	<i>have to, should, must</i> 2	Reading- Problem page Listening- a conversation between a doctor and a patient
5. Stop and check, test paper			
6.	Going places	Time conditional clauses 1	Listening - What if...?
7.	<i>take, get, do, make</i> In a hotel	Time conditional clauses 2	Listening and speaking - conversation with a receptionist
8.	Dangerous situations	Verb patterns 2 used to, manage to	Reading - Don't look down
9.	-ed/-ing adjectives	Exclamations with <i>so</i> and <i>such</i>	Listening and speaking - It was a joke
10. Stop and check, test paper			
11.	Verbs and nouns that go together	Passives	Listening and speaking - The world's most common

	Notices		habit: chewing gum
12.	Phrasal verbs Social expressions 2	Second conditional <i>might</i>	Reading and listening - Ghost stories
13.	Word formation Telephoning Saying goodbye	Present perfect continuous Adverbs Past perfect Reported statements	Listening and speaking- Giving news Writing letters Listening - Talk to me Writing a story
14. Test paper, evaluation, grading, semester closing			

Kötelező irodalom:

Liz and John Soars: *New Headway Beginner* - Student's Book & Workbook
Liz and John Soars: *New Headway Pre-Intermediate Student's Book & Workbook*

Ajánlott irodalom:

Angol nyelvű könyvek: John and Liz Soars: *New Headway Beginner* (Student's Book and Workbook),
Raymond Murphy: *Essential Grammar in Use*, Michael McCarthy, Felicity O'Dell:
English Vocabulary in Use - Elementary
Raymond Murphy: *English Grammar in Use*, Stuart Redman: *English Vocabulary in Use - Pre-Intermediate & Intermediate*

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A tanulóknak alapszinten kell elsajátítani angol nyelven nyelvtani és lexikai szerkezeteket, illetve készségeket, mint az olvasás, írás, hallás utáni szövegértés és beszéd.

Évközi számonkérés:

írásbeli és szóbeli számonkérések

Index aláírás:

Az órák látogatása kötelező. Amennyiben a hiányzások száma meghaladja a három alkalmat, az beszámoltatást illetve aláírás-megtagadást vonhat maga után.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

ANGOL II.

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 56/18

Tematika:

Lexikális alapismeretek elsajátítása: országok, tárgyak, család, melléknevek, étel, ital, igék, foglalkozásnevek, szabadidős tevékenységek, szobák, bútordarabok, a repülőgép részei, nyelvek és nemzetiségek, kapcsolatokat kifejező kifejezések, vásárlás és boltok, város és vidék szavai, kifejezései, ruhadarabok nevei. Nyelvtani alapismeretek elsajátítása: az egyszerű jelen kifejezése, kérdés, tagadás, *there is/are* gyakorlása, helyhatározók, *some, any, this, that, these, those, can/can't* használata, egyszerű múlt idő, időhatározók, megszámlálható és megszámlálhatatlan főnevek, *much, many* használata, közép- és felsőfok. A négy készség, írás olvasás, hallás utáni szövegértés, beszéd, fejlesztése különböző olvasási feladatokon, párbeszédeken, képek leírásán, magnószövegeken, levélíráson, kitöltendő kérdőíveken, pár- és csoportmunkán keresztül

Angol II. kezdő részletes tematika

Tankönyv:

Liz and John Soars: *New Headway Beginner - Student's Book & Workbook*

Oktatási hét	Lexika	Nyelvtan	Készségek
1.Revision tests			
2.	Saying years When's your birthday?	<i>Was/were born</i> Past Simple irregular verbs	Reading - A newspaper article Listening and speaking - Homes around the world
3.	Sports and leisure Filling in forms	Past Simple - regular and irregular Questions and negatives	Listening and speaking - Holidays
4. Stop and check, test paper			
5.	Requests and offers Verbs and nouns that go together What's the problem?	can/can't	Reading and listening - The things you can do on the internet

6.	Food and drink In a restaurant Going shopping	want and would like	Reading - She only eats junk food
7. Stop and check, test paper			
8.	Colours and clothes	Present Continuous	Reading and speaking - Today's different
9.	What's the matter?	Present Continuous Questions and negatives	Writing - The last I was ill
10.	Transport and travel Going sightseeing	Question word revision	Reading - An amazing journey
11. Stop and check, test paper			
12. Revision - topics and dialogues			
13. Picture description			
14. Revision tests, evaluation, semester-closing			

Angol II. középfeladói részletes tematika

Lexikális ismeretek elsajátítása: összetett igék, jellemábrázoló melléknevek, összetett főnevek, összetartozó főnevek és melléknevek, idiómák, házassággal, születéssel, halállal kapcsolatos kifejezések. Nyelvtani ismeretek elsajátítása: bejezett jelen és egyszerű múlt összehasonlítása, passzív szerkezetek, a feltételes mondatok négy fajtája, időhatározós mondatok, módbeli segédigék, a folyamatos befejezett jelen, időhatározós kifejezések, indirekt kérdések, utókérdések, indirekt mondatok. A négy készség, írás olvasás, hallás utáni szövegértés, beszéd, fejlesztése különböző olvasási feladatokon, fordításon, párbeszédre, magnószövegeken, képek leírásán, pár- és csoportmunkán keresztül

Tankönyv:

Liz and John Soars: *New Headway Pre-Intermediate Student's Book & Workbook*

Hét	Lexika	Nyelvtan	Készségek
1. Revision Tests			
2.	Adverbs Word pairs	Present perfect vs. Past simple 2 short answers	Listening - The band Style
3.	Jobs	<i>have to, should, must</i> 1	Speaking- giving advice Writing - writing formal letters

4.	Words that go together At the doctor's	<i>have to, should, must 2</i>	Reading- Problem page Listening- a conversation between a doctor and a patient
5. Stop and check, test paper			
6.	Going places	Time conditional clauses 1	Listening - What if...?
7.	<i>take, get, do, make</i> In a hotel	Time conditional clauses 2	Listening and speaking - conversation with a receptionist
8.	Dangerous situations	Verb patterns 2 used to, manage to	Reading - Don't look down
9.	-ed/-ing adjectives	Exclamations with <i>so</i> and <i>such</i>	Listening and speaking - It was a joke
10. Stop and check, test paper			
11.	Verbs and nouns that go together Notices	Passives	Listening and speaking - The world's most common habit: chewing gum
12.	Phrasal verbs Social expressions 2	Second conditional <i>might</i>	Reading and listening - Ghost stories
13.	Word formation Telephoning Saying goodbye	Present perfect continuous Adverbs Past perfect Reported statements	Listening and speaking- Giving news Writing letters Listening - Talk to me Writing a story
14. Test paper, evaluation, grading, semester closing			

A gyakorlati órák során egyéni, pár- és csoportmunkán keresztül a készségek fejlesztése.

Kötelező irodalom:

Liz and John Soars: *New Headway Beginner* - Student's Book & Workbook
Liz and John Soars: *New Headway Pre-Intermediate Student's Book & Workbook*

Ajánlott irodalom:

Angol nyelvű könyvek: John and Liz Soars: *New Headway Beginner* (Student's Book and Workbook),

Raymond Murphy: Essential Grammar in Use,
Michael McCarthy, Felicity O'Dell: English Vocabulary in Use - Elementary
Raymond Murphy: English Grammar in Use,
Stuart Redman: English Vocabulary in Use - Pre-Intermediate & Intermediate

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A tanulóknak alapszinten kell elsajátítania angol nyelven nyelvtani és lexikai szerkezeteket, illetve készségeket, mint az olvasás, írás, hallás utáni szövegértés és beszéd. Képessé kell válnia arra, hogy alapfokú szinten tudjon kommunikálni, leveleket illetve irányított fogalmazásokat tudjon írni

Évközi számonkérés:

írásbeli és szóbeli számonkérések

Index aláírás:

Az órák látogatása kötelező. Amennyiben a hiányzások száma meghaladja a három alkalmat, az beszámoltatást illetve aláírás-megtagadást vonhat maga után.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Angol I. sikeres teljesítése.

**BIOKÉMIA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA I.
(ORVOSI LABORATÓRIUMI ISMERETEK ÉS SZÁMOLÁSOK)**

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 5

2. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 42/15

Tematika

7. Laboratóriumi számolások fontossága, nevezéktan, mértékegységek és átváltások
8. Tömeg és térfogatmérés és eszközei,
9. Víz és vegyszerek minősége az orvosi diagnosztikai vagy kutató laboratóriumban
10. Laboratóriumi eszközök és tisztán tartása, eszközök anyaga és az azok hatása a mérő/kísérleti rendszerre/eredményre
11. Laboratóriumi számítások I, oldatok, koncentrációk kifejezése, átszámolások koncentrációk között
12. Laboratóriumi számítások II, hígítások, sororozathígítások,
13. Pufferek és oldatkoncentrációk, hígulások hatása kis térfogatokban
14. Minták orvosi laboratóriumban
15. Oldatok, minták tárolása, stabilitása, ellenőrzése
16. Kalibrálások, visszavezethetőség, minőségbiztosítás
17. Centrifugák, termosztátok, rázógépek, homogenizátorok
18. Fotometria alapja, Beer törvény és alkalmazása, standard görbék oldatok koncentrációjának meghatározása szempontjából
19. Eszközök működésének ellenőrzési lehetőségei
20. Számítástechnika és különböző programok alkalmazása

Szemináriumok és gyakorlatok

A fentiek gyakorlati bemutatása, mérések elvégzése, számolási feladatok megoldása.

Kötelező irodalom

Az ismertetésre kerülő eszközök útmutatói és az előadások anyaga (<http://crc.med.unideb.hu>)

Ajánlott irodalom

Russell J. Laboratory Mathematics. 1999 Mosby, Inc. St. Louis
 CLSI vonatkozó dokumentumainak lehetőleg 2003 utáni kiadásai (Clinical and Laboratory Standards Institute, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA,)

Tantárgyi követelmények

Követelményszint: A gyakorlati jegyzőkönyv kidolgozása. Feladatmegoldás minden elméleti órát követő gyakorlaton

Évközi számonkérés: Gyakorlatokon megoldott feladatok 1-5 közötti érdemjeggyel történő értékelése. Azok matematikai átlaga alapján jegymegajánlás.

Index aláírás: A gyakorlatokon felkészülten történő aktív részvétel.

Érdemjegy javítás: írásbeli feladatok és utána szóbeli értékelésük.

Tantárgyfelvétel feltétele: -

FIZIKAI KÉMIA (ea.)

Fizikai Kémiai Tanszék

Kredit: 3

2. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/6

Tematika:

1. A termodinamika I. főtétele. A termodinamikai állapot jellemzése, állapotegyenletek. Munka, hő, belső energia, entalpia, mólhők. Reakcióhő, képződéshő, Hess tétele. A reakcióhő hőmérsékleti függése: Kirchhoff-tétel.

2. A termodinamika II. és III. főtétele. A természeti folyamatok iránya, potenciálfüggvények. Entrópia, szabadenergia, szabadentalpia. Hőerőgépek és hűtőgépek. Az anyagok termodinamikai viselkedése alacsony hőmérsékleten, az abszolút zérus fok elérhetetlensége. A II. és III. főtétel statisztikai mechanikai aspektusai.

3. Fázisátmenetek. Párolgás, olvadás, allotróp átalakulások. A Clausius-Clapeyron-egyenlet. Fázisdiagramok, a Gibbs-féle fázistörvény.

4. Elegyek I. Ideális és reális elegyek, parciális moláris mennyiségek, elegyedési hő, kémiai potenciál. Az aktivitás. Raoult és Henry törvényei. Folyadékelegyek gőznyomás és forráspont diagramjai, a desztilláció elvi alapjai.

5. Elegyek II. Ideális és reális oldatok, az oldhatóság hőmérséklet- és nyomásfüggése. Híg oldatok törvényei. Elektrolitoldatok belső szerkezete, aktivitása, a Debye-Hückel-féle határtörvény.

6. Kémiai egyensúly. A szabadentalpia minimuma reaktív rendszerekben, egyensúlyi állandó. Az egyensúlyi állandó hőmérséklet- és nyomásfüggése. A legkisebb kényszer elve. Oldategyensúlyok.

7. Transzportjelenségek. Hővezetés, diffúzió, viszkozitás. Elektrolitok vezetőképessége, a fajlagos és moláris vezetés, átviteli szám. Elektrolízis, Faraday törvényei, bomlásfeszültség, leválási potenciál, túlfeszültség.

8. Galvánelemek. Elektródtípusok, elektródpotenciál, elektromotoros erő, kapcsolófeszültség. Az elektromotoros erő hőmérsékletfüggése. Gyakorlati fontosságú galvánelemek.

9. Reakciókinetika I. Elemi reakciók, a kinetikai tömeghatás törvénye. Összetett reakciók, a Bodenstein-elv. A reakciósebesség hőmérsékletfüggése, aktiválási energia, az ütközési és az aktivált komplex elmélet alapjai.

10. Reakciókinetika II. Homogén és heterogén katalízis. Enzimreakciók kinetikája, Michaelis-Menten-egyenlet, a szubsztrátum különféle kinetikai hatásai. Reakciókinetikai modellek a biológiában.

11. Az anyag atomos szerkezete, a kémiai kötés. A kvantummechanikai leírás elemei, függetlenrészecske-közelítés, atomi pályák, MO és VB módszer, molekulapályák, kötések, hibridizáció. A molekulák dielektromos és mágneses sajátságai, másodlagos kötések. Ionos kötés, fémes kötés, az anyagi halmazok szerkezete.

12. Anyagszerkezeti vizsgáló módszerek I. Forgási, rezgési és elektrongerjesztési spektrumok, Raman-spektroszkópia, elektronspektroszkópia, tömegspektrometria. Röntgen-, elektron- és neutrodiffrakció, NMR-spektroszkópia.

14. Makromolekulák I. A makromolekuláris oldatok sajátságai. A moláris tömeg és meghatározásának módszerei. Donnan-egyensúly, dialízis. A makromolekulák térbeli szerkezete, a statisztikus gombolyag.

15. Makromolekulák II. A kolloidok osztályozása, előállítása. Stabilitás, elektromos kettősréteg, micellaképződés. A felületi feszültség és felületaktív anyagok, Gibbs-izoterma.

Kötelező irodalom:

1. Póta György: Előadási jegyzetek, 2006-

Ajánlott irodalom:

1. Fizikai kémia gyógyszerészhallgatók számára, 6. kiadás, egyetemi jegyzet, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2008.
2. P. W. Atkins: Fizikai kémia, I-II-III, TK, Bp. 2002.
3. Erdey-Grúz T.: A fizikai kémia alapjai, MK, Bp. 1972.
4. P. W. Atkins, J. De Paula: Physical Chemistry for the Life Sciences, Oxford University Press, Oxford 2006.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: szóbeli vizsga

Évközi számonkérés:

Index aláírás: Nincs külön feltétel, de az előadásokon elvárjuk a részvételt.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele: Az Általános és szervetlen kémia (ea.) és a Matematika és statisztika tantárgyak sikeres teljesítése.

FIZIKAI KÉMIA (gy.)

Fizikai Kémiai Tanszék

Kredit: 2

2. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

1. **Sűrűségmérés piknométerrel.** Oldószerkeleg összetételét jellemző móltörttek kiszámítása, az összetétel és a sűrűség összefüggésének tanulmányozása.

2. **Kalorimetria.** A kalorimetria elvének alkalmazása fémek hőkapacitásának meghatározására.
3. **Oldatok vezetőképességének mérése.** Az oldott anyag minőségének és koncentrációjának hatása az oldat vezetőképességére.
4. **Spektrofotometria.** Színes oldott anyag spektrumának felvétele és koncentrációjának mérése.
5. **Gázvolumetria.** Szilárd minta NaHCO_3 -tartalmának meghatározása a belőle fejleszthető szén-dioxid térfogatának mérésével.
6. **pH-mérés.** Sósav- és ecetsav-oldat pH-metriás titrálási görbéjének felvétele.
7. **Híg oldatok fagyáspontcsökkenésének mérése.** Oldatok lehülési görbéinek felvétele és az oldószer krioszópos állandójának meghatározása.
8. **Elektrolízis.** Az áthaladt töltés kiszámítása a különböző kísérleti adatokból.
9. **Polarimetria.** Fajlagos forgatóképesség és koncentráció meghatározása, a glükóz mutarotációjának tanulmányozása.
10. **Oldási entalpia meghatározása.** Kevésbé oldódó só oldékonyságának meghatározása több hőmérsékleten vezetőképesség alapján
11. **Galvánelem elektromos erejének mérése.** $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}/[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ redoxi rendszer vizsgálata

Kötelező irodalom:

2. *Fizikai kémiai laboratóriumi gyakorlat I. (Bevezetés a fizikai kémiai mérésekbe)* Készítette: Dr. Csongor Józsefné, Dr. Horváthné Dr. Csajbók Éva, Dr. Kathó Ágnes 2007

Ajánlott irodalom:

1. Póta György: Előadási jegyzetek, 2006-
2. Póta György: Fizikai kémia gyógyszerészhallgatók számára, egyetemi jegyzet, 6. kiadás, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2008.
3. P. W. Atkins: Fizikai kémia, I-II-III, TK, Bp. 2002.
4. Erdy-Grúz T.: A fizikai kémia alapjai, MK, Bp. 1972.

5. P. W. Atkins, J. De Paula: Physical Chemistry for the Life Sciences, Oxford University Press, Oxford, 2006.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: 30%-ban az írásbeli dolgozatok, 70%-ban a jegyzőkönyvek minősítése alapján. Részvétel a gyakorlaton. A gyakorlat elvégzéséhez szükséges elméleti alapok kellő ismerete. A gyakorlati feladat kellő ismerete. Részletes laboratóriumi jegyzőkönyv készítése.

Óra eleji írásbeli dolgozat a felkészülés ellenőrzésére. A részletes mérési és számítási eredményeket tartalmazó laboratóriumi jegyzőkönyv benyújtása a laboratóriumi munka megítéléséhez.

Évközi számonkérés: Zárthelyik íratása, jegyzőkönyv osztályozása

Index aláírás: A gyakorlatokon való részvétel kötelező.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel felvétele:

A Fizikai kémia (ea.) párhuzamos felvétele.

HISZTOLÓGIA ALAPJAI I.

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 2

2. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/4

Gyakorlat: 14/8

Tematika:

Főbb témakörök: Az optikai mikroszkóp működése, részei. A fluoreszcens, fáziskontraszt, polarizációs és invert mikroszkóp működése. A szövettani mintavétel, a minta rögzítése, a fixálok összetétele és hatása. A decalcinálási módszerek, a beágyazás. A mikrohullámú készülék működése. A paraffinos és kriosztásos metszetkészítés. A fagyasztva szárítási eljárás és felhasználási területei.

A festékek definíciója, a szövettani festési módszerek általános elvei, egyes festések specifikitása.

Részletes tematika:

1.hét Az optikai mikroszkóp működési elve. Az optikai mikroszkóp mechanikus és optikai elemei. A kollektor, a kondenzor, az objektív és az okulár fogalma. A numerikus apertúra meghatározása. A mikroszkóp felbontóképessége, az Abbé féle egyenlet. Az objektívek lehetséges hibái, a színi és gömbi eltérés fogalma, korrekciós lehetőségek. /Előadás/

2.hét A közönséges fénymikroszkóp használatának gyakorlása. A mikroszkóp optikai centrálása Köhler szerint. A tárgyasztal használata. A makro- és mikrométer csavarok megkülönböztetése, a tárgy képének élesre állítása. A kondenzor használata. Az okulár beállítása a szem optikai hibájának korrigálására. A tárgy vizsgálatának gyakorlása, az objektívek használata, beleértve az immerziós objektívet is. /Gyakorlat/

3.hét A fluoreszcens, a fáziskontraszt, a polarizációs és az invert mikroszkópok működési elve, fizikai alapjaik. Használatuk területei, az általuk vizsgálható biológiai anyagok jellemzői. A vizsgálandó preparátumok esetleges előkészítése. Fluoreszcens festékekkel végzett reakciók, a topo-optikai reakciók lényege, elveik. Fluoreszcens, fáziskontraszt, polarizációs, és invert mikroszkópok megtekintése működés közben. /Gyakorlat/

4.hét Demonstráció a mikroszkópokról tanultakból.

A szöveti mintavétel módjai /biopsia, necropsia/. A minta rögzítésének általános elvei. A paraffinos beágyazás egyes lépései, a folyamat elméleti háttere. /fixálás, mosás, dehidráció, beágyazás paraffinba/. /Előadás/

5.hét A fontosabb fixálóok összetétele, hatásmechanizmusa. Az egyes fixatív anyagok sajátosságai. -etanol, metanol, aceton, ecetsav, trichlorectsav, picrinsav, formaldehid, gutaraldehid, higanylóid, osmium tetroxid – alkalmazásuk módja. /Előadás/

6.hét Kemény szövetek fixálása és dekalcinálása, dekalcinálási módszerek (szerves, szervetlen savak, kelátképzők). A fixáló eltávolítása, víztelenítés és paraffinba ágyazás elmélete. A beágyazás különböző módjai, paraffinos block készítése. Mikrotómok, mikrotómkések. /Előadás/

7.hét Paraffinos metszet készítése. A tárgylemezek előkészítése, tisztítása és coatingolása, silanizálás. Metszet készítés kerek és szánkás mikrotommal. A metszetek terítése, különböző módszerekkel. A kész paraffinos metszet szárítása termosztátban. /Gyakorlat/

8.hét Demonstráció a paraffinos beágyzás és metszetkészítés menetéből
Fagyasztott, kriosztátos metszet készítése. A minta fagyasztása különböző módon, a fagyasztott minta metszése a kriosztátban. A metszés gyakorlása, a kriosztát egyes funkcióinak értelmezése, gyakorlása. /Gyakorlat/

9.hét A fagyasztva szárítási eljárás elmélete, felhasználási területei. A hisztopathológiai vizsgálatra küldött anyagok feldolgozási lehetőségei, az anyag nyilvántartásának módja, kódolása, archiválásának módja, az erre vonatkozó rendelkezések. /Előadás/

10.hét A festék fogalmának definíciója, a festékek csoportosítása kémiai szerkezetük alapján (anionos és kationos festékek). A basophilia és acidophilia fogalma. A szövettani festési módszerek néhány fontosabb alapelve, specifikitása. Mag- és plazmafestések. Speciális festések, impregnációk elmélete. A metachomázia fogalma. Vitális festések elmélete. /Előadás/

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

12.hét Van Gieson és picrosirius vörös festések, elasztika festéssel kombinálva, a megadott protokollok alapján. A festéseket paraffinos és kriosztátos metszeten egyaránt végezhetik a hallgatók. A kapott eredmények mikroszkópos értékelésénél ki kell térnie a hallgatónak az egyes festésekkel kapott mikroszkópos kép összehasonlítására, jegyzőkönyv készítése. /Gyakorlat/

13.hét Gömöri –féle ezüst impregnáció a rácsrostok feltüntetésére a kapott recept alapján. A reakcióhoz frissen készítendő oldatok elkészítése. Az impregnáció elméletének átismétlése.
A kapott eredmények mikroszkópos értékelése, jegyzőkönyv készítés. /Gyakorlat/

14.hét Azan festés: a megelőző pácolás után folytatva a reakciót a magfestéssel termosztátban, majd ezt követően újabb pácolás 1-3 óra, majd a rostfestés. A pácolás alatt lenyomatok készítése és a lenyomatokon, valamint paraffinos

metszeteken May Grünwald Giemsa festés elvégzése egy adott recept alapján. Az Azan festés befejezése után a preparátumok mikroszkópos értékelése, jegyzőkönyv készítés. /Gyakorlat/

Kötelező irodalom:

Módis László: Hisztológia. (Hisztotechnika) Oktatási anyag az orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikus képzéshez. DOTE Anatómiai, Szövet- Fejlődéstani Intézet, Debrecen, 1998.

Ajánlott irodalom:

Hadházy Cs: Szövettani gyakorlatok. Főiskolai jegyzet. DOTE Egészségügyi Főiskola, Nyíregyháza, 1995.

Krutsay M.: Patológiai technika. Medicina Rt., Budapest, 1999.

Tanka D.(szerk.): Hisztokémia-immunhisztokémia. Jegyzet. Egészségügyi Szakdolgozók Központi Továbbképző Intézete, Budapest, 1978

Tantárgyi követelmények:

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

A vizsga formája: írásbeli kollokvium, rövid esszé kérdésekkel.

Évközi számonkérés: 3 alkalommal rövid esszé kérdések az elméleti anyagból

Index aláírás: Részvétel az előadásokon: az aláírás megtagadható, ha a hiányzások száma meghaladja a hármat. Részvétel a gyakorlatokon: Gyakorlati hiányzás csak indokolt esetben lehetséges. A hallgató köteles gyakorlati jegyzőkönyvet vezetni, a félév végén a gyakorlati jegyzőkönyv értékelésre kerül

Érdemjegy javítás: A TVSZ-nek megfelelően 1 szemeszterben 2 alkalommal lehet javítóvizsgát tenni, második alkalommal a vizsga Bizottság előtt történik, sikertelen írásbeli esetén a hallgató szóban is vizsgázik.

Tantárgyfelvétel felvétele: -

MIKROBIOLÓGIA ALAPJAI I.

Orvosi Laboratóriumi és Képkötő Diagnosztikai Tanszék

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Előadás: 28/8

Tematika:

A mikroorganizmusok (baktériumok, gombák, vírusok), valamint a paraziták orvosi jelentősége

A baktériumok morfológiája

A baktériumok fiziológiája

Sterilizés, dezinficiálás. A baktériumok genetikája

A bakteriális fertőzések pathogenezise: virulenciafaktorok

Antibakteriális védekezési mechanizmusok (specifikus és aspecifikus)

Antibakteriális terápia és immunizálás

A vírusok felépítése és taxonómiája

A vírusok szaporodása

A vírusfertőzések pathogenezise

A vírusfertőzések prevenciója és kemoterápiája

Általános parazitológia

Általános mikológia I. A gombák taxonómiája, morfológiája és fiziológiája

Általános mikológia II. A dermatomycosisok és systemás mycosisok pathogenezise, diagnosza és terápiája

Kötelező irodalom:

Dr. Szabó Béla: Általános mikrobiológia Jegyzet. DOTE Mikrobiológiai Intézet Debrecen, 1977

Ajánlott irodalom:

Hadházy Cs: Szöveti gyakorlatok. Főiskolai jegyzet. DOTE Egészségügyi Főiskola, Nyíregyháza, 1995.

Krutsay M.: Patológiai technika. Medicina Rt., Budapest, 1999.

Tanka D.(szerk.): Hisztokémia-immunhisztokémia. Jegyzet. Egészségügyi Szakdolgozók Központi Továbbképző Intézete, Budapest, 1978

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: szóbeli kérdések

Évközi számonkérés:

Index aláírás:. Az előadásokon heti önellenőrző kérdések

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel felvétele: -

SEJTBOLÓGIA
Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet
Kredit: 4
2. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Szeminárium: 10/0

Gyakorlat: 18/10

Tematika:

Hét

Sejtbiológia előadások témájának rövid összefoglalása

1. hét Általános biológiai és sejtbiológiai bevezetés. Prokarióták és eukarióták. Evolúció. Sejtorganellumok. Sejtfunkciók áttekintése.

A sejtmembrán szerkezete. Lipid kettősréteg. Perifériás és integrális membránfehérjék. Membránfluiditás. A lipid összetétel asszimetriája és szerveződése.
2. hét Membrán transzport. Permeabilitás. Passzív, facilitált és aktív transzport folyamatok: csatornák, mobilis karrierek, pumpák. Az ABC-transzporter család. Zsírolékony anyagok transzportja. Gyógyszerek membránon keresztüli transzportja.

Ioncsatornák. Na⁺, K⁺, Cl⁻ csatornák. Csatornacsaládok. Membránpotenciál. Akciós potenciál. Csatornák betegségekben. Csatornagátlók és orvosi jelentőségük.
3. hét Intracelluláris membránrendszerek. A citoszól organizációja. A

- sejtorganellumok szerepe a kompartmentalizációban. Intracelluláris membránrendszerek: endoplazmás retikulum, Golgi apparátus, lizoszoma. Membránok bioszintézise. Vezikulák segítségével végbemenő transzport folyamatok. Receptor-mediált endocitózis. Receptor down-reguláció. Transzcitózis.
4. hét Sejt és környezete. Sejt-sejt és sejt mátrix kapcsolatok. Szoros junkció, dezmoszóma, hemidezmoszóma, adhéziós öv, gap junkció. Az extracelluláris mátrix szerveződése.
- A kompartmentek jelentősége az anyagcserében. A sejtek energia háztartása: mitokondrium és kloroplaszt. Glikolízis, citrátkör.
5. hét Citoszkeleton. Mikrofilament rendszer. Intermediér filamentumok. A mikrotubulus rendszer és szerveződése. Centroszóma. Mikrotubulus dinamika. Intracelluláris transzport. Csillók és ostorok.
6. hét Ionmiliő. Az intracelluláris ionmiliő szabályozása. Kalcium háztartás, kalcium raktározó organellumok és fehérjék. Kalmodulin. Pozitív és negatív szabályozók. Az IP₃ és a rianodin receptor. Ozmo- és volumenszabályozás. Ph szabályozás.
7. hét A sejtmag szerkezete. A magmátrix. A kromatin és kromoszóma hierarchikus felépítése. Hisztonok és nem-hiszton fehérjék, nukleoszóma, szolenoid. Eukromatin, heterokromatin. Transzkripció és transláció. A nukleólusz.
8. hét A magmembrán felépítése. A magmembránon keresztül folyó anyagtranszport. Import és exportszekvenciák, importerek és exporterek. A membránok integratív szerepe a sejtműködések szabályozásában.
9. hét A sejtciklus szakaszai. G₀-G₁ átmenet. Sejtosztódás. A fázis szakaszai: mitózis és diakinezis. A sejtciklus mechanikája. Az osztódási orsó. A centriólum ciklus. A sejtciklus szinkronizálása.
10. hét A sejtciklus szabályozása. Ciklinek, ciklinfüggő kinázok, MPF. Checkpoint kontroll. Onko-szuppresszorgének. DNS replikáció, S fázis.
11. hét Meiozis, számfelező osztódás. A meiózis I profázis eseményei. Az emberi kromoszómakészlet. Gametogenezis-oogenezis és spermatogenezis. Megtermékenyítés. Az első mitotikus osztódás előtti események.
12. hét Jelátviteli folyamatok áttekintése, biológiai jelentősége. Hormonok hatásmechanizmusai: intra és extracelluláris receptorok. A G fehérjék központi szerepe. Receptor és non-receptor tirozinkinázok. A jelátvitel

legfontosabb lépései a membrántól a sejtmagig. Élet és halál jelei.

13. hét Jelátvitel kóros folyamatokban. Bakteriális toxinok hatása G fehérjékre. Az ateroszklerózis összetett jelátviteli folyamatai. Szignálfehérjék mint onkogének. Génátrendeződések, mutációk, retorivírusok szerepe a daganatok kifejlődésében. Jelmolekulák, mint a daganatterápia célpontjai.
14. hét Sejtsorok. Differenciálódás, szaporodás, sejthalál. Sejtek viselkedésére in vivo és in vitro. Immortalizáció, malignus traszformáció. Sejt-vírus interakciók.

A gyakorlatok végzése 4 alcsoportban történik, forgó rendszerben.

Gyakorlati forgó beosztása:

Gyakorlati alkalom	1	2	3	4
Gyakorlat				
Életképesség vizsgálat	A	B	C	D
Vér alakos elemeinek szeparálása	B	C	D	A
Sejtalkotók fluor. mikroszkópos vizsgálata	C	D	A	B
Kromatin szerkezet	D	A	B	C

Kötelező irodalom:

A minimum tudásszintet biztosító ismereteket az szemeszter elején kiadott jegyzet tartalmazza.

Sejtbiológia Gyakorlatok-egyetemi jegyzet (2003, vagy újabb) A teljes jegyzet anyaga (beleértve a sejtenyésztési és mikroszkópos ismereteket) kötelező, nem csak a 4 elvégzett gyakorlaté!

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: írásbeli dolgozat

Évközi számonkérés: Írásbeli dolgozatok. A gyakorlatokra felkészülten, előkészített jegyzőkönyvvel kell megjelenni. A gyakorlat elején rövid írásbeli dolgozatot írnak. Aki nem készült fel, nem végezheti el a gyakorlatot.

Index aláírás: Az előadások, szemináriumok látogatása. Szemináriumok pótlása: technikai okokból nem lehetséges. Index aláírás feltétele: maximum 2 óra igazolt szemináriumi hiányzás, az évközi dolgozatokon átlagosan legalább 50%-os teljesítmény.

Valamennyi gyakorlat felkészülten történő elvégzése, jegyzőkönyv vezetése. Gyakorlatok pótlása: ugyanazon a héten a másik csoportnál. Gyakorlatot pótolni maximum egyszer lehet, kizárólag indokolt esetben. A Gyakorlati anyagból legalább átlag 50%-os dolgozat megírása.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel felvétele: -

KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ KURZUSOK

ORVOSI LATIN

Orvosi Laboratóriumi és Képző Analitikai Tanszék

Kredit: 2

1. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

A kiejtési szabályokkal és a szakmában használt leggyakoribb nyelvtani struktúrákkal való ismerkedés

Hét

Orvosi latin tematika

1. hét I. lectio I-X. példamondat, hat közmondás. Nyelvtan: főnév és a melléknév szótári alakja

- 2. hét II. lectio I-VIII. példamondat 2 közmondás
Nyelvtan: számnévragozás 1-3-ig
- 3. hét III. lectio I-X. példamondat, 9 közmondás. Nyelvtan: Declinatiokról általában
- 4. hét Iv. lectio I-VIII. példamondat Receptírás: két kenőcsrecept 9 közmondás
Nyelvtan: I. Declinatio
- 5. hét V. lectio: I-IX példamondat 10 közmondás, Nyelvtan: II. Declinatio
- 6. hét VI. lectio I-VIII. példamondat 5 közmondás A fogak latin nevei Nyelvtan: III. Declinatio
- 7. hét VII. lectio I-VIII. példamondat, 5 közmondás, Nyelvtan: IV. Declinatio
- 8. hét VIII. lectio I-VIII. példamondat 4 közmondás Nyelvtan: V. Declinatio
- 9. hét IX. lectio: I-IX. példamondat, Nyelvtan: tőszámnevek
- 10. hét X. lectio I-VII. példamondat Nyelvtan: sorszámnevek
- 11. hét XI. lectio I-VIII. példamondat Nyelvtan: latin és görög eredetű orvosi szavak összehasonlítása
- 12. hét XII. lectio I-VI. példamondat
- 13. hét Pater Noster
- 14. hét Konzultáció

Kötelező irodalom:

Lingua Latina Medicinalis Szerk: Valéria Zolnai és Vilmos Zolnai

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: szóbeli kérdések

Évközi számonkérés:

Index aláírás: A gyakorlatokon való aktív részvétel.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele: -

GAZDASÁGI ISMERETEK

Orvosi Laboratóriumi és Képző Analitikai Tanszék

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Szeminárium: 24/8

Tematika:

A makroökonómia alapösszefüggései: Makroökonómiai alapfogalmak, a makrogazdasági szereplők és kölcsönhatásuk. A gazdaságszervezés alapvető problémái. A kormányzat gazdasági szerepe.

A makrogazdasági tevékenység számbavétele.

A termékek és jövedelmek áramlása a szektorok között.

A munkapiac, az árupiac, a pénzpiac: A makrogazdasági kínálat. A munkapiac. Munkakereslet és munkakínálat a makrogazdaságban. A lakosság csoportosítása a munkapiaci szerepek alapján. Egyensúly a munkapiacon /egyensúlyi reálbér, munkanélküliség, túlfoglalkoztatottság/. A munkanélküliség fogalma, típusai. A munkanélküliség elméleti magyarázatai. Az árupiac. Keresleti, kínálati görbe eltolódásának hatása. A fogyasztási függvény. Egyensúly az árupiacon - az IS görbe. A pénzpiac. A pénzkereslet. A pénzpiaci egyensúly – az LM-görbe. Az árupiac és a pénzpiac együttes egyensúlya.

Az infláció és inflációs folyamatok: Az infláció fogalma és fajtái. Az infláció okainak különböző magyarázatai /keynesiánus, monetarista/. Philips-görbe.

A gazdasági növekedés: A gazdasági fejlődés és növekedés. A gazdasági növekedés mérése, általános törvényszerűségei. Kitüntetett növekedési pályák. A gazdasági növekedés fogalma, tényezői. Extenzív és intenzív gazdasági növekedés. A technikai haladás a gazdasági növekedésben.

Konjunktúraingadozások: Periodicitás a gazdaságban. A ciklusok osztályozása. A klasszikus újratermelési ciklus.

Az állami költségvetési politika: Az állam a makrogazdaságban. Az állami költségvetés-politika eszközei, működése és hatása. Költségvetési politika a gyakorlatban.

Kötelező irodalom:

P. A. Samuelson – W. D. Nordhaus: Közgazdaságtan. I-III. kötet. KJK, Bp. 2000

Ajánlott irodalom:

Bevezetés a makroökonómiába. Aula, Bp. 1997.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: A kurzus gyakorlati jeggyel zárul.

Évközi számonkérés: Félévközi ellenőrzés: legalább egy eredményes zárthelyi dolgozat megírása. A számonkérés kérdéseit a kötelező irodalom 13. fejezetének „Ellenőrző kérdések” c. pontjai tartalmazzák. A konkrét évközi ellenőrzési formákat a kurzus aktuális tematikája tartalmazza.

Index aláírás: A gyakorlatokon való aktív részvétel.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele: -

TÁRSADALMI ALAPISMERETEK

DE ENK Kenézy Gy. Élettudományi Könyvtára

Kredit: 1

1. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Gyakorlat: 14/5

Tematika:***Kultúra és társadalom:***

1. A kultúra fogalma
2. Az emberi társadalmak létrejötte, típusai
3. A szocializáció: fogalma, szinterei
 - Normák, szokások, értékek
 - Konformitás, deviancia
 - Család, iskola, szerepek
4. A társadalom rétegződése, társadalmi csoportok
5. Szellemi javak: Művészetek, kommunikáció fejlődése. A vallás szerepe a társadalomban.
6. Politika és társadalom

Kötelező irodalom:

Albert-Farkas-Leveleki: *Szociológia*. Nyíregyháza, 2004; órai jegyzet

Ajánlott irodalom:

Andorka Rudolf: *Bevezetés a szociológiába*. Bp. Aula, 1995.

Giddens, A. : *Szociológia*. Bp. Osiris, 1995.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Évközi számonkérés:

Index aláírás: A gyakorlatokon való részvétel.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele: -***KÉPALKOTÁS ESZKÖZEI I.***

Nukleáris Medicina Intézet

Kredit: 3

2. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Tematika:

1. Vizuális percepció, Alapvető képtulajdonságok, Monitorok
2. Energia és sugárzás. Sugárzással kapcsolatos mennyiségek és mértékegységek. Lézerek
3. Rtg-sugár keletkezése, a rtg-cső felépítése. Rtg-cső vezérlése.
4. Rtg-sugár, ill. elektromágneses sugárzás és anyag kölcsönhatása. Rtg-sugár mennyisége és minősége. Rtg kép keletkezése, kontraszt tényezők
5. Speciális röntgen készülékek. Fluoroszkópia, mammográfia, mobilröntgen
6. Az ultrahang keletkezése, kölcsönhatásai, doppler elv
7. Az orvosi ultrahang készülék felépítése, működés
8. Képalkotás gamma sugárzással
9. Gamma kamerák
10. A tomográfiai képalkotás

11. A single foton emissziós tomográfia (SPECT) elve és működése
12. SPECT kamerák és vizsgálati protokollok. A pozitron emissziós tomográfia (PET) elve.
13. A PET kamerák típusa és működése
14. Kvantitatív vizsgálatok PET kamerával. A korrekciók jelentősége és módjai.

1. Vizuális percepció, Alapvető képtulajdonságok, Monitorok

A szem optikai rendszere. A retina, csapok és pálcikák működésének fizikai vonatkozásai. A látás alapvető élettani és biokémiai sajátosságai.

A felbontás fogalma, annak megítélése. A felbontás hatása a kép megjelenésére. A kontraszt. A torzítás fogalma, megítélése. Képek zajtartalma.

A lumineszcencia sugárzások jellemzése, alkalmazása a monitor-technikában. A katódsugárcsőves monitorok felépítése. Fekete-fehér és színes technikák. Trinitron technológia. A folyadékkristályok fizikai jellemzői. Az LCD-monitorok felépítése, működési elve, színkeverés. Plazma technológia.

2. Energia és sugárzás. Sugárzással kapcsolatos mennyiségek és mértékegységek.

Lézerek

A sugárzás formái, a foton jellemzői és energiái, a sugárzási energia és az emberi test kölcsönhatásai a képalkotás során. Az elektromágneses spektrum. Az elektron jellemzői és az elektronnal kapcsolatos energiák formái. Elektromos mennyiségek.

Távolságszabály, az expozíció fogalma, mértékegysége, felületi integrált expozíció, az energia mértékegységei, elnyelt dózis fogalma mértékegységei, integrált dózis, dózisekvivalens fogalma és mértékegysége, a fény és rádiófrekvenciás sugárzás mértékegységei.

Lézerek. Elektron átmenetek: abszorpció, spontán emisszió, indukált emisszió. Az indukált emisszió értelmezése, fizikai magyarázata. Az optikai rezonátor felépítése, gerjesztés pumpálással. A lézer fény jellemzői, koherencia. Lézerek fajtái: folyadék, gáz, szilárdtest. A lézerek alkalmazásai: orvosi, ipari és hétköznapi gyakorlatban.

3. Röntgenső, röntgensugár keletkezése. Röntgenső vezérlése

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

jellemzői.

4. A röntgensugár és anyag kölcsönhatása. Röntgensugár minősége, mennyisége, röntgenkép keletkezése .

Az elektronok kötési energiája és azok viszonya a röntgenfoton energiájához. A fotonenergia és kölcsönhatások viszonya, a fotoelektromos adszorpció mechanizmusa és jellemzői, fotoeffektus. A másodlagos röntgensugárzás jellemzői. Koherens szóródás – Thompson-, Rayleigh-szóródás mechanizmusa és jellemzői. A Compton szóródás hatásai, párképződés. A fotoelektromos adszorpció és Compton szóródásra ható technikai faktorok (csőfeszültség, áramerősség) jellemzői és azok hatása a kontrasztra. Anyag és elektron kölcsönhatások, elektron hatótávolság, lineáris energiatranszfer foton-kölcsönhatások, lineáris gyengítési együttható, tömeggyengítési együttható.

Penetráció – áthatoló képesség, foton hatótávolság, felező hatótávolság elve és gyakorlat megfontolásai, a röntgensugár mennyiségét befolyásoló tényezők, a röntgensugár minősége és azt befolyásoló paraméterek, effektív fotonenergia fogalma a távolság és fotonmennyiség össze-függése, a filterezés elve és gyakorlata, penetráció és szóródás. Additív és destruktív felvételek patológiás elváltozások általános jellemzői.

A röntgenkép keletkezése és kontrasztját meghatározó tényezők, tárgykontraszt, röntgensugár kontraszt, képkontraszt, a fotonenergia hatása a kontrasztra, a légyrész radiografia kontraszt viszonyai, a kalcium kontraszt viszonya, kontrasztanyagok kontraszt-hatásai. Szórt sugárzás jellemzői, mennyiségét befolyásoló tényezők, a szórt sugárzás korlátozásának lehetőségei.

5. Speciális röntgen készülékek. Fluoroszkópia, mammográfia, mobilröntgen

Fluoroszkópia alkalmazása, a fluoroszkópiás készülék felépítése, a fluoroszkópiás röntgenső tulajdonságai. Képerősítő cső, felépítése, működése. Nagyító üzemmód. A képerősítő teljesítményének jellemzése. Fényerő szabályozás. A fluoroszkópiás képminőség jellegzetességei. Kvantumzaj fogalma. Megjelenítő rendszerek – video, CCD. Fluoroszkópiás vizsgálat alatti sugárvédelmi szempontok. A mammográfiás készülékek felépítése, a leképezés lépései, legfontosabb eltérések a hagyományos röntgenkészülékektől. Mobilröntgenek kialakítása és alkalmazási területei.

6. Az ultrahang keletkezése, kölcsönhatásai, a doppler elv

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

7. Az ultrahang készülék felépítése

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

8. Képalkotás gamma sugárzással.

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

9. Gamma kamerák

A gamma kamera felépítése. A kollimátorok fajtája, működése, valamint a leképezésre gyakorolt hatása. Érzékenység, látó-mező fogalma. A kontraszt jellemzői, kialakulását befolyásoló tényezők. Elmosódottság és láthatóság definíciója. A felbontás jellemzői az gammasugárzással végzett képalkotásban. A belső elmosódottság fogalma és a képminőségre gyakorolt hatása. A kollimátor elmosódottság fogalma és a képminőségre gyakorolt hatása. Az elmosódottság és érzékenység, távolság összefüggése. Képi zaj. Minőségbiztosítás.

10. A tomográfiai képalkotás

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

11. A single foton emissziós tomográfia (SPECT) elve és működése

A SPECT kamera felépítése és az adatgyűjtés folyamata. Korrekciók: homogenitás, scatter, gyengítés. SPECT képek rekonstrukciója. A diagnosztikában leggyakrabban használt izotópok és jelzett molekulák.

12. SPECT kamerák és vizsgálati protokollok. A pozitron emissziós tomográfia (PET) elve.

Az orvosi gyakorlatban használt SPECT kamerák típusai. Gyakran használt vizsgálatok és protokollok. A PET fizikai alapjai, a PET diagnosztikában

használt izotópok, valamint radiofarmakonok.

13. A PET kamerák típusa és működése

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

14. Kvantitatív vizsgálatok PET kamerával. A korrekciók jelentősége és módjai.

Élettani folyamatok vizsgálatának lehetősége a PET módszerrel. Kvantitatív eredmények meghatározásának elve. Korrekciók a mért koincidencia adatokon. Dinamikus PET vizsgálatok.

Kötelező irodalom:

Bogner Péter: A képalkotás eszközei I. Jegyzet. Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar 2006.

Fráter Lóránd: Radiológia. Medicina. 2004.

Szilvási István: A nukleáris medicina tankönyve (B + V Lap- és Könyvkiadó, 2002)

Ajánlott irodalom:

Robert A. Novelline: Squire's Fundamentals of Radiology. Harvard University Press. 2004

Péter Mózses: Radiológia (Medicina Kiadó, Budapest, 2000)

Barva-Berecz-Molnár-Pávics-Séra: Képalkotó berendezések (HIETE EÜF Kar, Bp., 1999)

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Évközi számonkérés: Zárthelyi dolgozat.

Index aláírás: Sikeres zárthelyi dolgozatok.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele: -

SZEMÉLYISÉGFEJLESZTÉS

Magatartástudományi Intézet

Kredit: 1

2. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/5

Tematika:

Az órákat 3x5 órás foglalkozások formájában tartjuk meg.

1. alkalom: Bemutatkozás, keretek tisztázása, a tematika ismertetése.
A személyiségfejlesztés alapjai.
2. alkalom: Egymás és saját maguk megismerését segítő gyakorlatok.
Ideális, reális, szociális én.
3. alkalom: Visszajelzések a másik számára játékos formában. Énkép – máskép.
4. alkalom: Saját belső lehetőségeink, erőforrásaink felfedezése.
(Befejezetlen mondatok segítségével.)
5. alkalom: A csoport által hozott kérdések megbeszélése. A gyakorlat lezárása.
Búcsú.

Kötelező irodalom:

Mohás Livia: Találkozás önmagunkkal. Móra, Bp. 1979.

F. Várkonyi Zsuzsa: Tanulom magam. Studium, Bp. 2000.

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Évközi számonkérés:

Index aláírás: A gyakorlatokon való aktív részvétel.

Érdemjegy javítás: 5f gyakorlati jegy

Tantárgyfelvétel feltétele: -

TERMÉSZETES VEGYÜLETEK SZERVES KÉMIAJA (ea.)

Szerves Kémia Tanszék

Kredit: 3

2. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Tematika:

A második félévi előadások keretében elsősorban természetes eredetű szerves vegyületek kerülnek feldolgozásra. A félévet a kéntartalmú szerves vegyületek tárgyalásával kezdjük. Ezt követi a heterociklusos vegyületek fontosabb képviselőinek ismertetése. Ehhez kapcsolódik a porfirinvas vegyületek tárgyalása. Aminosavak, peptidok és fehérjék ismertetése. Ezután tárgyaljuk a nukleozidokat, nukleotidokat és nukleinsavakat. A következő vegyületcsoport a vitaminok, majd az alkaloidok, flavonoidok, szteroidok, antibiotikumok tárgyalása. A második félévi előadást a legfontosabb gyógyszerek hatóanyagainak ismertetésével zárjuk.

Természetes szerves vegyületek kémiaja előadás részletes tematika

- 1. hét:** A heterociklusos vegyületek legfontosabb típusainak bemutatása. Öt- és hattagú heterociklusos vegyületek alaptípusainak bemutatása.
- 2. hét:** A porfirinvas vegyületek általános ismertetése. A hemoglobin szerkezetének bemutatása.
- 3. hét:** Az aminosavak szerkezete, fontosabb kémiai tulajdonságai és az élőszervezetekben betöltött szerepének tárgyalása.
- 4. hét:** A peptidok és fehérjék szerkezetének ismertetése és a szerkezet-felderítés fontosabb lépései és módszerei.
- 5. hét:** A szénhidrátok szerkezetével kapcsolatos legfontosabb elvek megismertetése. A jelentősebb monoszacharidok tárgyalása.

- 6. hét:** Az oligoszacharid fogalmának bevezetése. A fontosabb oligoszacharidok bemutatása.
- 7. hét:** A poliszacharidok jelentősebb típusainak bemutatása és gyakorlati jelentőségeik tárgyalása.
- 8. hét:** A nukleozidok szerkezetének bemutatása és jelentőségük a nukleinsavak felépítése szempontjából.
- 9. hét:** A nukleotidok szerkezetének ismertetése és a nukleinsavak felépítésében betöltött szerepük tárgyalása. A nukleotid koenzimek szerepének ismertetése.
- 10. hét:** A nukleinsavak szerkezete, izolálása és lebontásának tárgyalása.
- 11. hét:** A vitaminok fontosabb típusai és szerepe az élőszervezetben.
- 12. hét:** A növényi eredetű szerves vegyületek közül az alkaloidok, flavonoidok és szteroidok néhány fontosabb képviselőjének bemutatása.
- 13. hét:** Az antibiotikumok fontosabb csoportjainak ismertetése. Az antibiotikumok néhány szerkezeti sajátosságának a tárgyalása.
- 14. hét:** Néhány jelentős gyógyszer hatóanyagának kémiai szempontból történő bemutatása.

Kötelező irodalom:
nincs

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: Az előadáson elhangzott ismeretek elsajátítása

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Szerves kémia (ea.) tantárgy sikeres teljesítése.

TERMÉSZETES VEGYÜLETEK SZERVES KÉMIAJA (gy.)

Szerves Kémia Tanszék

Kredit: 2

2. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

A második félévi szerves kémiai laboratóriumi gyakorlat anyaga közvetlenül kapcsolódik a szerves kémiai előadások egész évi anyagához. A hallgatók kísérleteket végeznek alkoholokkal, aldehidekkel, ketonokkal, karbonsavakkal, észterekkel, szénhidrátokkal és aromás vegyületekkel. Ennek kapcsán elsajátítják a veszélyes anyagokkal végzendő kísérletek munka- és balesetvédelmi tudnivalóit

Természetes szerves vegyületek kémiaja gyakorlat részletes tematika

- 1. hét:** Szén, hidrogén, oxigén, nitrogén, kén és halogének kimutatása szerves anyagokban.
- 2. hét:** Etilalkohol és metilalkohol különböző reakcióinak tanulmányozása.
- 3. hét:** Aldehidek és ketonok előállítása és fontosabb reakcióinak tanulmányozása.
- 4. hét:** Karbonsavszármazékok, pl. észterek és savamidok előállítása és kémiai reakciói.
- 5. hét:** Zsírok kivonása állati és növényi eredetű anyagokból. Zsírok hidrolízise.
- 6. hét:** Szénhidrátok fontosabb kémiai reakcióinak elvégzése.
- 7. hét:** Benzol és származékai tulajdonságainak és kémiai átalakításainak vizsgálata.

Kötelező irodalom:

nincs

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Évközi számonkérés:

Index aláírás: a gyakorlati tematika teljesítése

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Természetes vegyületek szerves kémiája (ea.) tantárgy párhuzamos felvétele.

**3-4. SZEMESZTER
KÖTELEZŐ KURZUSOK**

BIOETIKA

Magatartástudományi Intézet

Kredit: 1

3. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/5

Tematika:

1. hét Tradicionális és modern egészségügyi etika. Az etikett, etika és erkölcs kapcsolata.
2. hét Jog és erkölcs kapcsolata. Deklarációk, kódexek, és törvények.
3. hét Szabadság és erkölcsi felelősség. Erkölcsi pluralizmus és vallás.
5. hét Bioetikai alapelvek és normák.

4. hét Az autonómia jelentése és bioetikai megjelenése valamint szerepe.
5. hét Betegjogok történeti háttere, forrásai, és szerepe a modern egészségügyben, a magyarországi betegjogi szabályozás.
6. hét A tájékoztatás és a titoktartás bioetikai problémái.
7. hét A bioetika történeti narratívái: az eugenika mozgalom és a náci fajhigiéna.
8. hét A genetika etikai és társadalmi problémái
9. hét Az embereken és állatokon végzett kísérleteket övező etikai vita
10. hét Az eutanázia problémája: legalizálni vagy tiltani?
Etika, jogi, és gyakorlati szempontok az eutanázia vitában.
11. hét Az abortusz a kortárs etikai álláspontok fényében.
12. hét Esetelemzések: betegjogok, titoktartás, tájékoztatás.
13. hét Esetelemzések: Eutanázia, abortusz és az embereken végzett kísérletek.
14. hét Dolgozatírás.

Kötelező irodalom:

Dr. Kovács József: A modern orvosi etika, Bevezetés a bioetikába. Budapest: Medicina, 1999.

Betegjogi Szabályozások, 1997. évi CLIV: Törvény az egészségügyről. I-II. fejezet. Népjóléti Közlöny, 1998. jan.12 XLVIII évf. 1. szám.

Ajánlott irodalom:

1., Dr. Gárdai Miklós: Etika az egészségügyben. Jegyzet Orvostovábbképző Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar Bp. 1992.

2., Dr. Blasszauer Béla: Orvosi etika Medicina Könyvkiadó Rt. Bp. 1995.

3., Dr. Kovács József. A randomizált kontrollcsoportos klinikai kísérletek etikai kérdései. Orvosi Hetilap, 1989;130(18):923-927) (3. ó.)

4., Az Egészségügyi Tudományos Tanács állásfoglalása az orvosbiológiai kutatások szakmai-etikai kérdéseiről. Lege Artis Medicinae, 1992;2(2): 150-151.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele: -

BIOKÉMIA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA II.
Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék
Kredit: 6
3. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 42/15

Gyakorlat: 18/10

Tematika:

Előadás

1. Biológiai energia. A piruvát dehidrogenáz komplex felépítése, működése, szerepe. A citrátkör működése és szabályozása. Terminális oxidáció, oxidatív foszforilálás. A mitokondriális genom.
2. Fő útvonalak a szénhidrát anyagcserében Poliszaharidok emésztése és felszívódása. Monoszacharidok transzportja. Glikolízis. A glikolízis energiatermelése. Ingák. Glükoneogenezis.
3. A glikolízis és glükoneogenezis regulációja. Glikogén a májban és az izomban. Glikogén lebontása és szintézise, szabályozás. Galaktóz és fruktóz anyagcseréje.
4. Pentóz foszfát útvonal. Diszacharidok szintézise. Glükuronsav metabolizmus. Glikoproteinek. Örökletes betegségek a szénhidrát anyagcserében. A diabetes mellitus biokémiai vonatkozásai.
5. Zsírok, mint energiaforrás, esszenciális zsírsavak az ember számára. Zsírsavak szintézise (páros és páratlan szénatomszámúak, telített és telítetlen, rövid és hosszúlán-cú zsírsavak). Trigliceridek szintézise. Trigliceridek mobilizálása, szabályozás. Zsírsavak transzportja a mitokondriumokba, zsírsavak oxidációja.
6. Lipidanyagcsere éhezéskor. Ketontestek keletkezése és felhasználása. Komplex lipidek: foszfolipidek és szfingolipidek szerkezete és szerepe. Anyagcserebetegségek.

7. A mevalonát útvonal. A koleszterol szintézise és származékai. Szteroid hormonok, epesavak, D vitamin szintézise és szerepük. Kovalens fehérje-lipid kölcsönhatások.

8. Lipid strukturák kialakulása, kevert micellák a bélcsatornában, lipoproteinek a vérplazmában. A koleszterol "mozgása" a szervezetben. LDL receptor és génje. Az emelkedett koleszterolszint létrejöttének biokémiai magyarázatai. A kövérség lehetséges biokémiai magyarázatai. Eikozanoidok.

9. Intracelluláris aminosav pool, nitrogén mérleg. Fehérjék emésztése és az aminosavak transzportja. A glutation szerepe. Általános reakciók az aminosav anyagcserében: a nitrogén sorsa. Transzaminálási és dezaminálási reakciók. Az ammónia keletkezése és eltávolítása. Szervek közötti nitrogén transzport.

10. Az urea ciklus és szabályozása. Dekarboxilálás és karboxilálás, C₁ transzfer és transzmetilálás, kapcsolódó enzim- és vitamin hiányok. Az aminosavak szénláncának sorsa: glükogén és ketogén aminosavak.

11. A piruvát útvonal. PAPS. α -ketoglutarát útvonal. Hisztidin lebontása, hisztidinémia. Prolin, arginin és ornitin lebontása, szintézise, prekursor funkcióik. Aszpartát és aszparagin lebontása és szintézise. A szukcinil-CoA útvonal, vitamínigény és enzimopátiák. Izoleucin és valin lebontása, anyagcsere-betegségek. Lizin, triptofán, fenilalanin és tirozin lebontása és prekursor funkcióik, anyagcsere-betegségek. Katekolaminok szintézise és lebontása.

12. Nukleotid pool. Táplálék nukleinsavak emésztése és felszívódása. Purin nukleotidok *de novo* szintézise, a szintézis szabályozása. Purin mentési reakciók. Purin nukleotidok degradációja. Purin nukleotidok interkonverziója. Purin anyagcsere betegségek.

13. Pirimidin nukleotidok *de novo* szintézise, szabályozása. Pirimidinek mentési reakciói. Pirimidinek degradációja. Dezoxiribonukleotidok szintézise. Dezoxitimidilát szintézise. Nukleotid koenzimek (NAD, FAD, CoA).

14. Táplálkozás biokémia: az alapanyagcsere fogalma. A testsúly szabályozásának mechanizmusai, kövérség. A táplálék fő összetevői: szénhidrátok, fehérjék, zsírok. Esszenciális és nem esszenciális aminosavak. Zsír- és vízoldékony vitaminok biokémiai funkciói és hiánytüneteik. A táplálék esszenciális anorganikus komponensei.

Nappali tagozat:

Baleset- és tűzvédelmi rendszabályok. Bevezetés a gyakorlatokhoz, jegyzőkönyvek vezetésének szabályai (2 óra)

1. Glikolitikus enzimek vizsgálata szérumból: aldoláz aktivitás mérése színreakcióval, LDH aktivitás mérése optikai teszttel. LDH izoenzimek vizsgálata elektroforézissel, aktivitásfestés.
2. Lipidek extrahálása máj- és agyhomogenizátumból, plazmából. Neutrális- és foszfolipidek elválasztása vékonyréteg-kromatográfiával és kimutatásuk. Szabad zsírsavak mérése plazmából.
3. Vizsgálatok transzaminázokkal: GOT és GPT aktivitás mérése szérumból és szövet- extraktumból színreakcióval és optikai teszttel. A transzamináz reakció megfordíthatóságának tanulmányozása GPT .
4. DNS és RNS tisztítása csirkemájból. DNS és RNS meghatározása színreakcióval. Nukleinsavak komponenseinek elválasztása vékonyréteg-kromatográfiával.

Levelező tagozat :

Baleset- és tűzvédelmi rendszabályok. Bevezetés a gyakorlatokhoz, jegyzőkönyvek vezetésének szabályai

1. Glikolitikus enzimek vizsgálata szérumból: aldoláz aktivitás mérése színreakcióval, LDH aktivitás mérése optikai teszttel. LDH izoenzimek vizsgálata elektroforézissel, aktivitásfestés.
2. Vizsgálatok transzaminázokkal: GOT és GPT aktivitás mérése szérumból és szövet- extraktumból színreakcióval és optikai teszttel. A transzamináz reakció megfordíthatóságának tanulmányozása GPT .

Kötelező irodalom:

Az Intézet honlapjára felrakott elektronikus tankönyv: Biokémia és Molekuláris Biológia II. Anyagcsere. Szerkesztette: Fésüs László
Biokémia gyakorlatok orvostanhallgatóknak. Szerk.: Teichmann Farkas, 2007

Ajánlott irodalom:

Orvosi Biokémia, Medicina Kiadó, 2006, Szerkesztette: Ádám Veronika
Az Intézet honlapjára felrakott elektronikus tankönyv: Biokémia és Molekuláris Biológia II. Anyagcsere. Szerkesztette: Fésüs László
Biokémia gyakorlatok orvostanhallgatóknak. Szerk.: Teichmann Farkas, 2007

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A kollokviumi jegy megszerezhető megajánlással is, az évközi dolgozatok alapján (amely a következő részekből áll: rövid esszé kérdések, hosszabb kifejtést igénylő esszék, teszt) amihez hozzáadódik a gyakorlatokon nyújtott teljesítmény. Amennyiben az évközi teljesítmény alapján nem ajánlható meg érdemjegy a hallgató vizsgaidőszakon belül írásbeli vizsgát tesz, mely tartalmazza az előadások anyagát, valamint a gyakorlatok anyagát is.

Az elméleti háttér ismerete, a gyakorlati munkára való felkészültség, az elvégzett munka pontossága, az elvégzett kísérletek kiértékelése és értelmezése, a jegyzőkönyv vezetése mind részét képezi a gyakorlat értékelésének. A gyakorlatok teljesítménye pontokkal van értékelve, mely az előadások anyagából írott írásbeli jegymegajánló dolgozatok pontszámához hozzáadódik, s ezek együttes pontszáma alapján történik a jegymegajánlás. Amennyiben nincs érvényes megajánlott jegye a hallgatónak, akkor az írásbeli kollokviumi dolgozat részeként a gyakorlat is számon van kérve.

Évközi számonkérés:

A szemináriumokon a heti előadások anyagát dolgozzuk fel részleteiben, a szemináriumokon heti önellenőrző számonkérés is zajlik.

A gyakorlatokra felkészülten kell érkezni, az adott gyakorlat elméleti háttere, az elvégzendő feladatok ismerete szükséges, ezt a gyakorlatvezető szóban ellenőrzi is.

Index aláírás:

Kötelező részt venni az előadások 30%-án (a kiadott tematikában kijelölt előadások) és az összes szemináriumon. Maximum 3 hiányzást fogadunk el.

Valamennyi gyakorlat elvégzése, minden jegyzőkönyv elfogadása, és a gyakorlaton maximálisan szerezhető pontok 50%-nak elérése. A hiányzást pótolni kell a gyakorlatvezetővel való egyeztetés után.

Érdemjegy javítás:

A vizsgaidőszakon belül a TVSZ-ben leírtak alapján.

A gyakorlati teljesítményen a vizsgaidőszakban, a gyakorlatok elméletét tartalmazó szóbeli beszámoltatással javíthatnak.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Biokémia és molekuláris biológia I. tantárgy sikeres teljesítése.

BIOKÉMIA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA III.

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosticszaki Analtikai Tanszék, Orvosi
Vegytem Intézet
Kredit: 8
4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 56/20

Gyakorlat: 46/15

Tematika:

Sejt - és Szervbiokémia

Az eukarióta génexpresszió szabályozásának szintjei. Az aktív kromatin. A transzkripció szabályozása. mRNS szintű szabályozás. A transláció szabályozása. Transzláció utáni események. Génterápia: a biokémiai funkció visszaállítása.

A sejtproliferáció biokémiája. A sejtciklus és a mitotikus kaszkád. Az M-fázis kináz. Protoonkogének termékei és funkcióik. Az onkogénné válás biokémiai mechanizmusai. A ras és szignálútvonala.

Tumor szupresszor gének és biokémiai funkcióik. A p53 és a retinoblasztóma fehérjék funkciói. A terminális differenciálódás biokémiai jellemzői. A természetes sejthalál biokémiája.

Stressz fehérjék és stressz enzimek eukarióta sejtekben. A hősokk fehérjék fajtái, és szerepük a sejtekben normál körülmények között. Chaperonok és chaperoninok. Hsp 90 fehérjék. A hősokk gének transzkripciójának szabályozása.

A jelátviteli folyamatok biokémiája. Szabályozás fogalma és szintjei. Membránkötött receptorokon keresztül ható szignálok hatásmechanizmusa: ioncsatornát képző receptorok, hét transzmembrán domént tartalmazó receptorok, szignálútvonala. G-fehérjék, az adenilát-cikláz rendszer. Diffuzibilis messengeren keresztül ható szignálok: a foszfolipáz C jelátviteli. Ciklikus GMP foszfo-diészter rendszer: a látás szignálútvonala.

Membrán-kötött guanilát cikláz jelátviteli rendszere: ANF, a vérnyomás szabályozása. Tirozinkináz receptorokon történő jeladás. Az inzulin szignálútvonala. Enzimaktivitással nem rendelkező receptorok. Citoplazmatikus

targeten ható szignálútvonalak: a NO. Magreceptorokra ható szignálok: szteroid hormonok, retinsavak, epesavak, D-vitamin. Sejten belül képződő jelek.

A máj biokémiája. Akut fázis válasz. Biotranszformáció I. és II. fázisú reakciók. CYP enzimek, izoenzimek. Glükuronid és glutation konjugáció, GST jelentősége. A májsejtek zonális heterogeneitása. Az etanol lebontása az emberi szervezetben, enzimek, izoenzimek. Az alkoholfogyasztás biokémiai következményei.

A vér biokémiája. A hemoglobin és mioglobin összehasonlítása, az oxigénkötés szabályozása. Globinok polimorfizmusa. Anomális és patológiás hemoglobinok. A fehérvérsejtek biokémiai jellemzői

A vas jelentősége, felszívódása. A vas transzportja és raktározása. A vasfelhasználás molekuláris szabályozása. A szabad vas veszélye. Hem fehérjék. A hem szintézise, a szintézis szabályozása a májban. A globin szint szabályozása a csontvelőben. Hem lebontás: epefestékek keletkezése, konjugálása és kiürülése.

A véralvadás biokémiája I.. Nyugvó és aktivált trombociták jellemzése. A trombociták szerepe a véralvadásban. Véralvadási faktorok, csoportosításuk. A K vitamin hatásának biokémiai magyarázata. A véralvadási kaszkád jellemzői, bekapcsolása, extrinsic és intrinsic útvonalak.

A véralvadás biokémiája II. Az érfal szerepe a véralvadásban, az ép és a sérült érfal szerepe. Az véralvadás leállítás, inhibitorok fajtái és szerepük, a heparin szerepe. Az alvadék lebontása, a fibrinolízis szabályozása.

A kötőszövet biokémiája. Glükózaminoglikánok és proteoglikánok. Kollagének. Kollagén monomerek makromolekuláris szerveződése. A kollagén szintézis zavarai. Elastin. Elastáz. Fibronektinek. Integrin és egyéb receptorok. Fokális adhézió. Egyéb adhéziós fehérjék (laminin, entactin, trombospondin, von Willebrand faktor, tenascin, stb).

Az izomszövet és citoskeleton biokémiája. Miofibrillumok felépítésében résztvevő proteinek. Az erő keletkezésének molekuláris mechanizmusa. Az izom energiaforrásai. Izom metabolizmusa különböző intenzitású munka esetén. Sport hatása.

B.) A Molekuláris Biológia alapjai

Szerkezet és funkció a sejtmagban: A kromatin szerkezete. Az aktív kromatin. Gének átírása, transzkripciós faktorok. A sejtmag szerkezetének biokémiai

értelmezése. DNS "pakolás". A kromoszómális DNS szerveződése. Konzervált és nem konzervált szekvenciák, nem kódoló DNS szekvenciák. Hisztonok, az eukariota kromoszómák alapvető szerkezeti fehérjéi, nukleosómák. Kromoszómák teljes szerkezete. A sejtmag fehérjéi, DNS-fehérje kölcsönhatások. A génexpresszió biokémiai értelmezésének alapjai.

Genomika. Az emberi genom. Gének az emberi genomban. A Humán Genom Project. Polimorfizmus. Az egygénes betegségeket okozó gén azonosítása: genetikai térképezés. SNP genotipizálás a gyógyászatban.

DNS replikáció. A DNS replikáció alapszabályai érvényesek prokariotákra és eukariotákra egyaránt. Az eukariota DNS replikáció fehérjéi. Telomeráz, reverz transzkriptáz. DNS hibajavítás (repair), transzkripció-kapcsolt repair, nem komplementer nukleotidok eltávolítása (mismatch repair).

Transzkripció. Az RNS szintézis alapvető szabályai, prokariota és eukariota polimerázok. Riboszómális RNS-ek szintézise és processzálása. mRNS prekursorok szintézise és processzálása: capping, poliadenilálás, splicing. KisRNS-ek szintézise; 5S rRNS, tRNS. tRNS-ek poszttranszkripció módosítása. RNS nukleáz aktivitása (self splicing). A génexpresszió szabályozásának szintjei prokariotákban és eukariotákban.

A fehérje szintézis biokémiája (transzláció). Messenger RNS szerkezete (prokariota és eukariota), módosításai (capping, poliadeniláció és splicing). Transzfer RNS szerkezete (kötőhelyei és aktiválása), a riboszóma ciklus (prokariota és eukariota) iniciáció, elongáció, termináció (eltérő formái prokariotákban és eukariotákban, szabályozási folyamatok). A transzláció megbízhatósága, a transzláció specifikus gátlószerei. Mitokondriális fehérjeszintézis. Poszttranszlációs módosítások.

Gyakorlat:

Nappali tagozat:

Sejt- és szervbiokémia blokk: 14 óra (2 óra gyakorlati előkészítő, 12 óra önálló laboratóriumi munka)

Szérumfehérjék elválasztása és mennyiségi meghatározása. Globulinok elválasztása kisózással, albumin sómentesítése gélszűrővel. Fehérje koncentráció mérése Biuret reakcióval. Albumin koncentráció meghatározása brómkrezolölddel. Szérumfehérjék elválasztása cellulózacetát membránelektroforézissel.

Aminosavak reakciói: fenilketonuria teszt- szérumban és urea aminosav összetételének vizsgálata vékonyréteg kromatográfiával. Hemoglobinnal és glikozilált hemoglobinnal koncentrációjának meghatározása vérben.

A véralvadás vizsgálata: a kalcium szerepe. Fibrinogén kimutatása. Trombin idő meghatározása, a XIII. faktor szerepének tanulmányozása.

Molekuláris biológia blokk: 32 óra. Az aláhúzott 20 óra gyakorlat manuálisan elvégzendő feladat, 10 óra tanteremben tartott bemutató gyakorlat, melyeket laborban való műszerbemutató egészíti ki, 2 óra beszámoló. Bioinformatika. Oligonukleotid szintézis Nukleinsav izolálás. Restrikciós analízis. Klónozás, klónozó enzimek. Nukleinsav blotolás. DNS szekvenálás. Western blott. Fehérje expressziós rendszerek, fehérje szekvenálás. Polimeráz láncreakció.

Levelező tagozat:

Sejt- és szervbiokémia blokk: 5 óra gyakorlat: szérumban fehérjék vizsgálata

Molekuláris biológia blokk: 10 óra. 5 óra bemutató gyakorlat: nukleinsavak (DNS és RNS) izolálása, DNS restrikciós analízise, nukleinsavak blotolása, DNS klónozása és szekvenálása. 5 óra kísérletes munka: PCR

Kötelező irodalom:

Elektronikus sillabusz : Biokémia és Molekuláris Biológia III. Sejt- és Szervbiokémia. Szerkesztette Fésüs László, illetve Biokémia és Molekuláris Biológia I. Molekuláris Biológia. Szerkesztette Fésüs László,

Molekuláris Biológiai Módszerek (jegyzet). Szerkesztette Dombrádi Viktor, 2004.

Biokémia és Molekuláris Biológia III. Sejt- és Szervbiokémia. Szerkesztette Fésüs László. Harmadik kiadás, 2002.

Biokémia és Molekuláris Biológia I. Molekuláris Biológia. Szerkesztette Fésüs László. Negyedik kiadás, 2004.

Molekuláris Biológiai Módszerek (jegyzet). Szerkesztette Dombrádi Viktor, 2004.

Orvosi Biokémia. Szerkesztette Ádám Veronika, Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest, Harmadik kiadás, 2006.

Biokémia gyakorlatok Szerkesztette: Teichmann Farkas (jegyzet) 1999.

Ajánlott irodalom:

Orvosi Biokémia. Szerkesztette Ádám Veronika, Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest, 2006.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgatók kollokviumi jegyet szereznek írásban történő számonkérés során, mely számonkérő dolgozat tartalmazza a Sejt és Szervbiokémia, a Molekuláris Biológia

előadások illetve gyakorlatok anyagát. Az érdemjegy megszerezhető jegymegajánlással is.

Gyakorlati jegy megajánlás a félév végi írásbeli dolgozat és a laborban végzett munka, valamint a kísérleti jegyzőkönyvek alapján.

Értékelés: teszt és esszé kérdések megválaszolása, illetve a végzett munka pontossága, és a jegyzőkönyv vezetése alapján.

Évközi számonkérés:

A szemináriumokon csak önellenőrzés van. A gyakorlatokra való felkészülés szűrőpróbaszerű ellenőrzése.

Index aláírás:

Az kötelező előadásokon való részvétel, illetve az összes szemináriumon való részvétel.

Az előadásokon és a szemináriumokon maximum 3 hiányzást fogadunk el.

Valamennyi gyakorlat elvégzése (hiányzás esetén a gyakorlatot előzetes egyeztetés után pótolni kell).

Érdemjegy javítás:

A vizsgaidőszakon belül írásban a TVSZ előírásainak megfelelően. Szóbeli beszámoló (TVSZ szerint).

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Biokémia és molekuláris biológia II. tantárgy sikeres teljesítése.

*****ÉLETTAN**

Élettani Intézet

Kredit: 6

3. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28

Gyakorlat: 28**

GENETIKA

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 3

3. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Tematika:

1. hét A genetica tárgya és vizsgálómódszerei. **Klasszikus genetikai alapfogalmak.** (Fenotípus, genotípus, lókuszt, allél, haplotípus, homozigóta, heterozigóta, összetett heterozigóta, dupla heterozigóta) Családfa szimbólumok jelentése.

2. hét **A Mendeli öröklődés.** A különböző öröklésmenetek jellegzetességei (autoszomális domináns, autoszomális recesszív, X-hez kötött recesszív, X-hez kötött domináns, mitokondriális). Nemek által befolyásolt öröklődés.

Allél heterogenitás, lókuszt heterogenitás, változó expresszivitás, inkomplett penetrancia, germline mozaicizmus.

Kodominancia és a HLA-rendszer.

3. hét **Gének felépítése, génexpresszió.** Prokarióták és eukarióták genetikájának hasonlósága és különbségei.

A molekuláris biológiai technikák alkalmazása a genetikában. (Southern és northern blotting, PCR, DNS szekvenálás.)

Alapvető mutációtípusok: misszensz, nonszensz, kereltelődés, deléció, inszerció, null, triplet repeat expanzió.

4. hét **Multifaktoriális/poligénes öröklődés.** A mendeli és a multifaktoriális/poligénes öröklődés különbségei. Kifejeződési küszöbök. Mennyiségi és minőségi jellegű multifaktoriális betegségek (hypertonia, diabetes mellitus, nyúlajak/farkastorok). Ikervizsgálatok. Kapcsoltan öröklődő gének, crossing over.

5. hét **Populáció genetica.** Alapfogalmak (mutációs ráta, rokonházasságok, szelekció, alapító hatás, drift-genetikai sodródás, polimorfizmus). A Hardy Weinberg egyensúly, allélfrekvencia és karrier frekvencia számítása.

6. hét **Genetika a népegészségügyben.** Általános elvek. Etikai, jogi vonatkozások.

7. hét **Citogenetika.** A humán kromoszómák felépítése, a szabályos emberi karyotípus. Mitózis, meiosis, spermatogenezis, oogenesis. A kromoszómák számbeli eltérései. Definíciók: euploiditás, aneuploiditás, triszómia, monoszómia.

A Down szindróma. Az szexkromoszómák számbeli rendellenességei. A meiotikus nondiszjunkció és következményei..

8. hét **A kromoszómák szerkezeti rendellenességei.** A transzlokáció (reciprok, kiegyensúlyozott, Robertson) és következményei. Genetikai imprinting, uniparentális diszómia. A fragilis X szindróma. Kromoszómadeléció, inserció, inverzió, gyűrű-kromoszóma.

9. hét **A kromoszómák rendellenességeinek vizsgálómódszerei** (klasszikus módszerek, FISH, CGH).

10. hét **Géntérképezés.** Rekombináció, kapcsoltság. A géntérképezés módszerei. A human genom project. **Génterápia.**

11. hét **Klinikai genetika a gyakorlatban.** A genetikai tanácsadás: indikációk, a tanácsadás menete, vizsgálatok. Genetikai szűrőprogramok. Fenilketonuria, cisztikus fibrózis. Velezületett genetikai rendellenességek felismerése, major és minor anomáliák. Szindróma, asszociáció, szekvencia, diszrupció, deformáció, malformáció, diszplázia. Prenatalis genetikai vizsgálómódszerek.

12. hét **Biokémiai defektusok molekuláris genetikai alapjai.** Örökletes anyagcsere betegségek (pl. G6PD, familiaris hiperkoleszterinémia). A kollagén szintézis rendellenességei.

13. hét **Véralvadási defektusok. Hemoglobinopátiák. Öröklődő neurológiai betegségek.**

14. hét **Tumorgenetika.** A tumorigenezis klonális elmélete. Onkogének, az onkogének aktiválódása, tumor szuppresszor gének. Familiáris tumor szindrómák.

Kötelező irodalom:

Az előadásokon rendelkezésre bocsátott hand-out.

Ajánlott irodalom:

Khoury MJ, Burke W, Thomson E. Genetics and Public Health in the 21st Century, Oxford University Press, Oxford 2000.

Korf BR. Human Genetics and Genomics, Blackwell Publishing, Oxford, 2007.

Stansfield WD, genetika. Elmélet és gyakorlat, Panem, Budapest 1997

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Az előadások látogatása.

Számonkérés: teszt és rövid esszé kérdésekből álló írásbeli vizsga

Évközi számonkérés: -

Index aláírás:

Részvétel az órák legalább 70%-án

Érdemjegy javítás:

Szóbeli vizsga keretein belül.

Tantárgyfelvétel feltétele:

-

HISZTOLÓGIA ALAPJAI II.

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 2

3. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/4

Gyakorlat: 14/8

Tematika:

1.hét Bevezetés. Az állati szövetek felépítése. A sejtalkotók és az extracelluláris matrix kapcsolata. A sejtadhéziós struktúrák és szerkezetük, a sejtmembrán receptorai, az integrin szerkezete, az extracelluláris matrix sejtkezelő molekulái (CAM), a proteoglycan szerkezete. /Előadás/

2.hét Fedőhámok felosztása, az endothel fogalma, típusai és funkciójuk. A többrétegű hámok jellegzetességei, felosztásuk. A mirigyhám, a mirigy szekréció mechanizmusa. A mirigyek osztályozása a szekréció mechanizmusa, a termelt váladék kémiai összetétele és a mirigyvégkamrák alakja alapján. A pigmenthám és az érzékhám, funkciójuk. /Előadás/

3.hét A kötőszövet funkcionális morfológiája. A kötőszövetek osztályozása, a lazarostos kötőszövet sejtjeinek csoportosítása. A lazarostos kötőszövet sejtjeinek – fibroblast, fibrocyta, hízósejt, makrophag, zsírsejt, granulocyták, lymphocyták,

plazmasejt – morfológiája és funkciója. Az MPS (Mononuclearis Phagocyt System) rendszere, funkciója, fő képviselőik. /Előadás/

4.hét A kötőszövet sejt közötti állományának molekuláris szerkezete. A lazarusos kötőszövet rostjai, a kollagén rost szerveződése, típusai, előfordulásuk helye. Az elasztikus rost szerkezete, funkciója. A kötőszöveti rostok elkülönítése hisztokémiai reakciókkal. A glucosaminoglycanok, a proteoglycan szerveződése, típusai, funkciójuk A membrana bazalis szerkezete, molekuláris szerveződése. /Előadás/

5.hét A zsírszövet osztályozása, funkcióik. A porcszövet típusai, a chondron fogalma. A szivacsos és tömött csont szerveződése, a csontszövet sejtjei és funkciójuk, az osteon fogalma. A primer és secunder csontosodások. A chondrális csontosodás, a növekedési porc szerkezete, a csontgerendák kialakulásának folyamata. A csontok hossz és vastagságbeli növekedésének morfológiai alapjai. /Előadás/

6.hét Hám- és kötőszövetek mikroszkópos tanulmányozása. Nyelőcső, vékonybél, hónalj bőr, nyálmirigy, légső, sarjszövet, patkánybőr, aorta, máj, térdízület, tömött csont preparátumok hisztológiai és specifikus hisztokémiai reakciói, az eddig tanult alapszövetek tanulmányozására, felismerésére. /Gyakorlat/

7.hét Demonstráció a hám- és kötőszövetekből.
Az izomszövet osztályozása szerkezet és funkció alapján. A harántcsikolt izomszövet elektronmikroszkópos szerkezete, a sarcomer felépítése, a kontrakció mechanizmusa. A szívizom ultrastruktúrája, sejtkapcsoló berendezések a szívizomban, a discus intercalaris fogalma. A simaizom. /Gyakorlat/

8.hét Az idegszövet szerveződése I. A neuron fogalma és részei. Az idegsejtek osztályozása morfológiájuk és funkciójuk alapján. Az axon borítása, az ingerületvezetés fogalma, összefüggés az axon borítása és az ingerületvezetés sebessége között. Az idegsejtek közötti kapcsolatok, az elektromos és kémiai synapsis szerkezete, funkciója. /Előadás/

9.hét Az idegszövet szerveződése II. Az axonok osztályozása myelinhüvelyük alapján, degeneráció, regeneráció az idegrendszerben. A glia szövet fogalma, funkciója, a vér-agy gát és funkciója. A perifériás ideg szerveződése, kötőszövetes terei. Az érző és vegetatív dúcok, felépítésük és szerkezetük közötti különbség. /Előadás/

10.hét Az izom- és idegszövet mikroszkópos tanulmányozása. Nyelv, vázizom, szívizom, vastagbél, periphériás ideg, spinális dúc, vegetatív dúc preparátumok hisztológiai és speciális hisztokémia reakciókkal, az izom és idegszövetek mikroszkópos szerkezetének megismeréséhez. /Gyakorlat/

11.hét Demonstráció az izom és idegszövetből.

A vér szövettana. A vér sejtjes elemeinek morfológiája, méreteik, funkcióik és mennyiségük a periphériás vérben. A vörösvértest, a fehérvérsejtek – ezen belül a granulocyták, a monocyta, a lymphocyták- és a thrombocyta jellemzői, funkciójuk A kvalitatív és a kvantitatív vérkép. /Gyakorlat/

12.hét A csontvelő szövettana, a vérképzés mechanizmusa. Az őssejt fogalma, a csontvelői progenitor sejtek, a belőlük kiinduló sejtvonalak. A vérképzésnek a csontvelőben felismerhető differenciáltabb formái. Az erythropoezis, a granulocytopoezis, a monocytopoezis és a thrombopoezis sejtvonalai. /Előadás/

13.hét A nyirokrendszer szövettana. A centrális és periphériás nyirokszervek fogalma, a nyiroksejtek érése, az immunválasz és annak morfológiai alapjai. A nyirokcsomó, a thymus, a lép és a tonsillák szerkezete, az immunválaszban betöltött szerepük. A celluláris és humorális immunválasz és morfológiai alapjuk. /Gyakorlat/

14.hét A vér és a nyirokszervek mikroszkópos tanulmányozása. Vérkenet, csontvelő /video/, nyirokcsomó, tonsillák mikroszkópos szerkezetének tanulmányozása. Videó megtekintése a nyirokcsomóról és az immunválaszról. A gyakorlati jegyzőkönyvek ellenőrzése. /Gyakorlat/

Kötelező irodalom:

Módis László: Hisztológia. (Általános szövettan) Oktatási anyag az orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikus képzéshez. DOTE Anatómiai, Szövet-Fejlődéstani Intézet, Debrecen, 1998.

Hadházy, Cs.: Szövettani gyakorlatok. Főiskolai jegyzet. DOTE Egészségügyi Főiskola, Nyíregyháza, 1995.

Ajánlott irodalom:

Röhlich, P.: Szövettan 1. Egyetemi tankönyv SOTE, Budapest, 1999.

Ross H. R.: Szövettan. Kézikönyv és Atlasz

Medicina Kiadó, ISBN 978 963 226 052 5

Tantárgyi követelmények:

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

A vizsga formája írásbeli kollokvium, ahol a vetített videóképről a szövet felismerése és az ezzel kapcsolatos elméleti kérdések megválaszolása a követelmény. Az elégséges szintje 50%.

Évközi számonkérés: Az ismeretek ellenőrzése gyakorlati szinten 3 alkalommal. A tanult szövetek mikroszkópos felismerése, a követelmény legalább 50 %.

Index aláírás:

Az index aláírása megtagadható, ha a gyakorlati foglalkozásokról a hallgató hiányzott és azt nem pótolta, nem tud a gyakorlatokon készített, elfogadható jegyzőkönyvet bemutatni.

Érdemjegy javítás: A TVSZ-nek megfelelően 1 szemeszterben 2 alkalommal lehet javítóvizsgát tenni, második alkalommal a vizsga Bizottság előtt történik, sikertelen írásbeli esetén a hallgató szóban is vizsgázik.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Hisztológia alapjai I. tantárgy sikeres teljesítése.

HISZTOLÓGIA ALAPJAI III.

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 2

4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/4

Gyakorlat: 14/8

Tematika:

1. hét. Az emésztőrendszer mikroszkópos szerkezete. Az üreges szervek falának általános felépítése. Az emésztő traktus önálló mirigyeinek mikroszkópos felépítése. Az APUD rendszer, ezen belül a GEP fogalma. A GALT fogalma.
/Előadás/

2. hét. Az emésztőtraktus üreges szerveinek részletes szövettana: a nyelőcső, a gyomor, a vékonybél, a vastagbél, és a féregnyúlvány mikroszkópos anatómiája, az azonosságok és különbségek tanulmányozása. /Gyakorlat/
3. hét. A nagy nyálmirigyek, a máj és a hasnyálmirigy szövettani szerkezete, fénymikroszkópos és ultrastrukturális szinten. Az MPS májban található sejteinek tanulmányozása specifikus reakció segítségével. A hasnyálmirigy Langerhas szigetének bemutatása az APUD rendszer specifikus reakciójával. /Gyakorlat/
4. hét. A légzőtraktus szerveinek mikroszkópos anatómiája, a légzőtraktus szövettani szerveződése. A gége oedema kialakulásának elmélete. A bronhusfa szerveződése, elágazódása, a légző barrier fogalma. A BALT fogalma. /Előadás/
5. hét. A gége, a légső és a tüdő mikroszkópos szerkezetének tanulmányozása, az azonosságok és különbségek megfigyelése. /Gyakorlat/
6. hét. Demonstráció az emésztő- és légzőtraktus mikroszkópos anatómiájából. A kiválasztás szerv rendszerének mikroszkópos anatómiája. A kiválasztás ultrastrukturális alapjai, a filtráció morfológiai alapjai, a filtrációs membrán felépítése. A nephron fogalma, szerkezete, funkciójának morfológiai magyarázata. /Előadás/
7. hét. A vese mikroszkópos szerkezetének tanulmányozása, a vese lobulus és a nephron fogalmának fénymikroszkópos szinten való értelmezése különböző síkokban készült vese metszeteken. /Gyakorlat/
8. hét. A férfi nemi szervek mikroszkópos anatómiája. A hímivarsejtek fejlődése, az egyes fejlődési alakok jellemzése, a vér-here gát fogalma. A férfi ivari csatorna egyes részeinek jellegzetességei. A hímivarszervek endokrin funkciója. /Előadás/
9. hét. A női nemi szervek mikroszkópos anatómiája. A petesejt és a tüszőérés folyamata. A női nemi ciklus szövettani megnyilvánulásai. A placenta kialakulása és szerkezete, a magzati vérkeringés elmélete. /Előadás/
10. hét. A here, a prosztatata fénymikroszkópos szerkezete. A spermium érési alakjainak tanulmányozása. A petefészek, a méh és a placenta mikroszkópos szerkezete. A tüszőérés alakjainak mikroszkópos tanulmányozása. Az érett placenta szerkezetének és a placentáris barrier szerkezetének mikroszkópos tanulmányozása. /Gyakorlat/
11. hét. Demonstráció a kiválasztás szervrendszerének és a férfi és női nemi szervek mikroszkópos anatómiájából.

Az endokrin szervek mikroszkópos anatómiája. Az agyalapi mirigy mikroszkópos szerkezete és funkciója, a neuroendokrin szabályozás. A hypophysis és hypothalamus kapcsolata, szabályozó funkcióik. /Előadás/

12. hét. Az agyalapi mirigy, a pajzsmirigy és a mellékvese szöveti szerveződésének tanulmányozása a funkcionális összefüggések morfológiai alapjainak vizsgálata. /Gyakorlat/

13. hét. A központi idegrendszer mikroszkópos anatómiája, fő részeinek szövettani szerveződése, a neuron szerepe a szerveződésben. A központi idegrendszer mikroszkópos szerveződésének elvei, a funkcionális összefüggések morfológiai alapjai. /Előadás/

14. hét. A gerincvelő, a kisagy és a nagyagy mikroszkópos anatómiája. A gerincvelő szürkeállományának szerveződése, a gerincvelő burkai. A kisagy mikroszkópos képe, jellegzetes szerkezetének tanulmányozása. A nagyagy motoros és érző kérgé eltérő szerkezetének tanulmányozása. /Gyakorlat/

Kötelező irodalom:

Petkó Mihály: Szövettan, egyetemi jegyzet DE OEC Anatómiai, Szövet és Fejlődéstani Intézet, Debrecen, 2003

Ajánlott irodalom:

Röhlich, P.: Szövettan 2. Egyetemi tankönyv SOTE, Budapest, 1999.

Ross H. R.: Szövettan. Kézikönyv és Atlasz, Medicina Kiadó, ISBN 978 963 226 052 5

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: A hallgató ismerje meg az egyes szervek mikroszkópos felépítését elméleti szinten, sajátítsa el azok fénymikroszkópos felismerésének gyakorlatát. Legyen tisztában a szervek legfontosabb ultratrakturális jellegzetességeivel és azok funkcionális összefüggéseivel.

Írásbeli vizsga a szemeszter anyagából. A rövid esszékérdésekre kell válaszolnia a hallgatóknak az adott félév anyagából video kép alapján

Évközi számonkérés: Gyakorlati vizsga 3 alkalommal: a szervek mikroszkópos szerkezetéből, a szervek mikroszkópos szerkezetének ismerete alapján azok elkülönítése.

Index aláírás:

Részvétel az előadásokon és a gyakorlatokon. A leckekönyv aláírása megtagadható, ha a hiányzások száma az előadásokon meghaladja a hármat. A gyakorlatok látogatása kötelező

Érdemjegy javítás: A TVSZ-nek megfelelően 1 szemeszterben 2 alkalommal lehet javítóvizsgát tenni, második alkalommal a vizsga Bizottság előtt történik, sikertelen írásbeli esetén a hallgató szóban is vizsgázik.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Hisztológia alapjai II. tantárgy sikeres teljesítése.

MIKROBIOLÓGIA ALAPJAI II.

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 4

3. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

Előadás

1. hét Staphylococcusok, Streptococcusok
2. hét Bordetella, Corynebactérium, Klebsiella. Haemophilus
3. hét Mycobacteriumok
4. hét Enterobacteriaceae család kórokozói
5. hét Egyéb enterális fertőzést okozó baktériumok
6. hét Proteusok. Pseudomonasok .
7. hét Spirochetaceae
8. hét A fogászati megbetegedéseket okozó baktériumok
9. hét Listeria. Neisseriák
10. hét Brucella. Francisella. Pasteurella. Bacillus
11. hét Clostridium. Bacteriodes. Fusobacterium
12. hét Rickettsiák
13. hét Chlamydiák. Mycoplasmák
14. hét A normál baktérium flóra

Gyakorlat:

- 1. hét A baktériumok morfológiája: nativ és festett készítmények
- 2. hét A baktériumok tenyésztése
- 3. hét A baktériumok biokémiai aktivitásának vizsgálata
- 4. hét Sterilizés, dezinficiálás, antibakteriális szerek iránti érzékenység meghatározása
- 5. hét Baktériumokkal szemben kialakult immunitás, szerológiai reakciók I.
- 6. hét Baktériumokkal szemben kialakult immunitás, Szerológiai reakciók II.
- 7. hét Gram-pozitív coccusok
- 8. hét Légúti fertőzések kórokozói I.
- 9. hét Légúti fertőzések kórokozói II.
- 10. hét I. beszámoló (az előadás és a gyakorlat anyagából írásban) Enterális fertőzést okozó baktériumok I.(Salmonella Shigella)
- 11. hét Enterális fertőzést okozó baktériumok II. (E.coli.Vibrio.Yersinia, stb.)
- 12. hét Húgyúti fertőzések kórokozói I.
- 13. hét Húgyúti fertőzések kórokozói II.
- 14. hét Nemi betegségek kórokozói (STD).

Kötelező irodalom:

Általános mikrobiológia. Szerk: Szabó Béla. Jegyzet. DOTE 1997
 Orvosi Mikrobiológia. Szerk: Gergely Lajos. Alliter Kiadó, Budapest,2003
 Orvosi mikrobiológia. Gyakorlati jegyzet. Szerk.: D. Tóth Ferenc

Ajánlott irodalom:

Medical Microbiology.Ed: Baron,S. Churchill Livingstone Inc, New York, 1991

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Beszámoló, értékelése ötfokozatú jeggyel Gyakorlati jegyzőkönyv, gyakorlati vizsga alapján.

Évközi számonkérés:

Zárthelyi dolgozatok

Index aláírás:

Az előadások rendszeres látogatása. A gyakorlatokon való részvétel

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Mikrobiológia alapjai I. tantárgy sikeres teljesítése.

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/12

Tematika:

Előadás

- 1. hét Dermatomycosisok
- 2. hét Systemás mycosisok
- 3. hét Protozoonok
- 4. hét Cestoideák
- 5. hét Nematodák
- 6. hét Konzultáció
- 7. hét Légúti vírusfertőzések
- 8. hét Enterális vírusfertőzések
- 9. hét Bőrkiütéseket okozó vírusfertőzések
- 10. hét Idegrendszeri megbetegedéseket és haemorrhagiás lázakat okozó vírusfertőzések
- 11. hét Retrovírusok (Oncovírusok)
- 12. hét Retrovírusok (AIDS vírus)
- 13. hét Hepatitis vírusok
- 14. hét Konzultáció

Gyakorlat

- 1. hét A bakteriális meningitisek kórokozói.
- 2. hét Az antropozoonózisok kórokozói.
- 3. hét Anaerob fertőzések labordiagnosztikája.
- 4. hét Mikológia.
- 5. hét Protozoonok osztályozása. A malária prevenciója.
- 6. hét Helminthológia: nematodák és cestodeák.
- 7. hét Általános virológia.
- 8. hét Légúti vírusok
- 9. hét Enterális vírusfertőzések, különös tekintettel a hepatitis vírusokra.

- 10. hét Bőrkiütést okozó vírusfertőzések.
- 11. hét Beszámoló a II. féléves anyag konzultációs és gyakorlati anyagából.
- 12. hét Idegrendszeri megbetegedéseket okozó vírusok meningitist v. encephalitist okozó vírusok. A védőoltások megbeszélése.
- 13. hét Retrovírusok.
- 14. hét Konzultáció.

Kötelező irodalom:

Dr. Szabó Béla: Általános mikrobiológia
Orvosi mikrobiológia, szerk.: Gergely Lajos

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A gyakorlat értékelése a jegyzőkönyv és a gyakorlati vizsga alapján történik.

Évközi számonkérés:

Két alkalommal beszámoló.

Index aláírás:

A gyakorlatokon kötelező a részvétel.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Mikrobiológia alapjai II. tantárgy sikeres teljesítése.

MŰSZERES ANALITIKA I. (ea.)
Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék
Kredit: 3
3. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Előadás: 28/10

Tematika:

- A kémiai analízis felosztása és alapfogalmai: minőségi analízis, mennyiségi analízis, klasszikus analitika, műszeres analitika.
- A kémiai analízis. Az analízis célja, módszerének kiválasztása, főbb lépései, az analízis előkészítő műveletei, mintavétel, mintaelőkészítés. Egy analitikai probléma megoldása, mérés, alpmennyiségek, mértékegységek, prefixumok.
- A klasszikus minőségi és mennyiségi analízisben használatos reakciók típusai és a reakciókkal szemben támasztott követelmények.
- Sav-bázis reakciók; savak, bázisok erőssége, sav-bázis egyensúlyokat jellemző egyensúlyi állandók, a víz sav-bázis sajátosságai, a pH fogalma és számolása erős savak és egyértékű gyenge savak esetében, sav-bázis pufferek, többértékű savak.
- Sav-bázis reakciók alkalmazási lehetőségei a minőségi és mennyiségi analízisben: sav-bázis titrálások titrálási görbéi, indikátorai.
- A sav-bázis titrimetria gyakorlata.
- A komplexek, komplexképződési reakciók jellemzése, lépcsőzetes egyensúlyi állandók, stabilitási szorzat, a stabilitás pH-függése, komplexképződési reakciók minőségi és mennyiségi analitikai alkalmazása, komplexometria, a komplexometria legjellemzőbb ligandumai, a komplexometriás indikálás, a komplexometriás titrálási görbe.
- Redoxi reakciók, redoxi egyensúlyok, redoxi egyensúlyi állandó, Nernst-egyenlet, a redoxi potenciál pH-függése. Redoxi titrálások (permanganometria, bromatometria, kromatometria, jodometria), indikátoraik, redoxi titrálási görbe.
- Csapadékképződési reakciók. Oldhatóság, oldhatósági szorzat. Az oldhatóságot befolyásoló néhány tényező (saját ion feleslegének hatása, idegen ion hatása).
- A csapadékképződési reakciók alkalmazása a minőségi és mennyiségi analitikában. Kationok osztályba sorolása.
- Argentometria, indikálási lehetőségek az argentometriában, titrálási görbe.
- A gravimetria, a gravimetria lépései, megvalósítási lehetőségei.
- Megoszlási egyensúlyok. Extrakció.
- A kromatográfiás módszerek alapjai. Csoportosításuk, a kromatográfiás kifejlesztés módjai, a kromatográfiás folyamat, a sávszélesedés és okai, a kromatogramm és jellemző paraméterei, kolonna hatékonyság, elméleti tányérmagasság és tányérszám, optimális eluens áramlási sebesség. Gradiens elúció, kivitelezése. A kromatogrammok minőségi és mennyiségi kiértékelése, mennyiségi meghatározási módszerek.

- Papír és vékonyrétegkromatográfia.
- Gélkromatográfia. Gázkromatográfia. Folyadékkromatográfia. Ioncserés kromatográfia.
- Az analitikai mérések kivitelezése, feldolgozása, kalibrációs görbe, standard addíció, belső standard módszer.
- A hiba és fajtái. A hibaszámítás alapjai, alapfogalmak: helyesség, precizitás, ismételhetőség, reprodukálhatóság, valódi és mért érték, eltérés. A hiba csökkentésének módszerei.
- Minőség, minőségbiztosítás, akkreditáció. Az analitikai kémia, mint információtermelő rendszer. A minőségirányítás fejlődése. A minőség fogalma, szintjei.
ISO, ISO szabályok
Analitikai kémiai minőségbiztosítás.
- Az analitikai jel és zaj. A jel és a zaj fogalma, érzékenység, kimutatási határ. Zajforrások, zajcsökkentési módszerek.
- Adatelemzés, statisztikai módszerek, Gauss görbe, standard deviáció, hibás mérési pontok elhagyása. Kísérleti eredmények összevethetősége.
- A műszeres analitikai módszerek csoportosítása, általános jellemzésük

Kötelező irodalom:

Fábián István: Analitikai kémia, Oktatási segédanyag. Az előadás anyagából készített segédanyag.

Ajánlott irodalom:

Pokol György - Sztatisz Janisz: Analitikai Kémia I, Műegyetemi Kiadó, 1999

Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai, Semmelweis Kiadó, 1999

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

B Az írásbeli dolgozat magában foglal teszt-kérdéseket, az analitikai kémiában alapvető reakciók közül kijelölt 5 egyenletnek a felírását, rendezését, alapvető fogalmak definiálását és kifejtendő esszé jellegű feladatot.

Évközi számonkérés: -

Index aláírás: A TVSz szerint

Érdemjegy javítás: A TVSz szerint

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Fizika (ea.) és a Fizikai kémia (ea.) tantárgyak sikeres teljesítése.

MŰSZERES ANALITIKA I. (gy.)

Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Kredit: 2

3. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 42/15

A tárgyat az első félévben hirdetjük meg heti 3 órában. A 2. oktatási héttel kezdődően 4 héten keresztül heti 6 órás **klasszikus mennyiségi analitikai gyakorlatok** szerepelnek. Ezek helye a Kémiai Épület D/308-as laboratórium, ideje szerda 8.00-14.00. A klasszikus gyakorlatok keretében titrimetriás és gravimetriás meghatározásokat végeznek egyedi *ismeretlen* minták elemzésével, a kiadott tematikának megfelelően. A legelső héten a felszerelések átvétele és balesetvédelmi oktatás van kb. egyórás időtartamban.

A félév további részében (5 héten keresztül) a **műszeres analitikai** blokkban néhány kromatográfiás és elektrokémiai mérőmódszer megismerése történik heti 4 órában. Ezeket a gyakorlatokat a hallgatók forgószínpadszerűen 3 fős csoportokban végzik úgy, hogy az első csoport 8.00-12.00-ig, míg a második 10.00-14.00 óra között végez egy adott feladatot ugyanazon a mérőműszereken. A gyakorlatok a tematikában feltüntetett laboratóriumokban folynak.

Tematika:

Oktatási hét	Téma
1.	Balesetvédelem
Klasszikus mennyiségi elemzés	
2.	Acidi-alkalimetria
3.	Komplexometria
4.	Csapadékos titrálás, gravimetria
5.	Redoxi titrálások
Műszeres analízis I.	
6.	Papír- és vékonyréteg kromatográfia
7.	Gázkromatográfia
8.	Nagyhatékonyságú folyadékkromatográfia
9.	pH-metriás titrálás

I. Klasszikus mennyiségi elemzés

- 1. hét (1,5 óra):** Laboratóriumi munkaszabályok ismertetése, balesetvédelem, a felszerelés átvétele.
- 2. hét (5 óra):** HCl mérőoldat készítése és koncentrációjának meghatározása KHCO_3 -ra.
Bóráx meghatározása acidi-alkalimetriásan (*ismeretlen*)
- 3. hét (6 óra):** Komplexometriás titrálás EDTA mérőoldattal. Ca^{2+} és Mg^{2+} ionok meghatározása természetes vízmintákban. Al^{3+} ion meghatározása komplexometriásan (*ismeretlen*). Ca^{2+} tartalom meghatározása gravimetriásan kalcium-oxalát formájában *ismeretlen*).
- 4. hét (6 óra):** Csapadékos titrálások: Szilárd porminta Cl^- és Br^- ion tartalmának meghatározása (*ismeretlen*). Bromatometria: szilárd minta aszkorbinsav tartalmának meghatározása (*ismeretlen*).
- 5. hét (6 óra):** Permanganometria: Fe^{2+} és Fe^{3+} ionok meghatározása egymás mellett vizes oldatban (*ismeretlen*). Neomagnol tabletta aktív klór-tartalmának meghatározása jodometriásan.
A felszerelések tisztítása és leadása.

II. Műszeres analízis I.: 6-10. hét (5 x 3,5 óra) (forgószínpadszerűen)

- 1. Papír- és vékonyréteg kromatográfia (TLC):** Paprikaextraktum és zöld növényi kivonat komponenseinek elválasztása és vizsgálata vékonyrétegen. Aminosavak elválasztása kationcserélő gyantarétegen.
- 2. Gázkromatográfia (GC):** Néhány szerves vegyület elválasztása gázkromatográfiásan. Hőmérsékletprogramozás
- 3. Nagynyomású folyadékkromatográfia (HPLC):** Gyógyszerhatóanyagok elválasztása és azonosítása. Mennyiségi meghatározás kalibráló sorral.
- 4. pH-potenciometria:** Erős bázis- és savoldat pontos koncentrációjának meghatározása a titrálási görbék analízise segítségével. Gran-függvények
- 5. Potenciometria (F^- - szelektív elektróddal):** Dentocar tabletta nátrium-fluorid tartalmának meghatározása direkt potenciometriával és standard addíciós módszerrel.

Kötelező irodalom:

Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai, Semmelweis Kiadó, 1999

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A gyakorlatok látogatása kötelező. Egyetlen indokolt hiányzás (orvosi igazolás) esetén az elmaradt gyakorlati anyagot lehetőség szerint pótolni kell. A tömbösítés miatt kettő vagy több gyakorlatról való hiányzáskor a gyakorlat teljesítését nem tudjuk elfogadni, azt újra fel kell venni.

A gyakorlatokra való felkészülés, illetve az elvégzett feladatok megértésének ellenőrzése kis (10-20 perces) zárhelyiken vagy szóbeli referálásokon történik. A klasszikus gyakorlatokon az ismeretlenek meghatározását is jeggyel értékeltük.

A gyakorlati jegy három részből tevődik össze:

- 1./ a klasszikus gyakorlatokon írt kis zárhelyik átlaga,
- 2./ az ott mért ismeretlenek jegyeiből kialakuló részjegy,
- 3./ a műszeres gyakorlatokra kapott osztályzatokból számolt részjegy.

Gyakorlati jegyet csak az kaphat, akinek mindhárom részjegye legalább 2,00.

Évközi számonkérés:

A gyakorlatokra való felkészülés ellenőrzése kis zárhelyi dolgozatokkal történik, ezek értékelése százalékos alapon valósul meg.

Index aláírás:

valamennyi gyakorlaton való részvétel (igazolt hiányzás esetén pótlás szükséges).

Érdemjegy javítás:

Az elégtelen gyakorlati jegy csak abban az esetben javítható, ha a fenti részjegyek közül az 1. nem éri el a 2,00 átlagot. Minden egyéb esetben a tárgyat újból fel kell venni.

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Általános és szervetlen kémia gyakorlat sikeres teljesítése, a Műszeres analitika I. (ea.) tantárgy párhuzamos felvétele.

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 42/15

Tematika:

- 1. hét:** A kémiai analízis. Abszolút és relatív analitikai módszerek. A teljes analízis lépései. A célkitűzés, stratégiakészítés, mintavétel, a minta tárolása és szállítása, a minta-előkészítés, az elemzés, a kiértékelés és az analitikai eredmények értékelése, mint az analízis lépéseinek jellegzetességei.
- 2. hét:** Az analitikai módszerek minőségbiztosítása, minőségellenőrzése, teljesítőképessége és érvényesítése (validálása). A hiba és fajtái. A hibaszámítás alapjai, alapfogalmak: helyesség, precizitás, ismételhetőség, reprodukálhatóság, valódi és mért érték, eltérés. A hiba csökkentésének módszerei. Az analitikai jel és zaj. A jel és zaj fogalma, érzékenység, kimutatási határ. Zajforrások, zajcsökkentési módszerek alapjai.
- 3. hét:** A műszeres analitika optikai módszerei. A spektroszkópai módszerek általános jellemzése. Az elektromágneses sugárzás és a testek kölcsönhatása. Spektrumok kialakulása Az atomi és molekuláris spektrumok összehasonlítása.
- 4. hét:** A látható és UV molekula spektroszkópia elméleti és gyakorlati alapjai. Spektrofotométerek általános felépítése. A spektrofotométerek csoportosítása. Egyszerű és összetett spektrumok kiértékelése.
- 5. hét:** Az infravörös spektroszkópia. Az infravörös spektrofotométerek felépítése, összehasonlítása az UV/VIS spektrofotométerekkel. Az IR spektrumok minőségi és mennyiségi értékelése. Reflexiós IR spektroszkópia.
- 6. hét:** Atomspektroszkópia I. Az abszorpciós spektrum kialakulása. A lángatomabszorpciós spektrometria (FAAS) mérési elve, készülékei. Az elektrotermikus atomabszorpciós módszerek (GFAAS).
- 7. hét:** Atomspektroszkópia II. Az emissziós atomspektrum kialakulása. Az egyenáramú (DCP) és induktíve csatolt plazma spektrométerek (ICP/AES) felépítése, és szerepük a nyomelem-analitikában.
- 8. hét:** Az optikai forgatóképesség mérése. A polarimetria analitikai alkalmazásai. A törésmutató mérése. A reflektometria, nefelometria, turbidimetria analitikai alkalmazásai.

9. hét: A fluoreszcencia jelensége, a fluoreszcens fény mérése. Spektrofluoriméterek. A szerves vegyületek fluoreszcenciás analízise. Az atomfluoreszcens spektrometria elvi alapjai.
10. hét: Az elektroanalitikai módszerek általános jellemzése. A vezetőképesség mérése, a vezetőképességi titrálási görbék és értelmezésük. Oszcillometria. A potenciometria alapjai. Az elektródok csoportosítása, működésük. A pH-metriás módszerek. A direkt és indirekt potenciometria elve és gyakorlata. Potenciometriás titrálási görbék.
11. hét: A voltametria alapjai. Egyenáramú polarográfia. Nagyérzékenységű polarográfias módszerek. Az amperometria és alkalmazásai. A biamperometriás (dead-stop) módszer.
12. hét: Az analízis mágneses módszerei. A mágneses rezonancia spektroszkópia (NMR) elve és alkalmazásai. A tömegspektrometria (MS).
13. hét: Elektroforetikus elválasztási módszerek. A kapilláris elektroforézis (CE) elve, gyakorlata és eszközei. Az analízis kinetikai módszerei. A F.I.A. (Flow Injection Analysis).
14. hét: Speciációs analitika. Kapcsolt analitikai módszerek: GC-MS, HPLC-AAS, HPLC-ICP/AES, GC-, HPLC-, CE—ICP/MS és alkalmazásuk a biológiai, humánbiológiai és környezeti minták analízisére.

Kötelező irodalom:

1. Pungor Ernő: Analitikai kémia, Tankönyvkiadó (BME egyetemi jegyzet), Budapest, 1985.
2. Pokol György - Sztatisz Janisz: Analitikai kémia I., Műszaki Egyetem Kiadó, Budapest, 1999.
3. Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai, Semmelweis Kiadó, Gyula, 1999.

Ajánlott irodalom:

1. Erdey László, Mázor László: Analitikai kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1974.
2. H.H. Willard, L.L. Merritt, J.A. Dean, F.A. Settle: Instrumental methods of Analysis, Wadsworth Publ. Co., Belmont, California, 1988.
3. Mádi Istvánné: Elválasztástechnika, Tankönyvkiadó (KLTE egyetemi jegyzet), Budapest, 1987.
4. R.D. Braun: Introduction to Instrumental Analysis, McGraw-Hill Book Co., New York, 1987.
5. Szabadváry Ferenc: Az analitikai kémia módszereinek kialakulása, Akadémiai Könyvkiadó, Budapest, 1960.
6. Csányi - Farsang - Szakács: Műszeres analízis, Tankönyvkiadó, Budapest, 1969.

7. Oktatási segédanyagok, gyakorlatleírások

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A modern műszeres analitikai módszerek elvének megismerése és gyakorlatban történő alkalmazása az orvosdiagnosztikai, biológiai, humánbiológiai kutatásban használatos rendszerek, minták adott komponenseinek minőségi és mennyiségi meghatározására.

Az elsajátított anyag birtokában a hallgató képes legyen a megfelelő analitikai módszerek kiválasztására adott típusú minták kémiai összetételének vizsgálatához. A hallgatók a tantárgy elvi, elméleti részével elsősorban a gyakorlatot előkészítő előadáson ismerkednek meg.

Az analitikai kémia szerepe az orvosdiagnosztikában és helye a kémiai tudományokon belül. A műszeres analitika és a klasszikus analitikai módszerek kapcsolata és eltérő vonásai.

Alapfogalmak Az analitikai módszerek teljesítőképességének jellemzése: mintaigény, szelektivitás, analitikai érzékenység, kimutatási határ, pontosság, megismételhetőség, időigény, gazdaságosság. Az abszolút és relatív analitikai módszerek jellegzetességei. Az analitikai adatok feldolgozása, a módszerek hibája.

Műszeres módszerek Az analízis fizikai, kémiai módszereinek a csoportosítása. Az elektrokémiai, optikai, mágneses, termikus és radiokémiai módszerek alapelve. Potenciometria: mennyiségi elemzés ionszelektív elektródokkal. A polarográfia és az oszcillometria alapja.

Optikai emissziós spektroszkópia: a spektrográfia és a lángfotometria mérési elve és gyakorlati kérdései. Abszorpciós spektroszkópia: az ultraibolya és látható spektrofotometria. Az atomabszorpció spektrometria elve és gyakorlata. A tömegspektrometria és a derivatográfia méréstechnikai elvei.

Az analitikai adatok kiértékelése Összehasonlító módszer. A kalibráló oldatok összetétele, szimulálása a mintákhoz. A standard addíciós módszer. Az adatok statisztikai feldolgozásának elvei. Főkomponens, cluster, diszkriminancia analízis.

A műszeres módszerek kalibrálása Klasszikus kémiai eljárások: gravimetria, titrimetria, mint abszolút módszerek alkalmazása a műszeres analitikában. A műszeres mérésekhez alkalmas törzsoldatok és összehasonlító sorozatok készítésének az elvei. A standard referencia anyagok és szerepük a humánbiológiai minták elemzésénél. Minőségellenőrzés, minőségbiztosítás. Az analitikai laboratóriumok akkreditációja.

Sajátítsa el a gyakorlatban alkalmazott műszeres analitikai módszerek elvét, felépítését, teljesítőképességét, különböző típusú minták adott komponenseinek műszeres analitikai módszerrel történő meghatározási lehetőségeit. Képes legyen

arra, hogy eldöntse, hogy adott analitikai probléma megoldásához milyen műszeres analitikai módszer alkalmazása tekinthető optimálisnak.

Írásbeli és szóbeli vizsga.

Értékelés: 50%-ban az évközi írásbeli dolgozatok alapján, 50%-ban az félévi szóbeli vizsga alapján.

Évközi számonkérés:

3 zárthelyi dolgozat.

Index aláírás:

évközi érvényes zárthelyi dolgozat

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Műszeres analitika I. (ea.) sikeres teljesítése.

MŰSZERES ANALITIKA II. (gy.)

Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Kredit: 3

4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 56/20

Tematika:

A műszeres analitikai gyakorlatokra beállított módszerek:

1. Lángfotometria (FES) - Atomabszorpciós spektrometria (AAS)
2. ICP atomemissziós spektrometria (ICP/AES)
3. Spektrofotometria (UV-VIS)
4. Folyamatos elemzés (Contifo)
5. Infravörös spektroszkópia (IR)
6. Potenciometria
7. Kapilláris elektroforézis (CE)
8. Kromatogramok, elektroferogramok kiértékelése, validálás
9. Mágneses rezonancia spektroszkópia (NMR)
10. Gázkromatográfia - Tömegspektrometria (GC-MS)

A kijelölt tíz műszeres gyakorlatot a hallgatók tíz héten keresztül végzik forgószínpadszerűen. A félév végére minden hallgató minden műszerrel találkozik, azon elvégzi az előírt gyakorlatokat.

A gyakorlatok tömbösítve 10 héten keresztül 6 óra/hét elrendezésben kerülnek megszervezésre.

Kötelező irodalom:

4. Pungor Ernő: Analitikai kémia, Tankönyvkiadó (BME egyetemi jegyzet), Budapest, 1985.
5. Pokol György - Sztatisz Janisz: Analitikai kémia I., Műszaki Egyetem Kiadó, Budapest, 1999.
6. Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai, Semmelweis Kiadó, Gyula, 1999.

Ajánlott irodalom:

8. Erdey László, Mázor László: Analitikai kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1974.
9. H.H. Willard, L.L. Merritt, J.A. Dean, F.A. Settle: Instrumental methods of Analysis, Wadsworth Publ. Co., Belmont, California, 1988.
10. Mádi Istvánné: Elválasztástechnika, Tankönyvkiadó (KLTE egyetemi jegyzet), Budapest, 1987.
11. R.D. Braun: Introduction to Instrumental Analysis, McGraw-Hill Book Co., New York, 1987.
12. Szabadváry Ferenc: Az analitikai kémia módszereinek kialakulása, Akadémiai Könyvkiadó, Budapest, 1960.
13. Csányi - Farsang - Szakács: Műszeres analízis, Tankönyvkiadó, Budapest, 1969.
14. Oktatási segédanyagok, gyakorlatleírások

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A modern műszeres analitikai módszerek elvének megismerése és gyakorlatban történő alkalmazása a biológiai kutatásban használatos rendszerek, minták adott komponenseinek minőségi és mennyiségi meghatározására.

A természetes minták műszeres analíziséhez történő előkészítés elvi kérdéseinek és gyakorlatának elsajátítása, illetve néhány olyan klasszikus módszer megismertetése, amely elővizsgálatok végzésére és a műszeres módszerek kalibrálására szolgál.

Az elsajátított anyag birtokában a hallgató képes legyen a megfelelő analitikai módszerek kiválasztására, a jelentősebb analitikai műszerek kezelésére, adott biológiai minták kémiai összetételének vizsgálatához.

Vérszérum és növényi minták főkomponenseinek (nátrium-, kálium- és kalciumtartalmának) meghatározása lángfotometriás (FES) módszerrel. Vérszérum

és más biológiai minták vas-, mangán-, réz- és cinktartalmának megállapítása atomabszorpció (AAS) és ICP atomemissziós spektrometriás (ICP/AES) módszerrel. B12 vitamin-készítmény spektrumának felvétele és hatóanyagtartalmának meghatározása ultraibolya-látható (UV-VIS) spektrofotométerrel. Foszfáttartalom meghatározása folyamatos UV-detektálással (Contiflo). Gyógyszerek hatóanyagának meghatározása infravörös (IR) spektrofotométerrel. Halogenid ionok (fluorid, klorid, jodid) meghatározása vízben potenciometriás módszerrel, ionszelektív elektródokkal, automatizált titrálások potenciometriás titrátorral. Cefalosporinok vizsgálata kapilláris elektroforézis (CE) módszerrel. Elektroferogramok/kromatogramok kiértékelése, validálás. A magmágneses rezonancia (NMR) spektroszkóp kezelése és orvosdiagnosztikai alkalmazásai. Biológiai minták és szerves anyagok elemzése gázkromatográfiás és tömegspektrometriás (GC/MS) módszerrel.

Gyakorlatban sajátítsa el adott műszeres analitikai módszerek elvét, felépítését, teljesítőképességét, különböző típusú minták adott komponenseinek műszeres analitikai módszerrel történő meghatározási lehetőségeit. Tanulja meg e műszerek kezelését, a vizsgálandó mintákat mérésre alkalmas állapotúra készítse elő, mérést követően az analitikai adatok statisztikai kiértékelését végezze el.

Gyakorlati jegy.

Értékelés: a gyakorlati jegy a gyakorlatok során írt zárthelyi és referálás, valamint a gyakorlati munka eredményére adott érdemjegyek átlagából alakul ki.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

minden gyakorlat érvényes elvégzése

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Műszeres analitika II. (ea.) párhuzamos felvétele, valamint a Műszeres analitika I. (gy.) tantárgy sikeres teljesítése.

ANGOL III.

Idegennyelvi Lektorátus

Kredit: 0, kritériumfeltétel

3. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 56/18

Tematika:

Oktatási hét	Lexika	Nyelvtan	Készségek
1.Revision tests			
2.	Everyday objects Everyday English - Hello and goodbye Countries Numbers	am/is/are my/your/his/her	Reading and writing - Rafael and Yasmina
3.	Family Opposites Everyday English - In a café	Questions and negatives Possessives	Reading and listening - A letter from America
4.Stop and check, test paper			
5.	Jobs Everyday English - What time is it?	Present simple 1 he/she/it	Reading and listening - The man with thirteen jobs
6.	Leisure activities Social expressions	Present simple 2 I/you/we/they	Reading and listening - My favourite season
7. Stop and check, test paper			
8.	Prepositions Furniture Directions 1	<i>There is/are some/any This/that/these/those</i>	Reading and speaking - At home on a plane Listening and speaking - Homes around the world
9.	Words that sound the same On the phone	<i>can/can't/could/ couldn't was/were</i>	Reading and speaking - Super Kids Writing - Describe where you live
10. Stop and check, test paper			
11.	Silent letters	Past simple 1 Regular verbs Irregular verbs	Reading and speaking - Two famous firsts Writing - Formal letters

12.	Special occasions	Past simple 2 Regular verbs Irregular verbs	Writing - Formal letters
13. Stop and check, test paper			
14.Revision tests, semester-closing			

Hét	Lexika	Nyelvtan	Készségek
1.	Newspapers Inventions of the twentieth century Social expressions	Auxiliary verbs(do, be, have)	Reading - The Wonders of the Modern World Writing informal letters
2.	Sports and leisure activities Daily routines	Present simple	Listening - Three people talk about their favourite sport Speaking - Talking about your favourite sport
3.	Jobs Describing a person Numbers	Present continuous	Writing - describing a person
4.	Test paper Telling tales	Past simple and continuous	Writing - gap-filling
5.	Art, music and literature Giving opinion	Past perfect The place of adverbs	Reading - The writer, the painter and the musician Listening - The holiday that wasn't Speaking - Talking about your art
6.	School rules, signs	Modal verbs (1)- obligation and permission	Listening - School days long ago
7.	Adjectives that describe people, the rules of etiquette	Modal verbs (2)	Reading - A world guide to good manners Speaking - Nationality stereotypes
8.	Requests and offers	Word formation	Listening - Entertaining friends

			Writing - filling in a form
9.	Test paper Arranging to meet	Future forms - going to and will	Speaking - describing pictures
10.	The weather	Future forms - present simple and present continuous	Listening - The geography of the British Isles
11.	Holidays Booking a hotel room Travelling around	Future forms - practice	Reading - American tourists in Europe Writing - Sending a fax
12.	Describing food, people, likes and dislikes	Verb patterns (1) - gerund or infinitive	Speaking - Kinds of food
13.	Talking about food Describing towns, a room Signs On the telephone	Verb patterns (2) Present perfect active and passive	Reading - A History of English food Listening - Two cities: London and New York Writing - A letter of application
14. Testpaper, semester closing, evaluation, grading			

A gyakorlati órák során egyéni, pár- és csoportmunkán keresztül a készségek fejlesztése.

Kötelező irodalom:

Liz and John Soars: *New Headway Elementary Student's Book & Workbook*
Liz and John Soars: *New Headway Intermediate Student's Book & Workbook*

Ajánlott irodalom:

Angol nyelvű könyvek: John and Liz Soars: *New Headway Elementary (Student's Book and Workbook)*,
John and Liz Soars: *New Headway Pre-Intermediate (Student's Book and Workbook)*,
Raymond Murphy: *Essential Grammar in Use*,
Michael McCarthy, Felicity O'Dell: *English Vocabulary in Use - Elementary*,
Stuart Redman: *English Vocabulary in Use - Pre-Intermediate & Intermediate*

Blackbird

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A tanulóknak alapszinten kell elsajátítania angol nyelven nyelvtani és lexikai szerkezeteket, illetve készségeket, mint az olvasás, írás, hallás utáni szövegértés és beszéd.

Évközi számonkérés:

írásbeli és szóbeli számonkérések

Index aláírás:

Az órák látogatása kötelező. Amennyiben a hiányzások száma meghaladja a három alkalmat, az beszámoltatást illetve aláírás-megtagadást vonhat maga után.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Angol II. sikeres teljesítése.

ÁLTALÁNOS PATOLÓGIA ÉS PATOBIOKÉMIA

Patológiai Intézet, Klinikai Biokémiai és Molekuláris Patológiai Intézet

Kredit: 5

4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 42/14

Tematika:

Általános patológia részletes tematika

Progresszív és regresszív elváltozások, keringési zavarok, gyulladások, daganatok patológiai alapvonásai. Az egyes szervekben gyakrabban előforduló betegségek főbb patológiai jellegzetességei.

1. A pathologia kialakulása , felosztása Az abnormitás különböző szintjei A betegség oka, mechanizmusa, szövődményei
2. Adaptációs állapotok, adaptációs mechanizmusok Sejtkárosodás Sejthalál
3. Acut gyulladós reactio Regeneratio

Reparatio
4. Chronicus gyulladás Immunopathologiai mechanizmusok Autoimmun betegségek
5. Fertőzőes betegségekről általában Bakteriális fertőzések Gomba, vírus, prion, protozoon, féreg fertőzések
6. A keringés általános pathológiája (vizenyő, vérzés) Thrombosis, embolia, shock Érelmeszesedés, rizikó faktorok, következmények, magasvérnyomás
7. A szívelégtelenség formái és következményei, szívbillentyű gyulladás Ischaemias szívbetegségek (coronaria szívbetegség) Cardiomyopathiák.Szívizom gyulladás
8. A daganatokról általában.Jó- és rosszindulatú daganatok Daganat nomenclatura és osztályozás Daganatok diagnosztikája
9. A légzőrendszer haemodynamikai-, ér eredetű és fertőzőes betegségei Idült légút szűkülettel járó (obstruktív) tüdőbetegségek Az alveolaris septumokat érintő betegségek
10. A gyomor- bél tractus pathológiája
11. A máj és hasnyálmirigy pathológiája Az epehólyag és az epeutak megbetegedései
12. A vérszegénység formái, vas anyagcsere Leukaemiák Lymphomák
13. Az endocrin rendszer pathológiája
14. A cukorbetegség pathológiája Öröklött szénhidrát (MPS is) anyagcsere betegségek Öröklött lipid anyagcsere betegségek.Lipid tárolási betegségek A vesebetegségek pathológiája

Patobiokémia részletes tematika

1. hét A sejtkárosodás laboratóriumi jelei. **2. hét.** A víz és Na háztartás zavarai. **3. hét** A kálium homeostasis megítélése. **4. hét** A veseműködés laboratóriumi vizsgálata. **5. hét** A lipidek és lipoproteinek patobiokémiája. **6. hét** A myocardialis infarctus laboratóriumi diagnosztikája. **7. hét** A májbetegségek laboratóriumi vizsgálati módszerei. **8. hét** A szénhidrátanyagcsere zavarai **9. hét** A diabetes akut és krónikus komplikációinak diagnosztikája, a diabetes diagnosztikájának és monitorozásának tesztjei. **10. hét** A kalcium, magnézium és foszfát anyagcsere regulációja **11. hét** Az endocrin rendszer patobiokémiája. **12. hét** A mellékvesekéreg és velő működési zavarai. **13. hét** Laboratóriumi

vizsgálatok malignus kórképekben, tumormarkerek. **14.** Fiziológiai folyamatok (nem, terhesség, táplálkozás, napszaki ingadozás) és az életkor hatása a patobiokémiai paraméterekre

1. hét A sejtkárosodás laboratóriumi jelei. Sejtelhalással járó betegségek ismertetése. Szubsztrátok és enzimek szintjének változása sejtkárosodás során. Izoenzimek diagnosztikai haszna, az enzimek féléletideje.

2. hét. A víz és Na háztartás zavarai. A Na reabszorpció regulációja. Az elsődleges vízhiány és víztúlsúly kialakulásának mechanizmusa a hypo- és hypernatremia értékelése.

3. hét A kálium homeostasis megítélése. Hypo- és hyperkalemiával járó kórképek. A szérum kálium szint mint a teljes test kálium készlet tükrözője. A kálium háztartás zavarainak klinikai következményei.

4. hét A veseműködés laboratóriumi vizsgálata. A glomeruláris és tubuláris funkció tesztsjei. Az akut és krónikus veseelégtelenség laboratóriumi jelei. A glomerulonephritisek és a nephrosis fogalma és diagnosztikai kritériumai. A veseműködés újabb tesztsjei.

5. hét A lipidek és lipoproteinek patobiokémiája. A hyperlipoproteinémiák típusai. primer és secundaer hyperlipoproteinémiák. Az apolipoproteinek és a lipoprotein(a). Hypolipoproteinémiák típusai. Az arteriosclerosis rizikófaktorai.

6. hét A myocardialis infarctus laboratóriumi diagnosztikája. Enzimaktivitások változásának kinetikája infarctus során. A myoglobin és troponin szerepe az infarctus diagnosztikában. Izoenzimek diagnosztikai hasznosítása myocardialis infarctusban. Reinfarctus diagnosztikája.

7. hét A májbetegségek laboratóriumi vizsgálati módszerei. A hepatitisek, a cholestasis és a cirrhosis laboratóriumi diagnosztikája. Hyperbilirubinemiák elkülönítésének szempontjai. Az akut és krónikus pancreatitis laboratóriumi diagnosztikája.

8. hét A szénhidrátanyagcsere zavarai. A diabetes mellitus laboratóriumi diagnosztikája, inzulin dependens és nem inzulin dependens diabetes. A tartós hyperglycemia laboratóriumi következményei.

9. hét A diabetes akut és krónikus komplikációinak diagnosztikája, a diabetes diagnosztikájának és monitorozásának tesztsjei. A hypoglycaemiák.

10. hét A kalcium és magnézium háztartás regulációja. A mellékpajzsmirigy szerepe a Ca és foszfát anyagcsere szabályozásában.

11. hét Az endokrin rendszer patobiokémiája. A hypothalamus és hypophysis működés laboratóriumi tesztjei. Pajzsmirigy hypo- és hyperfunkciójának laboratóriumi tesztjei.

12. hét A mellékvesekéreg és velő működési zavarai. Laboratóriumi elváltozások Addison-kór, Cushing-szindróma, Conn- szindróma során, a mellékvese daganatainak diagnosztikája. A nemi hormonok szintjének kóros változásai.

13. hét Laboratóriumi vizsgálatok malignus kórképekben, tumormarkerek.

14. Fiziológiai folyamatok (nem, terhesség, táplálkozás, napszaki ingadozás) és az életkor hatása a patobiokémiai paraméterekre

Kötelező irodalom:

Dr. Nemes Zoltán: Patológia (jegyzet).

Szende B.(szerk.): Pathologia. *Medicina*, 1999

William J. Marshall: Klinikai Kémia. *Medicina*, 2003, Budapest

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgató értse meg a betegségek patológiai alapjainak főbb vonásait. Tudja értelmezni a tanterv más részeiben előforduló patológiai hivatkozásokat.

A hallgatók magas színvonalon sajátítsák el a különböző szervek és szervrendszerek leggyakoribb megbetegedéseinek kialakulásáért felelős kóros élettani és biokémiai folyamatokat. Alapszinten tanulják meg az ezek diagnosztikájában használható legfontosabb módszereket és azok elveit

A patológia és patobiokémia jegy átlaga adja a végeredményt.

Évközi számonkérés: nincs

Index aláírás: Patológia Intézetben a félév zárásakor.

Érdemjegy javítás: Az írásbeli vizsgát követően meghirdetett szóbeli vizsga, általában egy alkalommal tehető.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Hisztológia alapjai II. és a Biokémia és molekuláris biológia II. tantárgyak sikeres teljesítése.

BEVEZETÉS AZ IMMUNBIOLÓGIÁBA

Immunológiai Intézet

Kredit: 3

4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Tematika:

A tantárgy részletes leírása (nappali tagozat)

Elméleti ismeretek:

1. Az immunrendszer feladata, általános felépítése
2. Az immunrendszer szervei
3. Az immunrendszer sejtjei
4. Az immunrendszer molekulái
5. A komplement rendszer működése
6. Az antigének tulajdonságai
7. A B-limfociták jellemzői
8. A T-limfociták jellemzői
9. Az ellenanyagok szerkezete
10. Az ellenanyagok funkcionális sajátosságai
11. A humorális immunválasz szakaszai
12. Citokinek
13. A celluláris immunválasz jelentősége
14. Az immunológiai memória kialakulása
15. A fertőző betegségek elleni immunitás
16. Az immunológiai védelem erősítése, vakcináció
17. Az immunrendszer kóros működése I. (túlérzékenységi reakciók)
18. Az immunrendszer kóros működése II. (immunhiányos állapotok)
19. Tolerancia és autoimmunitás
20. Szerv- és szövetátültetés

Gyakorlati ismeretek:

21. Ellenanyag alapú kimutatási eljárások I. (antigén kimutatás)
22. Ellenanyag alapú kimutatási eljárások II. (ellenanyag kimutatás)
23. Ellenanyag alapú preparatív eljárások
24. Precipitáció
25. Agglutináció
26. Komplement aktiválás
27. Fagocitózis
28. Citokin meghatározás

A tantárgy részletes leírása (levelező tagozat)

1. Az immunrendszer sejtjei, molekulái, szervei, felépítése
2. A természetes immunitás mechanizmusai
3. Az ellenanyagok szerkezete és funkciói, az ellenanyagok sokféleségének kialakulása
4. A humorális immunválasz, az ellenanyagok felhasználásának lehetőségei
5. A T sejttes felismerés jellegzetességei, az MHC gének és fehérjék szerkezete
6. Antigén feldolgozás és prezentáció
7. A celluláris immunválasz
8. Az immunrendszer kóros működése, fertőző betegségek és immundeficienciák
9. Túlérzékenységi reakciók, allergia
10. Tumor ellenes immunitás, transzplantáció

Kötelező irodalom:

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

Az immunrendszer kórétana 61-105 oldal, Kórétan (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 elméleti ismereteket, a második beszámoló során a gyakorlati ismereteket 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 szerezhethető 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:

Tantárgyfelvétel feltétele:

BIOLÓGIAI IZOTÓPTECHNIKA

Nukleáris Medicina Intézet

Kredit: 3

4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Szeminárium: 28/10

Gyakorlat: 14/5

Részletes tematika:

Előadás

Nappali tagozat:

Hét Cím

-
- 1 Bevezetés: radioizotópok az orvosbiológiában. Az atommag szerkezete és átalakulásának formái.
 - 2 Sugárzás kölcsönhatása közeggel.
 - 3 Gamma- és béta-sugárzás szcintillációs detektálása.
 - 4 Sugárzásmérő műszerek beállítása
 - 5 Dozimetriai alapfogalmak. Sugárzás biológiai hatásai.
 - 6 Sugárvédelmi jogszabályok, dóziskorlátok. Hatósági ellenőrzések
 - 7 Munkavégzés nyílt radioaktív preparátumokkal. Kötelező munkavédelmi oktatás!
 - 8 "In vitro" izotópdiagnosztika alapjai
 - 9 Radiofarmakonok jelzése és minőségellenőrzése
 - 10 "In vivo" vizsgálatok radiofarmakonokkal
 - 11 Kinetikai modellek

- 12 Jelzési technikák, autoradiográfia
- 13 Mérési eredmények statisztikai értékelése
- 14 Molekuláris biológiai alkalmazások

Levelező tagozat:

<i>Óra</i>	<i>Cím</i>
1	Radioaktív sugárzás
2	Sugárzás klcsönhatása közeggel
3	Sugárzás detektálása
4	Gamma- és béta-sugárzás szcintillációs detektálása. Receptorok vizsgálata
5	"In vivo" izotópalkalmazások.
6	Dozimetria és sugárvédelem.
7	Munkavégzés nyílt radioaktív preparátumokkal
8	Mérési eredmények statisztikai értékelése
9	Jelzési technikák, Autoradiográfia
10	Molekuláris biológiai alkalmazások

Gyakorlat:

*Nappali tagozat: 4*3 + 1*2 óra*

<i>Gyakorlat</i>	<i>Cím</i>	<i>Óra</i>
1	Hígítási analízis	3
2	Felezési idő és gamma-spektrum mérése	3
3	Fehérje-jelzés, gamma-mérés	3
4	Folyadékszscintillációs számlálás.	3
5	Sugárvédelmi mérések	2

Levelező tagozat: 5 óra

<i>Gyakorlat</i>	<i>Cím</i>
1	Izotóphígítási analízis
2	Gamma-sugárzás energiájának mérése gamma-spektrometriai módszerrel

Kötelező irodalom:

Biológiai izotóptechnika. 2006. Szerk.: Varga József.

Ajánlott irodalom:

Nukleáris Medicina Tankönyv. Szerk.: Varga József.
<http://www.nmc.dote.hu/nmtk>

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgatók ismerkedjenek meg a radioaktív izotópok analitikai alkalmazásának lehetőségeivel és az izotópok biztonságos kezelésének szabályaival.

Az atomfizikai alapok, bomlási módok, bomlástörvények ismertetése. A sugárzás kölcsönhatása az anyaggal. A különböző detektálási módszerek: gázionizációs és scintillációs detektorok, folyadékszcintillációs számlálás, autoradiográfia. A mérési eredmények értékelése. Dozimetriai alapfogalmak, a dózismérés eszközei, dózisszámítások. Sugárvédelem, a sugárzások biológiai hatásai. A sugárzó izotópokkal történő munkavégzés szabályai, általános munkavédelmi előírások. Alkalmazási lehetőségek: fehérje-jelzési technikák, receptor kötések vizsgálata, molekuláris biológiai alkalmazások.

Évközi számonkérés:

A gyakorlatokra a tankönyv kijelölt szakaszaiból előzetesen fel kell készülni, és a gyakorlat elején rövid írásbeli beszámolót kell írni.

A hallgató minden gyakorlatra jegyet kap a beszámoló, a gyakorlat során végzett munka és a mérési jegyzőkönyv együttes értékelése alapján.

Index aláírás: részvétel a szemináriumok legalább 85 %-án. Részvétel a gyakorlatokon és eredményes beszámoló.

Vizsga típusa: kollokvium

A félév végi jegy két összetevő: írásbeli és szóbeli vizsga átlaga.

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

Az írásbeli vizsga alapján megajánlott jeggyel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsgajegy a megajánlott jegy. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a megajánlott jegy kihirdetése után egy héten belül nyilatkozik.

Az egyes gyakorlatokra kapott jegyek átlaga.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Általános és szervetlen kémia (ea.) (TKBE0131, _L) tantárgy sikeres teljesítése.

KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ KURZUSOK

KÉPALKOTÁS ESZKÖZEI II.

Nukleáris Medicina Intézet

Kredit: 3

3. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

1. CT képalkotás alapelvei
2. CT berendezés felépítése és működése
3. CT vizsgálati módszerek
4. Sugárzás dózisosok az orvosi képalkotó berendezéseknél
5. MR alapjelenség
6. MR anyagvizsgálat (spektroszkópia)
7. MR képalkotás alapjai. MR scan technikák
8. MR képminőség. A képalkotásban használt kontrasztanyagok.
9. MR diagnosztikai eljárások fizikai alapjai
10. MR angiográfia
11. Diffúziós MR képalkotás, funkcionális MRI, in vivo MR spektroszkópia.
12. Kardiológiai MRI és egyéb fiziológiailag vezérelt vizsgálatok.
13. Orvosi képalkotás és terápia
14. Újabb képalkotó technikák és készülékek

1. CT berendezés felépítése és működése

A CT berendezés fő részei: gantry, röntgenső, detektorok, asztal, számítógépes egység. A computer tomográfias mérés: projekció, nyers adatok, adatfeldolgozás. A CT kép minőségi jellemzői, alkalmazási területek.

2. CT képalkotás alapelvei

Képrekonstrukciós algoritmusok: visszavetítéses eljárás, filterezett visszavetítéses eljárás, spirál CT képrekonstrukció, súlyfüggvény, szeletvastagság, lehetséges képalkotási hibák a CT vizsgálat során.

3. CT vizsgálati módszerek

A CT vizsgálat folyamatának bemutatása: betegregisztráció, vizsgálati paraméterek meghatározása, a mérés kivitelezése, képrekonstrukció, ablakolás, másodlagos

rekonstrukciók, archiválás, dokumentáció. Speciális protokollok. CT vizsgálat kontrasztanyaggal.

4. Sugárzás dózisos az orvosi képalkotó berendezéseknél

A radioaktív sugárzások biológiai hatásai és a jellemzésükre használt dóziszfogalmak. A vizsgálati személyeket és a személyzetet terhelő dózisos az egyes diagnosztikai eszközöknél (rtg., CT, gamma kamera, SPECT, PET). Sugárvédelem.

5. Az MR alapjelenség

Az atommagok felépítése, az impulzus momentum és a spin jellemzői, mágneses momentum fogalma, az atom mágneses tulajdonságai, az atommagok viselkedése mágneses térben, mágneses kölcsönhatások, a Larmor frekvencia fogalma, a Larmor egyenlet, spinsokaság, Boltzmann statisztika, energia átmenetek és azok jellemzői, gerjesztések, rezonancia fogalma, az anyagok mágneses tulajdonságai.

6. MR anyagvizsgálat (spektroszkópia)

A mágneses rezonanciás gerjesztés, MR-jelek fajtái és detektálása, M_x , M_y és M_z időfüggése, az FID fogalma, megjelenése, a Fourier transzformáció, az MR spektrum jellemzői. Relaxációs mechanizmusok: T1, illetve spin rács, T2, illetve spin relaxáció, relaxációs idők fogalma, meghatározása. Az MR spektroszkópia alapjai, spektrális felbontás, kémiai környezet, kémiai árnyékolás, kémiai eltolódás fogalma és hatásai a spektrumban.

7. MR képalkotás alapjai, MR scan technikák

A térbeli lokalizáció alapjai, szelektív kiválasztás, frekvencia kódolás, fáziskódolás fogalma, alkalmazási lehetőségei. A Fourier transzformáció jelentősége és alkalmazása az MR képalkotásban. A Hahn kísérlet. A spinecho és gradiensecho mérések elemei, jellemzői és paraméterei. Spektrális felbontás jelentősége. Hullámvektor-tér, térfrekvencia (k-space) fogalma, jellemzői a mérési módszerek és a kép megjelenítés szempontjából.

A mérés időtartamát meghatározó tényezők: repetíciós idő, echoidó, akvizíciók száma és fáziskódoló lépések száma, valamint ezek hatása. Gyors és ultragyors szekvenciák felépítése és alkalmazása területei: grádiens echo és EPI (Echo-planar Imaging) szekvenciák. Nagy felbontású (térbeli, időbeli) mérési módszerek.

8. MR képminőség. A képalkotásban használt kontrasztanyagok

A jel-zaj viszony fogalma, jellemzői, meghatározása. Az MR kontrasztot meghatározó tényezők: fizikai paraméterek, (T1-T2 relaxációs idők), echoidó, repetíciós idő, kibillentési szög, ablakolás az MR-ben. A T1 és T2 súlyozás elve és

jellemzői. A T1 és T2 kép fogalma. Műtermékek: visszahajlás, mozgási műtermékek, áramlási jelenségek, diffúzió, mágneses anyagok. Az MR kontrasztanyagok fajtái, T1 és T2 típusú kontrasztanyagok. Szervspecifikus MR kontrasztanyagok.

9. A diagnosztikai MR készülékek kialakítása

Az MR fő komponensei és kialakításuk: főmágnes, gradiens tekercsek, RF tekercsek. A szupravezetés jelentősége. Veszélyek és veszélyhelyzetek az MR vizsgálatok során.

10. MR angiográfia

Az áramlásban alapjai, laminális, turbulens, komplex áramlás. Reynolds szám. Az áramlás jellemzői az érpályában. A TOF (Time of Flight) mérés elve, mérési paramétereinek beállítása és azok jellemzői. Fázisvesztés, voxelen belüli szaturáció, flow-void fogalma, megjelenése. A 2D és 3D TOF szekvenciák jellemzői, alkalmazása. A szelektív érábrázolás elve és technikai megvalósítása. A TOF MR képek képfeldolgozása és megjelenítési módjai. A fáziskontraszt MR angiográfia alapjai, mérési típusok megjelenítési formái. Áramlási irány és sebesség meghatározásainak lehetőségei.

11. Diffúziós MR képalkotás, funkcionális MRI, in vivo MR spektroszkópia.

A diffúzió jellemzői biológiai szövetekben, izotróp és anizotróp diffúzió az emberi szervezetben, ezek mérési lehetőségei. A különböző diffúziós MR mérések technikai igényei és jellemzői. Trace mérés, anizotróp diffúziós műtermékek, diffúziós tenzor képalkotás. A funkcionális MR képalkotás élettani alapjai, az agyi vérkeringés jellemzői. Az oxi- és deoxi hemoglobin mágneses tulajdonságai. fMRI szekvenciák. Az aktivációs paradigmák fajtái és alkalmazási lehetőségei, az fMRI képek statisztikai feldolgozása. Az in vivo spektroszkópiás alkalmazási lehetőségek, a lokalizálás elvei, a biológiai szövetek proton és foszfor spektroszkópiája, az in vivo nyerhető spektrumok jellegzetességei.

12. Kardiológiai MRI és egyéb fiziológiailag vezérelt vizsgálatok.

A fiziológiai mozgásokból eredő műtermékek fajtái. EKG-, pulzus-, légzésvezérelt vizsgálatok fajtái és elve. Az EKG-vezérelt mérések alkalmazása a liquorpulzáció, a véráramlás vizsgálatában, a szív MR vizsgálatának fajtái, black blood, white blood technikák, dinamikus vizsgálati módszerek, a morfológiai és funkcionális szívvizsgálatok alapjai.

13. Orvosi képalkotás és terápia

3D MR, CT, PET képekkel támogatott sebészi és terápiás technikák ismertetése. Képregisztráció a vizsgálati személyen. Új fogalmak a sebészetben: Image-Guided

Surgery, infrared-based image-guidance system, virtual operating field (VOF).

14. Újabb képalkotó technikák és készülékek

A sejtszintű molekuláris képalkotás eszközei: fluoreszcens technikák (konfokális mikroszkópia, korrelációs spektroszkópia, áramlási citometria), atomerő mikroszkópia. In vivo molekuláris képalkotás: kisállat PET/CT/SPECT/MR készülékek, fluorescence molecular tomography.

A digitális radiográfia fejlődése, újabb technikai megoldások, a multi slice CT technika fejlődési irányai, újabb alkalmazások, nagy térerejű MR készülékek humán alkalmazása, az MR mérési módszerek fejlesztési trendjei. Az ultrahang vizsgálatok és készülékek fejlődése. Újabb kombinált modalitások: PET-MR.

Kötelező irodalom:

Bogner Péter: A képalkotás eszközei I. Jegyzet. Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar 2006.

Fráter Lóránd: Radiológia. Medicina. 2004.

Szilvási István: A nukleáris medicina tankönyve (B + V Lap- és Könyvkiadó, 2002)

Ajánlott irodalom:

Robert A. Novelline: Squire's Fundamentals of Radiology. Harvard University Press. 2004

Péter Mózes: Radiológia (Medicina Kiadó, Budapest, 2000)

Barva-Berecz-Molnár-Pávics-Séra: Képalkotó berendezések (HIETE EÜF Kar, Bp., 1999)

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Évközi számonkérés:

Zárthelyi dolgozat.

Index aláírás:

Sikeres zárthelyi dolgozatok.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Képalkotás eszközei I. tantárgy sikeres teljesítése.

A KÉPRÖGZÍTÉS FOLYAMATA ÉS FAJTÁI
Orvosi Laboratóriumi és Képkeltő Diagnosztikai Tanszék
Kredit: 1
3. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Gyakorlat: 28/10

Tematika:

1. Fotokémiai alapok, látható fény, röntgen sugárzás, röntgen film tulajdonságok
2. Denzitometria, szenzitometria, gradációs görbe
3. Sötétkamra, hívó automata, hívási ciklus, röntgenfilm fototechnikai eljárások, filmelőhívás, filmtechnikai hibák
4. Képmínőség, kV, mAs, denzítás, kontraszt
5. Erősítőernyők, típusok, felhasználási területek
6. Foszforlemez rendszer
7. Direkt digitális rendszer
8. Száraz és nedves digitális kamerák
9. Digitális tároló rendszerek és hordozók
10. A digitális képrögzítés folyamata, formái, az archiválás, a digitális képi anyag post processing feldolgozása (3D rekonstrukció, virtualis endoscopia, CAD rendszerek, tendenciák)
11. A képtárolás szabályai, előírásai, jogi ismeretek
12. Film és papírmentes informatikai rendszerek, információ áramlás
13. A képrögzítés adta technikai lehetőségek oktatási, továbbképzési, tudományos célú felhasználása (oktatási – képi – adatbázisok felépítése, az Internet lehetőségei)
14. Számonkérés

Kötelező irodalom:

- a Szak weboldalán közzétett anyagok,
- KÉPKELTÉS ESZKÖZEI - avagy az orvosi képkeltés fizikája (jegyzet), Kaposvár 2005
- Kovács L.-né: Röntgen fototechnika. Bp. HIETE 1998

- A Radiológus Szakmai Kollégium állásfoglalása a radiológia digitalizálásával kapcsolatos kérdésekről (2007), https://www.doki.net/tarsasag/radiologia/upload/radiologia/document/rtg_szakm_koll_2007_allasfogl_rad_digit.pdf
- Radiographic Technology Index at xray2000 - <http://www.e-radiography.net/radtech/radtechindex.htm>
- CR - DR – PACS - <http://www.e-radiography.net/cr/cr.htm>

Ajánlott irodalom:

Elektronikusan elérhető:

- az előadásanyag,
- megadott publikációk

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: - gyakorlati feladat önálló elvégzése (PACS elérés, képmanipulációk, mentés, stb.)
- írásbeli (teszt) és a gyakorlati feladat elvégzése

Évközi számonkérés: - gyakorlati feladat önálló elvégzése (PACS elérés, képmanipulációk, mentés, stb.)

Index aláírás: - gyakorlati vizsga teljesítése (teszt és az önállóan elvégzendő gyakorlati feladat)

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele: -

ELVÁLASZTÁTECHNIKA

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 2

3. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/5

Tematika:

1.	Elválasztási eljárások az analitikai kémiában. Kromatográfiás elválasztási módszerek. A kromatográfia rövid története.
2.	Kromatográfiás alapfogalmak (IUPAC). A Kromatográfiás módszerek csoportosítása (adszorpció, megoszlásos, ioncserés, méretkizárásos, affinitás ,kiralis;/ frontális, kizsorításos elúció; gáz, folyadék, szuperkritikus fluid; / analitikai, szemipreparatív, preparatív; sík, oszlopelrendezésű)
3.	Az elválasztás elméleti alapjai
4.	A vékonyrétegekromatográfia (VRK)
5.	Túlnyomásos vékonyrétegekromatográfia (OPLC)
6.	A gázkromatográfia (GC) mint egyik legfontosabb elválasztási módszer. A gázkromatográf felépítése, részei.
7.	A gázkromatográf detektorai. Alkalmazások az orvosi diagnosztikában.
8.	A nagynyomású folyadékkromatográf és felépítése, szerelvényei. Az alkalmazott detektorok jellemzői.
9.	Mintaelőkészítés, különös tekintettel a biológiai anyagokra. Pre- és postkolumn deriválások. Azonosítás. Mennyiségi meghatározások külső és belső standard módszerrel.
10.	A folyadékkromatográfia alkalmazásai a diagnosztikában.
11.	A tömegspektrometria kialakulása. Ionforrások.
12.	Analizátorok. A tömegspektrum keletkezése, főbb értékelési szabályok.
13.	A tömegspektrométer, mint detektor alkalmazásai.
14.	A tömegspektrométerrel kapcsolt mérések GC/MS; LC/MS, FTIR/MS;...)

Kötelező irodalom:

Dr. Fekete Jenő: Folyadékkromatográfia, Budapest, Jáva-98-Kft., 2003.
Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry 5th ed. Burtis CA, Ashwood ER. eds. Saunders WB Co., Philadelphia . 2001.

Ajánlott irodalom:

Frencz A. Orvosi laboratóriumi vizsgálatok. Springer Hungaria, Budapest 1995.
Jobst K. Kemodiagnosztika. Medicina. Budapest. 1985.

Száraz György: Gyógyszerészi Kémia, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1983.
P. M. Kabra and L.J. Marton: Liquid Chromatography in Clinical Analysis,
Clifton, New Jersey, 1980.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A félév során megismerkednek az elválasztási eljárások történetével, a nemzetközileg használat elnevezésekkel, alapfogalmakkal, az elválasztási módszerek csoportosításával.

Elsajátítják az elválasztás alapjainak fizikai, kémiai folyamatait, a rendszerek szabályozási, optimalizálási lehetőségeit..

Részletesen foglalkoznak a vékonyrétegkromatográfia (VRK), a túlnyomásos vékonyrétegkromatográfia (OPLC), a gázkromatográfia (GC), a nagynyomású folyadékkromatográfia (HPLC) és a tömegspektrometria (MS) és vele kapcsolt módszerek (GC/MS, LC/MS) alapjaival, felhasználásukkal a klinikai laboratóriumokban.

A hallgatóknak a kurzus elsajátítása után képesnek kell lenniük eligazodni a különböző elválasztási eljárásokban, azokat helyesen kell tudni használni a módszerek kidolgozásakor, optimalizálásakor.

El kell tudniuk dönteni, hogy adott esetben milyen elválasztás a legmegfelelőbb a meghatározandó anyag kimutatására, kvantitatív meghatározására.

Ismerniük kell a legelterjedtebben használt hazai és nemzetközi mérési technikákat, az alkalmazott készülékeket, fontosabb módszereket.

Elégésséges érdemjegy az írásbeli vizsga 60%-os teljesítése.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Az aláírás feltétele az órák látogatása. Igazolt távollét nappali tagozaton max. 4 óra, levelező tagozaton 1 óra.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Biokémia és molekuláris biológia I. tantárgy sikeres teljesítése.

HISZTOTECHNIKA

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 1

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 14/5

Tematika:

Főbb témakörök: A szövettani mintavétel, a minta rögzítése, a fixáló kiválasztása, decalcinálás, beágyazás paraffinba. Metszetkészítés kriosztáttal és mikrotommal. Kenet és lenyomat készítés. Paraffinos, kriosztátos metszetek, kenetek és lenyomatok festése.

Részletes tematika:

1. hét /2 óra/

Mintavétel: narkózisban lévő fehér patkányból. 10%-os neutrális formalin készítése. A kivett szervdarabok kazettába helyezése és formalin fixálása, illetve gyors fagyasztása szénsavhó segítségével. A fagyasztott szervdarabokból kriosztátban metszetek készítése. A kriosztátos metszetek fixálása Ca-formolban. A beágyazó sor elkészítése.

2. hét /2 óra/

Az előző alkalommal készített kriosztátos metszeteken magfestések végzése. Alkalmazott magfestők: alumínium timsós haematoxin, vastimsós haematoxin, neutral vörös, metilzöld, metilénkék. A festékoldatok egy részét frissen készítve. A formalin fixált anyag paraffinból való kiöntése fém tálkákba. Oldatok előkészítése plazma és rostfestésekhez. /Van Gieson, picrosirius, orcein, eosin és chromotrop/

3. hét /2 óra/

Tárgylemezek előkészítése, tisztítása, coatingolás. Szilanizált tárgylemezek készítése, termosztátba helyezése. A paraffinos blokkokból metszetkészítés a rotációs és a szánkás mikrotómok segítségével, a paraffinos metszés gyakorlása mellett a következő gyakorlatra megfelelő számú metszet terítése és tárgylemezre húzása. Az metszetek termosztátba helyezése.

4. hét /2 óra/

A paraffinos metszetek egy részén Van Gieson, picrosirius és orcein reakciók végzése a deparaffinálás elvégzése után. A metszetek másik csoportján plasmafestés végzése, eosin, chromotrop segítségével. A szükséges, csak frissen használható oldatokat önálló elkészítése. Oldatok előkészítése ezüst impregnációhoz.

5.hét /2 óra/

Paraffinos metszeteken ezüst impregnáció végzése. A kapott eredmények mikroszkópos értékelése és összehasonlítása az előző alkalommal készített Van Gieson, picrosirius és orcein reakciókkal kapott eredményekkel. A kötőszöveti rostok előfordulására következtetések levonása.

6.hét /2 óra/

Vérkenetek és lenyomatok készítése . A lenyomatok készítéséhez fixálatlan bonctermi anyagot használva. A keneteken és lenyomatokon szárítás után, fixálás nélkül May Grünwald-Giemsma reakció végzése. A preparátumok egy részén víztelenítés és derítés után fedőlemez fedés végzése, a másik részé a festés után szárítás és azonnal értékelés mikroszkópban. A vérkeneteken a kvalitatív vérkép mikroszkópos készítésének gyakorlása immerziós lencsével.

7.hét /2 óra/

A beágyazó, deparaffináló és víztelenítő sorok frissítése. Gyakorlati vizsga, az eddig tanultakból, minden feladat elvégzésénél teljes önállóságot elvárva. A kapott feladatok elvégzésének, és az elkészült preparátumok értékelése, a gyakorlati jegy megajánlása.

Kötelező irodalom:

Módis László: Hisztológia. (Hisztotechnika) Oktatási anyag az orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikus képzéshez. DOTE Anatómiai, Szövet- Fejlődéstani Intézet, Debrecen, 1998.

Hadházy, Cs.: Szöveti gyakorlatok. Főiskolai jegyzet. DOTE Egészségügyi Főiskola, Nyíregyháza, 1995.

Ajánlott irodalom:

Krutsay M.: Patológiai technika. Medicina Rt., Budapest, 1999

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: A hallgató mélyítse el a hisztológiai alapjai tantárgy keretében szerzett alapmereteit, szerezzen nagyobb gyakorlatot a szövettani technikai munkában

Gyakorlati jegy, a gyakorlati jegyzőkönyv és a kurzus végén letett gyakorlati vizsga, valamint az évközi aktivitás alapján.

Évközi számonkérés:

Két évközi írásbeli számonkérés és az évközi aktivitás alapján kialakított gyakorlati jegy.

Index aláírás:

A részvétel a gyakorlatokon, megfelelő gyakorlati jegyzőkönyv bemutatása.

Érdemjegy javítás: A TVSZ-nek megfelelően gyakorlati elégtelen javítása csak a szorgalmi időszakon belül lehetséges, egy alkalommal a tanszék által kijelölt időben.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Funkcionális anatómia és a Hisztológia alapjai I. tantárgyak sikeres teljesítése.

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 14/5

Az órákat 3x5 órás foglalkozások formájában tartjuk meg.

Tematika:

1. alkalom: Keretek tisztázása, a tematika ismertetése. A kommunikáció alapjai.
Verbális, nonverbális kommunikáció.
2. alkalom: Helyzetgyakorlatok: verbális kommunikáció. Beszélgetések
instrukciókkal.
3. alkalom: Helyzetgyakorlatok: nonverbális kommunikáció.
4. alkalom: Asszertivitás. Kérdőív, helyzetgyakorlatok.
5. alkalom: A csoport által hozott kérdések megbeszélése. A gyakorlat lezárása.
Búcsú.

Kötelező irodalom:

Buda Béla: A közvetlen emberi kommunikáció szabályszerűségei.
Tömegkommunikációs Kutatóközpont, Budapest, 1988
Rudas János. Delphi örökösei. Animula, Bp. 2002.

Ajánlott irodalom:

Segelstrale, U. és Molnár Péter (szerk.): Nonverbális közlés: Ahol a természet a kultúrával találkozik. Typotex Kiadó, Budapest, 2002
Em Griffin: Bevezetés a kommunikációelméletbe. Harmat kiadó, Budapest, 2001

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Szóbeli vizsga. Írásbeli munka alapján jegymegajánlással is megszerezhető az érdemjegy.

Évközi számonkérés:

Két évközi írásbeli számonkérés és az évközi aktivitás alapján kialakított gyakorlati jegy.

Index aláírás:
aktív részvétel a gyakorlatokon

Érdemjegy javítás: 5 gyakorlati jegy

Tantárgyfelvétel feltétele: -

ORVOSDIAGNOSZTIKAI LABORATÓRIUMI ANALITIKA (ODLA) SZAKIRÁNY

5-6. SZEMESZTER

KÖTELEZŐ KURZUSOK

ÁLTALÁNOS KLINIKAI LABORATÓRIUMI ISMERETEK, MINTAVÉTEL, MINTAKEZELÉS

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 4

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

Előadás:

1. óra: Klinikai kémiai laboratóriumi mérések. Mérés. Dimenzió. Koncentráció. Térfogat. Kemometria. Kimutatás vs meghatározás. Kerekítés, térfogatmérés. Pipettázás, pipetta kalibrálás.

2. óra: Tudományos kutatás I. Felfedezés. Kutatási téma, kutatási eredmények realizálódása. Kutatási pályázatok (ETT, OTKA...). A tudományos tevékenység értékelése (citáció, impakt faktor) és ennek problémái.

3. óra: Tudományos kutatás II. Publikáció Kutatási dokumentáció. Publikáció: mit publikáljunk, hol publikáljunk. Cím. Kulcsszavak, Bevezetés, Módszerek, Vizsgálati eredmények (adatok, ábra, táblázat), Értékelés (Diskusszió), Köszönetnyilvánítás, Összefoglalás (Abstract), Irodalom

4. óra: Méréstechnikai alapfogalmak I. Minta. Módszer, Validálás. Vak, Interferencia, Szelektivitás, Specifitás, Mátrix, Referens anyag, Kalibrátor, Kontroll, Hiba, Pontosság, Helyesség, Valódi érték, Célérték

5. óra: Méréstechnikai alapfogalmak II. Mérési tartomány, Linearitás, Érzékenység, Kimutathatósági határ, Visszanyerés (recovery), Szisztémás hiba, Random (véletlenszerű) hiba, Within run (sorozaton belüli), day-to-day (sorozatok közti) hiba, Variációs koefficiens. Carry-over.

6-7. óra: Referens egyén, érték, tartomány Egészség, Referens egyén, Referens érték és típusa, típusai. Referens egyének kiválasztása: direkt, indirekt módszer, kizárás, Referens csoportok, Referens határok megállapítása. Referens érték transzformálhatósága, Egyéni referens érték

8. óra: Vizsgálati eredmények diagnosztikus értékelése Ideális vizsgálat, Igazi pozitív, Igazi negatív, Téves pozitív, Téves negatív, Cut off (küszöb) érték, Érzékenység, Specificitás, Szűrővizsgálatok, Megerősítő vizsgálatok, ROC analízis, ROC görbe szerkesztése.

9-10. óra: Új laboratóriumi módszer bevezetése (módszer evauláció) I.

Módszer választás és indikáció. A folyamat leírása. A módszer értékelése. Mérési tartomány. Pontosság, Helyesség. Összehasonlítás referens módszerrel. Összehasonlítás korábbi módszerrel. Érzékenység. Kimutathatóság. Specificitás, interferenciák. Referens érték.

11. óra: Módszer bevezetés II. A meghatározás részletes leírása. Név. Patomechanizmus. Klinikai jelentőség. Meghatározás elve. Reagensok. Reakció kinetika. Minta. Linearitás. Hígítás. Within run, day-to-day , pontosság. Interferenciák: bilirubin, lipémia, hemolízis-gyógyszerek...). Kalibrátorok és kontrollsavók. Stabilitás (minta, reagens). Referens tartomány.

12. óra: Módszer bevezetés III. Gyakorlati szempontok Mérési tartomány meghatározás. Módszerek összehasonlításának értékelése. Kalibrátor megválasztása. Interferenciák meghatározása. Mérési módok: végpontos, kétpontos, kinetikus. Szubsztrát kimerülés. Prozone effektus. Meghatározási részfolyamatok: az analit reakciója, kapcsolt reakció, indikátor reakció (NAD+ /NADH rendszer).

13-14. óra: Minőségbiztosítás, Quality Assurance QA QA főbb elemei és folyamatai. A pre-analitikai változók ellenőrzése. Az analitikai változók ellenőrzése.

15-16. óra: Quality Control (QC).Kontroll minták és jellemzőik. Kontroll kártyák: Levey-Jennings, Westgard szabályok, Kummulatív. Youden ábrázolás. Klinikai korelláció, delta check, Limit check, A hibák lehetséges okai, Z-score

17. óra: Külső QC I. Külső QC megválasztása, Bevezetése, Működtetése

18. óra: Külső QC II. Külső QC rendszerek: QualiCont, Labquality, Boehringer-Roche

Mintavétel, mintakezelés előadások

1. óra: Bevezetés a mintavételi eljárásokba. Egészségügyi jogszabályok ismertetése. Mintavételi és vizsgálatot előkészítő egységek szervezete és feladata.

Bevezetés a phlebotomiába. A phlebotomia fogalma és története. Alkalmazási lehetőségei: diagnosztikus és terápiás vérvételek. A legfontosabb anatómiai ismeretek ismételése. Biológiai és személytől függő tényezők hatása (testmozgás, diéta, testhelyzet).

2. óra: A vérvételi egységek működése. A phlebotómiás egység felépítése: vezetés, személyzet, az egység helyes lokalizációja a kórházon belül, felszereltsége. Vérvételi rend a kórházban. A vérvétel kivitelezéséhez szükséges képzettség és gyakorlat. A folyamatos továbbképzés jelentősége.

3. óra: A beteggel történő kommunikáció helyes gyakorlata. A beteg üdvözlése, bemutatkozása. A beteg azonosítása ambuláns és osztályos körülmények között. A beteg tájékoztatása a beavatkozásról. Teendők gyermekek, eszméletlen és pszichiátriai betegek esetén. A beteg közvetlen és közvetett előkészítése a vérvételre: a helyes vérvételi testhelyzet felnőtteknél és gyermekeknél.

4. óra: Speciális vérvételi technikák I. Vérvétel, mintavétel újszülötteknél, koraszülötteknél, csecsemőknél és gyerekeknél.

A vérvételnél fellépő lehetséges komplikációk. Nem kooperáló beteg. Ájulás okai és teendők ájulás esetén. Haematoma képződés. Nem elegendő vérminta nyerése és ennek okai: technikai problémák: oedema, sclerotizált vénák, obes beteg, égett bőrfelület.

5. óra: Speciális vérvételi technikák II. Mikrokapilláris technikák. Artériás vérvétel. Vérzési idő kivitelezése. Vérvétel fecskendőbe. Vérvétel hemokultúrához. Vérvétel kenet készítéséhez. Többszörös vérvétel: terheléses vizsgálatok (OGTT), hormon vizsgálatok. Terápiás vérvételek. Vérvétel kanülből, infúzió előtt illetve után. Vérvétel: újszülötteknél, koraszülötteknél, csecsemőknél és gyerekeknél. Vénás, kapilláris vérvétel és speciális eljárások.

6. óra: Mintakezelés a vérvételtől az analízisig. A minta azonosítása. Antikoaguláns tartalmú csövek kezelése. Szállítási követelmények (hőmérséklet, időfaktor). Mintakezelés a laboratóriumban: centrifugálás, plazma/szérum szeparálása, teendők sürgős minták esetén. Minta visszautasítás okai: hemolízis, alvadék, vizsgálatra nem elegendő minta, vér/antikoaguláns arány, infúzió és heparin adása.

7. óra: Vérvételnél használt eszközök, vérvételi csövek és tűk típusai. A Magyarországon használt különböző típusú vérvételi eszközök, antikoagulánsok, vérvételi csövek típusai, jelölése, mérete. A különböző vizsgálatokhoz használható csövek, az antikoaguláns és a vér aránya. A vérvételi tűk típusainak és a speciális vérvételi eszközök ismertetése. A tűk helyes kezelése, a biológiailag veszélyes hulladék kezelése. A vérvétel előkészítése.

A helyes vérvétel technikája. Kesztyű használat! Stranguláló szalag felhelyezése, megfelelő véna kiválasztása. Az előkészített eszközök használata: a vérvétel helyének alkoholos fertőtlenítése, a tű beszúrása, a stranguláció megszüntetésének helyes ideje, a tű eltávolításának módja. Vérvétel utáni teendők: kompresszió a vérvétel helyén, a minta helyes azonosítása, veszélyes hulladékok kezelése.

8. óra: Vérvétel állatoknál. Kutya, macska, sertés, patkány, egér.

9. óra: Vérvétel során átvihető fertőző betegségek és ezek megelőzése. Nosocomialis fertőzés fogalma. Virális fertőzések: HIV, HBV, egyéb kis rizikójú

vírus infekciók. Bakteriális fertőzések: Staphylococcus, Mycobacterium, enterális kórokozók. Védő rendszabályok és rendeletek a fertőzések megelőzésére. Izoláció szintjei, védőruhák. Rendeletek a betegek védelmére. Vervétel fertőző betegektől.

Egyéb mintavételi eljárások. Vizelet: spontán, gyűjtött. Testváladékok: gyomornedv, ascites, punctatumok, nyérése. Liquor nyérése módjai és a liquor vizsgálatra való alkalmassága.

10. óra: Minőségbiztosítás a phlebotómiában. A minőségbiztosítás szempontjai a phlebotómiában: kommunikáció, gyakorlottság, továbbképzések, standardizált vevételi technika, megfelelő felszereltség, részvétel QC programokban, biztonságos környezet, komputerezáció, dokumentáció.

Gyakorlat:

Általános laboratóriumi ismeretek gyakorlatok tematikája

1-4. óra: Ismeretlen közlemény tanulmányozása:

- összefoglalás készítése
- a közlemény címének megadása magyarul és angolul
- 5 kulcsszó definiálása
- az irodalomjegyzék 1-10 hivatkozásainak rendezése

Ismert mérési eredmények felhasználásával pontosság és hiba számítása:

- within run (sorozaton belüli) pontosság, hiba számítása
- day-to-day (napenkénti) pontosság, hiba számítása
- carry over számítása

5-6. óra: Referens tartomány meghatározása: Gaussi, nem –Gaussi eloszlás és percentilis értékek alapján

Receiver Operating Curves (ROC) görbe szerkesztése

7-8. óra: A triglicerid koncentráció interferenciájának számítása Mg meghatározás esetén

Westgard több szabályos kontroll kártya adott pontjainak értékelése

9-10. óra: Kódolás

Laboratóriumi vizsgálatok kódolása a QualiCont minőségellenőrző rendszerbe történő jelentkezéskor.

11-14. óra: Automata pipetta pontosságának meghatározása

Automata pipetta kalibrálása

Mintavétel, mintakezelés gyakorlatok tematikája:

A hallgatók a mintavétel gyakorlat során laborokban gyakorolják a vevételt megfelelő felügyelet mellett. A hallgatónak gyakorolnia kell :

- a beteg tájékoztatását a beavatkozásról,
- a beteg és eszközök előkészítését vevételre,
- a különböző típusú vevételi eszközök (csövek, tűk) helyes alkalmazását,

- a vérvétel utáni teendőket (kompresszió a vérvétel helyén, a minta helyes azonosítását),
- a vérvétel során/után keletkező veszélyes hulladék kezelését.

Kötelező irodalom:

1. Góth L. Általános klinikai laboratóriumi ismeretek. Főiskolai jegyzet. Nyíregyháza 2007.
2. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry 5th ed. Burtis CA, Ashwood ER. eds. Saunders WB Co. Philadelphia . 2001.
3. John. C. Flynn, Jr. Procedures in Phlebotomy, Saunders WB Company USA, 1994. [John. C. Flynn, Eljárások a phlebotómiánál. Debrecen, 1997.]
4. NCCLS. H3-A4, Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture, Approved Standard-Fourth Edition, Pennsylvania USA, 1998.

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgató képes a laboratóriumi analitikai módszerek értékelésére, továbbá új módszerek bevezetésére, beleértve a szükséges műszeres vizsgálatokat is, a szerzett tapasztalatok, eredmények és összefüggések felismerésére, ezek megfelelő dokumentálására és az ezekből levonható általános következtetések megfogalmazására.

A tantárgy célja, hogy a hallgatók a gyakorlatban tudják alkalmazni a kemometriában tanultakat. A hallgató képes a laboratóriumi analitikai módszerek értékelésére, továbbá új módszerek bevezetésére, beleértve a szükséges műszeres vizsgálatokat is, a szerzett tapasztalatok, eredmények és összefüggések felismerésére, ezek megfelelő dokumentálására és az ezekből levonható általános következtetések megfogalmazására.

A hallgatóknak alapvető gyakorlati ismereteket kell elsajátítaniuk a vérvételi eljárásokkal kapcsolatban. A hallgatók műkar segítségével gyakorolják a vérvételt, majd egymástól vért vesznek. A hallgatónak képessé kell válnia arra, hogy önállóan, kellő kompetenciával végrehajtsa a különböző vérvételi, mintavételi feladatokat. A gyakorlaton a hallgatónak az előadáson kapott elméleti és a műkaron végzett gyakorlás alkalmával szerzett ismeretekre kell támaszkodnia.

Az egyes gyakorlatok értékelése a feladatmegoldások helyessége (a célérték közelítése) alapján történik.

A vérvétel technikájának gyakorlati ismerete alapján történik a gyakorlatok értékelése. A gyakorlatok végén tesztírás van.

A végső gyakorlati jegyet az Általános laboratóriumi ismeretek gyakorlat és a Mintavétel, mintakezelés gyakorlat jegyeinek súlyozott átlaga adja. Bármely tárgyból elégtelen érdemjegy elégtelen gyakorlati jegyet eredményez. Az elégtelennek minősített részt kell ismételni.

Évközi számonkérés:

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

A végső kollokviumi érdemjegyet az Általános klinikai laboratóriumi ismeretek kollokvium és a Mintavétel, mintakezelés kollokvium jegyeinek súlyozott átlaga adja meg.

Index aláírás:

A gyakorlatok megkezdése előtt a gyakorlatok elméletéből beszámoló van.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Biztonságtechnika és elsősegélynyújtás tantárgy sikeres teljesítése.

ANGOL SZAKNYELV I.

Idegennyelvi Lektorátus

Kredit: 4

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 56/18

Tematika:

Seminar	Course Description/Tantárgyleírás
8 classes	Basic Grammar and Vocabulary
1 class	Laboratory equipment (Vocabulary)
1 class	Laboratory words (Vocabulary)
3 classes	Unit one: Sample types and handling

1 class	Parts of the body
3 classes	Hematology Practice / Procedure for venipuncture
1 class	Inside the body
3 classes	Unit 8: Safety procedures
1 class	Medical equipment
3 classes	Urinary examinations in renal disorders
1 class	What's wrong with them? (symptoms)
3 classes	Unit 28: Latex test for identifying hemolytic streptococci
1 class	Common diseases
3 classes	Unit 29: Identification of bacteria based on biochemical test
1 class	At the doctor's
3 classes	Unit 30: Description of growth medium
1 class	First aid
6 classes	Unit 3: Control and calibrator handling
4 classes	Unit 5: Measuring, range, dilution and expected values text 1,2,3,
8 classes	Unit 2: Calibration and control measurement lesson 1,2,3

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:

A szaknyelvi képzés a tantervi hálóban előírtak szerint kötelező, két féléves nyelvi szeminárium, melynek előfeltétele az ezt megelőző három általános nyelvi félév

aláírással hitelesített teljesítése vagy az ezen általános nyelvi féléveket kiváltó nyelvvizsga bizonyítvány. A hallgatók kötelesek a gyakorlati nyelvi órákon részt venni, így amennyiben háromnál több szemináriumról maradnak távol, a félév végén az aláírás tőlük megtagadható. Amennyiben a magas óraszámot jelentő mulasztások (3-6 szeminárium) hitelt érdemlően igazoltak, abban az esetben az oktató köteles lehetőséget és alkalmat biztosítani a gyakorlati jegy megszerzésére. A hét szemináriumot meghaladó igazolt hiányzások esetén (hiszen ez tulajdonképpen a félévi óraszám 50%-ának elmulasztását jelenti) az oktató saját hatáskörben dönt arról, hogy engedélyezi-e a gyakorlati jegy megszerzését avagy automatikusan megtagadja a jegyet/aláírást. A szeminárium sikeres teljesítésének további feltétele az oktató által megszabott feladatok (minimum 3 zárthelyi dolgozat, házi feladatok, prezentációk, stb.) maradéktalan végrehajtása. Amennyiben a hallgató bármely előzetesen, a félév elején tisztázott kritérium teljesítését elmulasztja, az oktató – alapos indoklás mellett – az aláírás megadását és a gyakorlati jegy megvédésének lehetőségét is megtagadhatja. Minden további esetben a kar hatályos Tanulmányi és vizsgaszabályzata a mérvadó.

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Angol III. tantárgy sikeres teljesítése.

ANGOL SZAKNYELV II.

Idegennyelvi Lektorátus

Kredit: 4

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 56/18

Tematika:

3 classes	Unit 4: Limitations and interferences of an essay
3 classes	Unit 9: Measurement of an analyte and an enzyme text 1,2
3 classes	Determination of prothrombin time
2 classes	Allergy (reading)
8 classes	Unit 10: Parts of a chemistry analyser

4 classes	Unit 13: Measurement of a sample by a hemostasis analyser lesson 1,2
2 classes	Eating the healthy way (reading)
3 classes	Unit 15: Immunoassay text 1
3 classes	Unit 18: Immun-fluorescence methods lesson 1
3 classes	Health problems
2 classes	Health and medicine
5 classes	Unit 16: Radioimmunoassay lesson 2/ text 2,3
4 classes	Unit 27: Measurement of a urine sample by a dip-stick test
2 classes	ZH
1 class	Useful verbs to do with health
5 classes	Unit 17: Parts for a nephelometric measurement text 1,2,3,
2 classes	ZH
1 class	Other useful verbs to do with health

Kötelező irodalom:

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

Ajánlott irodalom:

1. Clinical chemistry, Third Edition
2. Különböző szakmai folyóiratok cikkei.
3. Target vocabulary Peter Watcyn-Jones

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Szakmai jellegű cikkek, tudományos dolgozatok, szakfolyóiratok megértésére való felkészítés, szakmai cikkek megírásához szükséges nyelvi készségek megalapozása. Fordítási gyakorlat és jártasság kialakítása, szakismeretek idegen nyelven történő megalapozása.

Eztáltal a hallgatónak képessé kell válnia szakmai szövegek önálló feldolgozására, további célirányos kutatások szakmai megalapozására.

A szaknyelvi képzés a tantervi hálóban előírtak szerint kötelező, két féléves nyelvi szeminárium, ahol a második félév felvételének előfeltétele az első szakmai nyelvi félév sikeres teljesítése előfeltétele (első szaknyelvi félév teljesítésének feltételeit lásd az első szaknyelvi félév tantárgyi leírásánál). A hallgatók kötelesek a gyakorlati nyelvi órákon részt venni, így amennyiben háromnál több szemináriumról maradnak távol, a félév végén az aláírás tőlük megtagadható. Amennyiben a magas óraszámot jelentő mulasztások (3-6 szeminárium) hitelt érdemlően igazoltak, abban az esetben az oktató köteles lehetőséget és alkalmat biztosítani a gyakorlati jegy megszerzésére. A hét szemináriumot meghaladó igazolt hiányzások esetén (hiszen ez tulajdonképpen a félévi óraszám 50%-ának elmulasztását jelenti) az oktató saját hatáskörben dönt arról, hogy engedélyezi-e a gyakorlati jegy megszerzését avagy automatikusan megtagadja a jegyet/aláírást. A szeminárium sikeres teljesítésének további feltétele az oktató által megszabott feladatok (minimum 2 zárthelyi dolgozat, házi feladatok, prezentációk, stb.) maradéktalan végrehajtása. Amennyiben a hallgató bármely előzetesen, a félév elején tisztázott kritérium teljesítését elmulasztja, az oktató – alapos indoklás mellett – az aláírás megadását és a gyakorlati jegy megvédésének lehetőségét is megtagadhatja.

Minden további esetben a kar hatályos Tanulmányi és vizsgaszabályzata a mérvadó.

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Angol szaknyelv I. tantárgy sikeres teljesítése.

HISZTOKÉMIAI DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK

Patológiai Intézet

Kredit: 5

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 42/15

Tematika:

Előadás:

(nappali tagozat)

1. Előadás: A histochemia definíciója. A histochemiai- és histológiai festések különbsége. a histochemia rövid története, különös tekintettel a magyar tudósok szerepére a tudományág kifejlésztésében (Gömöri Gy., Barka T., von Kossa). Az elektronmikroszkópos histochemia definíciója, módszertani alapelve.

2. Előadás: A histochemiai módszereket diagnosztikus célra alkalmazó human pathologia definíciója, kifejlődésének rövid története. (megemlítendő: Kaposi Mór, Baló József, Kovács Kálmán, Romhányi György). Miért szükséges az élő betegekből eltávolított szövetek kórszövetteni vizsgálata? A kórszövetteni lelet. A kórboncolás lényege, haszna. A boncjegyzőkönyv. A boncolást kiegészítő kórszövetteni vizsgálat.

3. Előadás: A nucleinsavak histochemiája. DNS kimutatás. Feulgen reakció. RNS kimutatás. Methylzöld-pyronin módszer. Etidium bromid festés. DNA-ase és RNA-ase alkalmazása. DNS ploiditás meghatározása szöveti metszetekben és parafinos metszetekből nyert sejtmagokon.

4. Előadás: "Sejtmag pathologia": A sejtelhalás fénymikroszkópos jelei karyo pyknosis, - rhexis, -lysis. Apoptosis. A szövetelhalás fogalma. Necrosisok. A sejtmag fénymikroszkópos elváltozásai daganatokban. A ploiditás meghatározás jelentősége a daganatok diagnosztikájában.

5. Előadás: Szénhidrátok histochemiai kimutatása I.

Glycogen. PAS reactio. Diastase emésztés. Best Carmin festés.

Pathologia: Intracellularis glycogen felhalmozódás. Glycogenosisok, Gierke kór, stb.

Galactosaemia.

6. Előadás: Szénhidrátok histochemiai kimutatása II. Neutralis mucinok. Phenylhydrazin PAS módszer.

Pathologia: Neutralis mucinok intracellularis és extracellularis felhalmozódása gyulladásokban, daganatokban, mucocelek. Mucoviscidosis.

7. Előadás: Szénhidrátok histochemiai kimutatása III. Savanyú mucinok. Az Alcian festékek. Alciánkék technika, a pH változtatása. Kritikus electrolyt concentratio. Kombinált Alciánkék-PAS technika.

Pathologia: Mucopolysaccharidosisek.

8. Előadás: Szénhidrátok histochemiai kimutatása IV. A savanyú mucinok (folytatás). Hale dialysált vas technikája. Metachromasiás festések. A sulfatalt mucinok elkülönítése a carboxylalt mucinoktól. Alcian kék módszer. A methylation szerepe.

Pathologia: Savanyú mucinok felhalmozódása, megjelenése mesenchymalis és epithelialis daganatokban (myxoid tumorok, porc daganatok, gyomor metaplasia, prostata cc., stb.).

9. Előadás: A lectinek jelentősége a szénhidrát histochemiában. Példák a pathologiai felhasználásra.

A szénhidrátok elektronmikroszkópos histochemiájának fontosabb módszerei. Felhasználásuk a pathologiai diagnoszticában és utalás experimentalis pathologiai jelentőségükre.

10. Előadás: Lipid kimutató histochemiai eljárások I. A lipidek felosztása histochemiai szempontból. Non polaris-, polaris-, hydrophil-, hydrophob lipidek. A fixálás jelentősége. A metszés módjai. Lipid kioldás. Kettóstörés. Sudan fekete B és Olajvörös O módszerek.

Pathologia: Intracellularis zsírfelhalmozódás (máj, vese, szív). A zsírszövet daganatai. Lipophag granuloma.

11. Előadás: Lipid kimutató histochemiai eljárások II. Holczinger réz-rubeansavas módszere szabad zsírsavakra. Adams perchlorsavas-naphthoquinon módszere (a digitonin jelentősége is) cholesterolinre. Telítetlen lipidek kimutatása, ultraibolya Schiff, OsO₄ módszerek. Triglyceridek: Calcium lipase módszer. Phosphoglyceridek: arany-hydroxamin sav módszer. Sphingomyelinek: natrium hydroxyd-dichromsav haematoxylin módszer. Phospholipidek: ferri haematoxylin módszer. Cerebrosidok: módosított PAS módszer. Sulfatidok: Acriflavin DMAB és metachromasia. Gangliosidok: borohydrid PAS. Lipid immunohistochemia.

12. Előadás: Pathologia: Intracellularis, főként intralysosomal lipidfelhalmozódással járó kórképek pathológiája: Gaucher, Niemann Pick, Tay-Sachs kór. Demyelinisatio az idegrendszerben. Lipofuscin és kimutatása.

13. Előadás: A pigmentek histochemiája. A pigment fogalma. Endogen, exogen pigmentek. Műtermék pigmentek: formalin, higany, dichromat. Haemoglobinogen

pigmentek. Haemoglobin szöveti kimutatása, benzidin, Leuko Patent Blue V. Haemosiderin kimutatás, Berliini kék reactio.
Pathologia: Localis haemosiderin depositio. Generalisalt haemosiderosis. Haemochromatosis.

14. Előadás: A pigmentek histochemiája II. Epepigment, bilirubin, conjugált, conjugálatlan. Oldékonyági viszonyok. Fouchet van Gieson módszere epére. Gmelin reactio epepigmentekre.
Pathologia: Az icterus fajtái, okai. Icterus neonatorum. Obstructio icterus. Epekő képződés.
A melanin pigment histochemiája. Masson Fontana módszer. Kihalványítás. A DOPA oxydase kimutatás jelentősége, módja. Formalin indukálta fluorescentia a praecursor sejtekre. Melanin immunhistochemia.
Pathologia: Naevusok, melanoma malignum, albinismus.

15. Előadás A calcium és az uratok histochemiai kimutatása. A von Kossa reactio. Alizarin vörös S módszer. Urat kimutatás, Gömöri methenamin ezüst módszere.
Pathologia: Dystrophias és metastaticus calcificatio. Calcium és kőképződés. Az oxalat jelentősége.
Az uratok jelentősége. Kőszvény. Húgykővek.

16. Előadás: Exogen anyagok histochemiai kimutatása. Szén, silicat, asbest, ólom, beryllium, aluminium, ezüst, réz, higany.
Pathologia: A környezetszennyezés egyes pathologiai vonatkozásai, különös tekintettel a fent felsorolt anyagokra.

17. Előadás: Enzym histochemia I. Hydrolyticus enzyme. Az enzym aktivitás megőrzése, a szöveti szerkezet megőrzése. Az immunhistochemia felhasználása enzyme kimutatására. Alkaliás phosphatase. Gömöri calciumos módszere. Azofestékes és naphthol AS-BI módszer. Az alkaliás phosphatase hozzákötése antitestekhez, immunhistochemiai vizualizálás céljából.
Pathologia: Az alkaliás phosphatase felhasználható a capillarisok és az osteoblastok vizsgálatára. Ezen apropos-ból: sebgyógyulás, sarjszövetképződés, csonttörések gyógyulása.

18. Előadás: Enzym histochemia II. Savanyú phosphatase. Gömöri ólmos módszere. Azofestékes- és naphthol AS-BI módszer. Nem specificus és specificus esterasek.

Pathologia:Az acut és chronicus gyulladás. A lysosomak pathológiai jelentősége.

19. Előadás: Az ATP-asek histochemiája. Röviden kitérni ennek jelentőségére az izombetegségek diagnosticájában. A dehydrogenasek histochemiája.

Pathologia:szívizom infarctus kimutatása a boncteremben. A dehydrogenasek histochemiai feltüntetésének jelentősége az izom pathológiában.

Az enzimek electronmicroscopos histochemiai kimutatásának alapelvei. Hydrolyticus enzimek, peroxydasek, dehydrogenasek.

20-21. Előadás:Immunhistochemia I. A fénymicroscopos immunhistochemia definitioja.Poly-és monoclonalis antitestek immunhistochemiai felhasználásra. Előállításuk módszereinek lényege. Az antitestek megjelölése a kötődés helyének fénymikroszkópos kimutatására.

Pathologia: Immunopathologia. A szövetkárosodás immunpathológiai mechanizmusainak 4 alaptypusa. A transplantatum kilökődése. Az autoimmun betegségek lényege. Az immunhiányos betegségek lényege. Metszetzúzeumi anyagokon végzett u.n.retrospectiv immunhistopathológiai vizsgálatok.

22. Előadás: Különböző technikákkal készült (friss kryostat-,formol fixált-fagyasztott-, paraffinos-) metszetek antigénjeinek feltárása.

23. Előadás: Immunhistochemia II. Az immunhistochemiai reactiok kivitelezése fluorescens,nem fluorescens módszerekkel. Electronmicroscopos immunhistochemia. Ennek jelentősége a pathológiában. Fehérjék subcellularis localisatioja pathológiás folyamatokban.

Pathologia:Az immunhistochemiai módszerek jelentősége a vesebetegségek diagnosztikájában.

24. Előadás: Pathologia:Daganatképződés,a jó-,rossz- és félig rosszindulatú daganat fogalma,rövid pathológiája.Carcinoma és sarcoma.Az immunhistochemia szerepe abban,hogy a daganatok pontos histogenesisét megismerjük. A histogenesis ismeretének fontossága a daganatok gyógykezelésében.

25-26. Előadás: Cytokeratinok, desmin, vimentin, S-100,GFAP,anti neurofilament, N-CAM és tumordiagnosztika.A kimutatások lényege,problémái.Diagnosticus jelentőségük.

Pathologia: A daganatok prognosizálásáról.

27-28. Előadás: Proliferációs sejtmárkerek, Ki 67, PCNA, A p53 protein. A molekuláris hisztokémia módszerei. In situ hybridizáció, in situ polimerázé láncreakció. Kromoszóma rendellenességek kimutatása FISH módszerrel

A tantárgy részletes leírása (levelező tagozat)

1. Előadás: A histochemiai módszereket diagnosztikus célra alkalmazó human pathologia definíciója, kifejlődésének rövid története. Miért szükséges az élő betegekből eltávolított szövetek kórszövettani vizsgálata? A kórszövettani lelet. A kórboncolás lényege, haszna.

A nucleinsavak histochemiája. DNS kimutatás. Feulgen reakció. RNS kimutatás. Etidium bromid festés. DNA-ase és RNA-ase alkalmazása. DNS ploiditás meghatározása szöveti metszetekben és parafinos metszetekből nyert sejtmagokon.

2. Előadás: "Sejtmag pathologia": A sejtelhalás fénymikroszkópos jelei karyo pyknosis, - rhexis, -lysis. Apoptosis. A szövetelhalás fogalma. Necrosisok. A sejtmag fénymikroszkópos elváltozásai daganatokban. A ploiditás meghatározás jelentősége a daganatok diagnosztikájában.

3. Előadás: Szénhidrátok histochemiai kimutatása .Glycogen. PAS reactio. Diastase emésztés. Alciánkék technika, a pH változtatása. Kritikus electrolyt concentratio.

Pathologia: Intracellularis glycogen felhalmozódás. Glycogenosisok, Gierke kór, stb.

Galactosaemia. Neutralis mucinok intracellularis és extracellularis felhalmozódása gyulladásokban, daganatokban, mucocelék. Mucoviscidosis.

4-5. Előadás: Lipid kimutató histochemiai eljárások . A lipidek felosztása histochemiai szempontból. Non polaris, -polaris-, hydrophil-, hydrophob lipidek. A fixálás jelentősége. A metszés módjai. Lipid kioldás. Kettőtörés. Sudan fekete B és Olajvörös O módszerek.

Pathologia: Intracellularis zsírfelhalmozódás (máj, vese, szív). A zsírszövet daganatai. Lipophag granuloma. Intracellularis, főként intralysosomal lipidfelhalmozódással járó kórképek pathológiája: Gaucher, Niemann Pick, Tay-Sachs kór. Demyelinisatio az idegrendszerben. Lipofuscin és kimutatása.

6. Előadás: A pigmentek histochemiája. A pigment fogalma.. Haemoglobin szöveti kimutatása, benzidin, Leuko Patent Blue V. Haemosiderin kimutatás, Berlini kék reactio. Epepigment, bilirubin, conjugált, conjugálatlan.

Oldékonysági viszonyok. Fouchet vanGieson módszere epére. Gmelin reactio epepigmentekre.

Pathologia:Localis haemosiderin depositio. Generalisalt haemosiderosis. Haemochromatosis.

Az icterus fajtái, okai. Icterus neonatorum. Obstructio icterus. Epekő képződés. Naevusok,melanoma malignum

A melanin pigment histochemiája. Masson Fontana módszer A DOPA oxydase kimutatás jelentősége,módja. Melanin immunhistochemia.

7. Előadás: Enzym histochemia. Hydrolyticus enzymek.Az enzym aktivitás megőrzése,a szöveti szerkezet megőrzése. Az immunhistochemia felhasználása enzyme kimutatására. Alkaliás phosphatase. Gömöri calciumos módszere. Azofestékes és naphthol AS-BI módszer. Az alkaliás phosphatase hozzákötése antitestekhez, immunhistochemiai vizualizálás céljából.

Pathologia:szívizom infarctus kimutatása a boncteremben. A dehydrogenasek histochemiai feltűntetésének jelentősége az izom pathológiában.

8. Előadás: A fénymicroscopos immunhistochemia definitioja.Poly-és monoclonalis antitestek immunhistochemiai felhasználásra.Előállításuk módszereinek lényege.Az antitestek megjelölése a kötődés helyének fénymikroszkópos kimutatására.

Pathologia: Immunopathologia. A szövetkárosodás immunpathologiai mechanismusainak 4 alaptypusa. Különböző technikákkal készült (friss kryostat-,formol fixált-fagyasztott-, paraffinos-) metszetek antigénjeinek feltárása.

9. Előadás: Az immunhistochemiai reactio kivitelezése fluorescens,nem fluorescens módszerekkel.

Daganatképződés.Tumordiagnosztika.

10. Előadás: Proliferatio sejtmarkerek, Ki 67, PCNA. A p53 protein. A molekuláris hisztokémia módszerei. In situ hybridizáció, in situ polimerázé láncreakció. Kromoszóma rendellenességek kimutatása FISH módszerrel

Gyakorlat:

1. gyakorlat: Munka- és környezetvédelmi előírások betartása a hisztologiai laboratóriumokban. Automata gépek bemutatása (ágyazó- festő-, és fedő automaták stb).

2. gyakorlat: Feulgen reakció.RNS kimutatás. Methylzöld-pyronin módszer. Etidium bromid festés DNA-ase és RNA-ase alkalmazása. Sejmagok preparálása szövettani metszetből, DNS ploeditás meghatározása szöveti metszetekben és parafinos metszetekből nyert sejtmagokon.

3. gyakorlat: Szénhidrátok histochemiai kimutatása I.
Glycogen. PAS reactio. Diastase emésztés.. Hale dialysalt vas technikája

4. gyakorlat: Szénhidrátok hisztokémiai kimutatása II.: Savanyú mucinok. Alciankék technika, a pH változtatása. Kritikus electrolyt concentratio. Metachromasias festések.

5. gyakorlat: Lipid kimutató histochemiai eljárások A metszés módjai. Lipid kioldás. Kettőtörés. Sudan fekete B és Olajvörös O módszerek.

6. gyakorlat: Myelin hüvely zsírfestés. Lipofuscin festés és autofluorescentia
Benzidin reakció. Berlini kék reakció. Formalin pigment oldás.

7. gyakorlat: Epepigment, bilirubin, conjugált, conjugálatlan. Oldékonyági viszonyok. Fouchet vanGieson módszere epére. Gmelin reactio epepigmentekre. A melanin pigment histochemiája. Masson Fontana módszer.Kihalványítás. A DOPA oxydase kimutatás jelentősége,módja.Formalin indukálta fluorescentia a praecursor sejtekre. Melanin immunhistochemia.

8. gyakorlat: A calcium és az uratok histochemiai kimutatása. A von Kossa reactio.Alizarin vörös S módszer.Urat kimutatás,Gömöri methenamin ezüst módszere.

9. gyakorlat. Enzim hisztokémia. Gömöri alkalikus foszfatáz módszer. (Cobalt foszfát lecsapás). Savanyú phosphatase. Gömöri ólmos módszere. Azofestékes- és naphthol AS-BI módszer. ATP-ase fémsós kimutatása. Succin dehydrogenase kimutatás.

10. gyakorlat :Immunhistochemia I.
Különböző technikákkal készült (friss kryostat-,formol fixált-fagyasztott-, paraffinos-) metszetek antigénjeinek feltárása

11. gyakorlat: Immunhisztokémia II Immunhistochemiai reactio kivitelezése peroxydases módszerrel (cytokeratin kimutatás). Az immunhistochemiai reactiok

kivitelezése fluorescens,nem fluorescens módszerekkel. Electronmicroscopos immunhistochemia

12. gyakorlat: Molekuláris biológiai módszerek a hisztokémiában.

13-14. gyakorlat : Az in situ hibridizáció, FISH, PCR technikák bemutatása.

A tantárgy részletes leírása (levelező tagozat)

1-2. gyakorlat: Munka- és környezetvédelmi előírások betartása a hisztológiai laboratóriumokban. Automata gépek bemutatása (ágyazó- festő-, és fedő automaták stb).

Feulgen reakció.RNS kimutatás.. Sejtmagok preparálása szövettani metszetből, DNS ploiditás meghatározása szöveti metszetekben és parafinos metszetekből nyert sejtmagokon.

3. gyakorlat: Szénhidrátok histochemiai kimutatása .
PAS reactio. Diastase emésztés. Kombinált Alciánkék-PAS technika

4. gyakorlat: . Savanyú mucinok. Az Alcian festékek. Alciánkék technika, a pH változtatása. Kritikus electrolyt concentratio. Metachromasias festések..

5. gyakorlat: Lipid kimutató histochemiai eljárások A metszés módjai. Lipid kioldás. Kettőstörés. Sudan fekete B és Olajvörös O módszerek.

6.gyakorlat: Lipofuscin festés és autofluorescentia
Benzidin reakció. Berlíni kék reakció. Formalin pigment oldás.

7. gyakorlat: Epepigment, bilirubin, conjugált, conjugálatlan. Fouchet vanGieson módszere epére. .

A melanin pigment histochemiája. Masson Fontana módszer.Kihalványítás. A DOPA oxydase kimutatás jelentősége,módja.Formalin indukálta fluorescentia a praecursor sejtekre. Melanin immunhistochemia.

8. gyakorlat: A calcium és az uratok histochemiai kimutatása. A von Kossa reactio. Urat kimutatás,Gömöri methenamin ezüst módszere.

9. gyakorlat: Amyloidosis. Az amyliod kimutatása.

10. gyakorlat: Enzim hisztokémia.. Gömöri alkalikus foszfatáz módszer. (Cobalt foszfát lecsapás). Savanyú phosphatase. Azofestékes- és naphthol AS-BI módszer. ATP-ase fémsós kimutatása. Succin dehydrogenase kimutatás.

11-12. gyakorlat :Immunhistochemia

Különböző technikákkal készült (friss kryostat-,formol fixált-fagyasztott-, paraffinos-) metszetek antigénjeinek feltárása . Immunhistochemiai reactio kivitelezése peroxydases módszerrel (cytokeratin kimutatás). Az immunhistochemiai reactio kivitelezése fluorescens, nem fluorescens módszerekkel.

13-14. gyakorlat: Molekuláris biológiai módszerek a hisztokémiában.. Az in situ hibridizáció, FISH, PCR technikák bemutatása.

Kötelező irodalom:

Dr. Krutsay M.: Patológiai technika. Medicina, 1999. Az előadáson kiadott vázlatok.

Gomba Szabolcs: Hisztokémia. 2005. Főiskolai jegyzet.

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgató képes a szövettani diagnosztikai területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni. Képes a laboratóriumi veszélyes hulladékokra vonatkozó előírások betartására.

A hallgató bírjon olyan hisztokémiai alapismeretekkel, hogy végzése után (kezdetben segítséggel) önálló laboratóriumi munkát végezzen.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

A gyakorlatokon való részvétel.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Általános patológia és patobiokémia és a Hisztológia alapjai III. tantárgyak sikeres teljesítése.

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/10

Nappali tagozat: A gyakorlat tömbösített formában kerül oktatásra. A hallgatók beosztása a szakmai szempontok figyelembevételével forgórendszerben, készülékcsoportonként és vizsgálati módszereként történik. A gyakorlati órák megoszlása: (4×5) óra és (2×4) óra
levelező tagozat: tömbösítve (2×5 óra)

Tematika:

Előadás:

1. óra: A klinikai kémia. A klinikai kémia definíciója. Klinikai kémiai vizsgálatok gyakorisága. A klinikai kémia története. Az analitek koncentrációi humán mintákban.

2. óra: Klinikai kémia vs. laboratóriumi medicina. Posztgraduális képzés, klinikai kémiai laboratórium helye. Magyar klinikai kémikusok. Vér összetevői, szérum, plazma, alvadék, sejtek.

3. óra: Ionmeghatározások. Na^+ , K^+ , Cl^- lokalizáció, megoszlása a szervezetben, formái a szérumban, hypo-, hyper-, hemolízis hatása, referens tartományaik.

4. óra: Lángfotometria. részfolyamatai, felépítés, gerjesztés, mérési módszerek, hígítás, porlasztás, automata lángfotométer. Atomabszorpciós analízis. Enzimatis K⁺, Na⁺ meghatározás.

5. óra: Ionmeghatározás. Direkt és indirekt potenciometria

6. óra: Klorid meghatározás. Hg-rodanid. Titrimetria TPTZ. Enzimatis. ISE.

Na, K, Cl meghatározás **Magyarországon.**

7. óra: Kalcium meghatározás. Kalcium funkciói, metabolizmusa, szabályozása. Hypo- és hyperkalcémia. Kalcium frakciók a szérumban. Ionizált kalcium és pH. Normalizált ionizált Ca.

8. óra. Ca meghatározási módszerek. titrimetria, spektrofotometria, lángfotometria, AAS, ISE. Ca meghatározások Magyarországon.

9. óra: Vér pH, p CO₂, pO₂, ozmometria. II. Gáztörvény. Oldott oxigén és CO₂, pH. A vér pufferei. Handerson-Hasselbalch egyenlet. Oxigén. pO₂-pH. Hill egyenlet. Mintavétel. pO₂, p CO₂, pH mérés.

10. óra. Vér pH, p CO₂, pO₂, ozmometria. I. Kontroll minták. Kalibrátor gáz. Mérőkészülék. Totál CO₂ és mérési műszerei. Standard bikarbonát. Anion gap. BE. Nomogram típusok (Siggard-Andersen, sav-bázis..)

- 11. óra: Ozmolalitás. I.** Kolligatív anyagok. Raoult törvény. Harmatpont. Mérőműszerek
- 12. óra: Ozmolalitás. II.** Harmatpont csökkenést mérő készülékek (VAPRO). Mérési elv. Mérés kivitelezése. Kalibráció. Számított ozmolalitás. Fagyáspont csökkenést mérő ozmométerek (krioszkóp). Ozmolalitás pontossága és mérési tartománya.
- 13. óra: Szérum proteinek.** A szérum fő fehérje frakciói. Albumin, α_1 -, α_2 -, β -, γ -globulin. A szérum kisebb koncentrációjú frakciói. A vizelet és a likvor fehérjéi.
- 14. óra: Elektroforézis.** Elve. Elektroforetikus mobilitás. Elektroforetikus berendezés. Elektroforézis kivitelezése. Hordozók. Az elektroforézis problémái. Immunelektroforézis.
- 15. óra: Immunglobulinok.** Típusai. Szerkezet. Monoklonális gammopátia kimutatása, típusai. Immunfixáció. Bence Jones fehérje. Szabad könnyű láncok. Gammopátia. Nehéz lánc betegség. Kétdimenziós elektroforézis. Blottolási technikák.
- 16. óra: Szérum fehérjék meghatározása.** Időbeni változásuk, főbb jellemzőik. Fehérje meghatározás. Biológiai minták fehérje koncentrációja. Fehérje mentesítési módszerek kalibrációja, ellenőrzése.
- 17. óra: Albumin meghatározás.** BCG és BCP. Albumin – globulin hányados. Vizelet proteinek: gomeruláris, tubuláris, overload, postrenális. Likvor proteinek.
- 18. óra: Klinikai enzimológia.** Enzim. Hatásmechanizmus. Enzimek a diagnosztikában. Optimalizálás, standardizálás, kalibrálás. Az enzimdiagnosztika magyar vonatkozásai.
- 19. óra: Enzimek a szérumban.** Enzim kinetika: release, elimináció, szintézis. Diagnosztikai hatékonysági kritériumok. Enzim – izoenzim – izoforma.
- 20. óra: Transzaminázok: GOT, GPT**
Aminotranszferázok. Piridoxál-foszfát hatása, De Ritis koefficiens. GOT/GPT emelkedése. Aktivitásmérés. Segédenzim. Indikátor reakció. Lag fázis. Szubsztrát kimerülés. IFCC, AACC ajánlások.
- 21. óra: LDH és izoenzimei.** Lokalizáció. Emelkedése megbetegedésekben. LDH₁/LDH₂, α HBDH. Meghatározási módszerek. Reagensok. Referens tartomány.
- 22. óra: Kreatin kináz.** Izoenzimek. Izoformok. Meghatározás elve. A meghatározás sajátosságai. A reagens összetevői. CK izoenzim meghatározás.
- 23. óra: Kolinészteráz.** Genetikai variánsok. Permetezőszer mérgezés. Izomrelaxáció. Szérum kolinészteráz meghatározás.
- 24. óra: α -amiláz.** Amiláz. Formái. Lokalizációja. Izoenzimei. Makroamiláz. Hyper-amilázémia. Meghatározási módszerek. Kapcsolt reakciók. Jelölt szubsztrát. Izoenzim meghatározás.
- 25. óra: Lipáz.** Hatásmechanizmus. Lokalizáció. Változása megbetegedésekben. Meghatározási módszerei.

Ritkán mért enzimek. tripszin, kimotripszin, izocitrát dehidrogenáz, glutamát dehidrogenáz, aldoláz

26. óra: Foszfátázok.

Alkalikus foszfátáz. pH függés. Puffer. Klinikai jelentőség. Meghatározási módszerei.

27. óra: Savas foszfátáz. pH függés. Formái. Tartarát gátlás. Mérési módszerei. Prosztata specifikus izoenzim meghatározása.

28. óra: γ GT. Lokalizáció. Változása megbetegedésekben. Összehasonlítás az alkalikus foszfátázzal. Meghatározás. IFCC ajánlás. Magyarországi módszerek.

Gyakorlat:

1-5. óra: Na, Cl, K ionok meghatározása ISE módszerrel.

Na, K, Ca ionok meghatározása lángfotométerrel.

6-8. óra: Sav-bázis egyensúly és elektrolitok mérése vérgázanalizátorral.

9-12. óra: GOT enzimaktivitás meghatározás: Microlab 100/200 fotométer

GPT enzimaktivitás meghatározás: Microlab 100/200 fotométer

γ -GT enzimaktivitás meghatározás: Microlab 100/200 fotométer

13-15. óra: LDH enzimaktivitás meghatározás: Microlab 100/200 fotométer

CK enzimaktivitás meghatározás: Microlab 100/200 fotométer

16-19. óra: Alkalikus foszfátáz enzimaktivitás meghatározás. Microlab 100/200 fotométer

Albumin enzimaktivitás meghatározás: Microlab 100/200 fotométer

Összfehérje enzimaktivitás meghatározás: Microlab 100/200 fotométer

20-25. óra: Protein elektroforézis HYDRAGEL PROTEINE (SEBIA) kit felhasználásával.

26-28. óra: Az elektroforetogram denzitometriás kiértékelése.

Kötelező irodalom:

Góth L. Klinikai kémiai diagnosztikai módszerek. I. Főiskolai jegyzet. Nyíregyháza 2007.

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

Ajánlott irodalom:

1. Juhász P. Dux L. Klinikai laboratóriumi diagnosztika. Springer, Budapest. 2000.
2. Ferencz A. Orvosi laboratóriumi vizsgálatok. Springer Hungaria, Budapest 1995.
3. Clinical Chemistry: theories, analyses and applications. 3rd ed. Kaplan LA, Pesce AJ. eds. Mosby, St Louis. 1996.
4. Szabó A. Morvay J. Analitikai módszerek a klinikai kémiában. (A kémia újabb eredményei) Akadémia Kiadó, Budapest, 1984.
5. Rick W. Klinikai laboratóriumi diagnosztika. Springer Hungarica, Budapest. 1992.
6. Jobst K. Kemodiagnosztika. Medicina. Budapest. 1985.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgató képes a klinikai kémiai diagnosztika területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni, kislaboratóriumok, laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítására, a téves eredmények felismerésére, a mérési eredmények validálására, a laboratóriumi műszerek üzemeltetésére, működésük biztosítására.

A laboratóriumi gyakorlatok során a hallgatók megismerkednek az alapvető mérőeszközökkel és ezek segítségével humán mintákból klinikai kémiai méréseket végeznek.

A tantárgy célja, hogy elvégzése után a hallgató legyen képes a klinikai kémiai meghatározások önálló kivitelezésére, értékelésére.

A hallgató képes a klinikai kémiai diagnosztika területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni, kislaboratóriumok, laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítására, a téves eredmények felismerésére, a mérési eredmények validálására, a laboratóriumi műszerek üzemeltetésére, működésük biztosítására.

Minden egyes gyakorlatot külön osztályozunk.

A gyakorlati jegy megállapításának fő szempontja: a mérési eredmény mennyire közelíti a célértéket

A gyakorlati jegy megállapításának egyéb szempontjai: a mérés elvének ismerete, a mérési paraméterek helyes megválasztása, interpretáció

Évközi számonkérés:

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

A gyakorlatok megkezdése előtt írásbeli kérdések megválaszolása az aktuális gyakorlati munkával kapcsolatosan.

Index aláírás:

A tantermi előadás rendszeres látogatása. A gyakorlatokon való kötelező részvétel, a gyakorlati jegyzőkönyvek elkészítése és beadása.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

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

KLINIKAI KÉMIA II.

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 4

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 14/10

nappali tagozat: A gyakorlat tömbösített formában kerül oktatásra. A hallgatók beosztása a szakmai szempontok figyelembevételével forgórendszerben, készülékcsoportonként és vizsgálati módszerenként történik. A gyakorlati órák megoszlása: (2×5) óra és (1×4) óra

levelező tagozat: tömbösítve (2×5 óra)

Tematika:

Előadás:

1. óra: Szénhidrát metabolizmus. Glükóz fiziológiás szerepe. Szerkezete. Formái. Redukciós tulajdonsága. Glükóz vs cukor. Glükózoxidáz szubsztrát. Glükoneogenezis, glükoneolízis. Inzulin és glukagon hatásai. Diabetes mellitus típusai. Diabetes: diagnosztikai vizsgálatok, terápiás vizsgálatok. Az éhomi glükóz értékei. Hypoglikémia, hyperglükémia.

2. óra: Glükóz meghatározás. Glükóz vizsgálati minták. Különböző vizsgálati minták összehasonlítása. Glükóz meghatározási módszerek: hagyományos,

enzimatis, O₂ fogyaszt, non invaziv. Glükóz meghatározási módszerek Magyarországon.

3. óra: Glikált proteinek. Maillard reakció. Hemoglobin frakciók. Glikált hemoglobin. Hemoglobin reakciója glükózzal. HbA_{1c}, HbA₁. Glikált hemoglobin meghatározási módszerek: kémiai, elektroforézis, immunkémia, kation cserés kromatográfia, affinitás kromatográfia. HbA_{1c} meghatározás problémái: egyéb frakciók, féléletidő, nem specifikus reakció.

4. óra: Glikált szérum fehérjék: fruktózamin. Fruktózamin képződése. Meghatározási módjai: kémiai (1. és 2. generációs), affinitás, HPLC, enzimatis. A meghatározási módszerek összehasonlítása. Szénhidrát metabolizmus jellemzése: glükóz, fruktózamin, HbA_{1c} felhasználásával.

5. óra: Májműködést jellemző paraméterek. A máj funkciói. Bilirubin: képződése, formái (konjugált, nem konjugált, delta). Meghatározási minta. Meghatározási módok: Jendrassik-Gróf, és reagensei, DPD módszer, delta bilirubin meghatározása. Referens tartomány és meghatározási módok Magyarországon.

6. óra: A vese működés laboratóriumi paraméterei. A vese funkciói és jellemzőik. Clearance és számítása. Azotémia. Karbamid meghatározási módszerek: direkt (Fearon), enzimatis (NH₄⁺ mérés: Berthelot, GLDH, vezetőképesség). Karbamid referens tartománya és hazai mérési módszerei.

7. óra: Kreatinin. Fiziológiai jelentősége. Endogen kreatinin clearance: mérés, számítás. Jaffe-reakció és módosításai. Enzimatis meghatározás (kreatinin hidroláz, kreatini-deamináz), GFR becslése.

Húgysav klinikai jelentősége. Meghatározási módszerei: foszfor-wolfrámsav, enzimatis (urikáz) és a kapcsolt reakciók. Definitív módszer. Kreatinin és húgysav referens tartománya és meghatározási módszereik Magyarországon.

8. óra: Lipidek és lipoproteinek vizsgálata. Lipidek szerkezete. Koleszterin, triglicerid, apolipoproteinek. Szérum lipoprotein frakciók. Hyperlipoproteinémiák differenciálása: vizuális és elektroforetikus eljárással. Meghatározási minta. Lipoprotein elektroforézis kivitelezése és értékelése.

9. óra: Koleszterin meghatározási módszerek: direkt (extrakció), kémiai (Lieberman-Burchard, Zlatkis és Zak), enzimatis (koleszterol oxidáz és H₂O₂ mérés). HDL-koleszterin meghatározás: kicsapásos és közvetlen mérés. LDL-koleszterin számítás és hibái. Framingham study. Ajánlások koleszterin meghatározáshoz.

10. óra: Trigliceridek. Szerkezet. Meghatározási módok: kémiai (extrakció), enzimatis. Glicerin meghatározás. Szabad glicerin szerepe. Koleszterin, triglicerid ajánlott (kívánatos) koncentrációja és meghatározási módjai Magyarországon.

11. óra: Epesavak, ammónia és tejsav (laktát). Epesavak szerepe. Meghatározási módszereik: HPLC, enzimatis. Az ammónia meghatározás klinikai jelentősége.

Minta. Meghatározási módok: kémiai, enzimikus eljárás. Laktát metabolizmus. Minta. Meghatározási módszerek: kémiai (oxidációs), enzimikus. (LDH és NADH), bioszenzor. Ammónia és laktát referens tartománya.

12. óra: Foszfát, lítium és gyomornedv.

Foszfátok szerepe. Foszfát meghatározás: kémiai(molibdát, vanado-molibdenát, malachit zöld), enzimikus (foszforiláz). Lítium terápia. Lítium meghatározási módok: lángfotometria, atomabszorpció, ion szelektív elektród. Foszfát és lítium koncentrációk referens tartománya és Magyarországi meghatározási módjaik. Gyomornedv termelődése. Vizsgálata: aciditás meghatározása. Klinikai egység, BAO, MAO, PAO. Gastrotest.

13. óra: Likvor (liquor) vizsgálata. Likvor termelődése és jellemzése. Minta (lumbális, ciszternális). Makroszkopos vizsgálat. Véres likvor (arteficiális, patológiás), 3 cső próba. Xantokrom likvor: direkt spektrofotometria (oxihemoglobin, bilirubin). Sejtszám. Glükóz. Fehérjék: elektroforézis, immunglobulinok. Specifikus likvor vizsgálatok.

14. óra: Vas anyagcsere laboratóriumi vizsgálatai. Szérum vas frakciói. Vas meghatározás: spektrofotometria, coulometria, atomabszorpció.

A **szérum réz.** Meghatározás: spektrofotometria, atomabszorpció.

15. óra: Teljes vaskötő kapacitás (TIBC, TVK). Meghatározása. A vas meghatározás speciális jellege. A szérum vas referens tartománya és Magyarországi meghatározási módjai.

16. óra: Vizelet vizsgálatok. A vizelet általános jellemzése. Próba-kimutatás-"pozitivitás". Teszt csíkok: elv, működés, használat. Vizelet minta: reggeli, spontán, közepsugár, gyűjtött és konzerválók. Fizikális vizsgálat: szín, zavarosság, szag. Kvantitatív vizsgálatok: sűrűség, fehérje/albumin, glükóz, fehérvérsejt, urobilinogén.

17-18. óra: Vizelet: pH, bilirubin, keton, hemoglobin, nitrit. A vizelet üledék. Kivitelezése. Értékelése: sejtes elemek (vvt, fvs, urotel, laphám, gomba, baktérium...) kristályok (oxalát, urát, fosztát, tirozin, koleszterin , cisztin...).Kőanalízis.

19. óra. Vizelet, széklet. Vizeletvizsgáló készülékek: tesztesik analizátor (CLINITEK), automata vizelet analizátor.

Széklet mint vizsgálati minta. Vér kimutatási módszerek.

20. óra: Száraz kémia I. Definíció. Előnyei. A száraz és a nedves (hagyományos) eljárások összehasonlítása. A slide (lemezke, lap) felépítése, működése. Száraz kémiai triglicerid meghatározás. Ion meghatározások. A minta hígítása. Slide tárolás. Dinamikus mérési tartomány. QC, kalibráció (master). Száraz kémiai klinikai kémiai analizátor.

21. óra: Száraz kémia II. Reflektancia. Kubelka-Munk összefüggés. REFLOTRON. Teszt csík felépítése és működése. Reflexió mérése. A

meghatározás lépései. Glükóz, hemoglobin meghatározás. Reflektancia függése a koncentrációtól. Száraz kémiai módszerek referens tartományai.

22. óra: Point of Care Testing (POCT) I. Trendek a laboratóriumi vizsgálatokban. Helyszínen végezhető vizsgálatok és szabályozásuk. Leggyakoribb POCT vizsgálatok. Népszerűségek növekedése. Ki és hol végezheti?

23. óra POCT II. POCT kordinátor. POCT vizsgálatok és a központi laboratórium. i-STAT, protrombin mérő, mobil ion/vérgáz analízis.

24. óra: Nyomelemek, ólom. Katekolaminok. Ólom előfordulása. Toxicitása. Eloszlása a szervezetben, kiürülés. Szérum és vér ólom koncentrációi: gyermek és felnőtt. Ólommérgezés kezelése. Ólom meghatározás. Prevenció.

A **nyomelemek** felosztása, jelentősége. A legfontosabb nyomelemek. Mérési lehetőségeik (spektrofotometria, ionszelektív elektród, emissziós spektrometria, AAS, ICP, ICP/MS).

Katekolaminok és meghatározásaik. Szerkezet és hatás összefüggése. A dopamin, a noradrenalin és az adrenalin metabolizációja (VMA, HVA). A katekolaminok diagnosztikai felhasználása. A katekolaminok meghatározása (vizelet és plazma): UV, fluoreszcens, RIA, HPLC, HPLC/MS; mintagyűjtés, mintaelőkészítés, detektálás elektrokémiai detektorral. Azonosítás, kvantitatív meghatározási lehetőségek.

25. Metanefrinek és a szerotonin metabolitok (5-HIAA) mérése. Metanefrinek és mérésük. A metanefrinek keletkezése, diagnosztikai jelentőségük. Meghatározási módszereik: spektrofotometria, fluorimetria, RIA, kromatográfia (HPLC, GC). HPLC/ED meghatározás vizeletből.: mintagyűjtés, minta előkészítés, kvalitatív és kvantitatív meghatározás.

A **szerotonin metabolitja, az 5-hidroxiindolecetsav (5-HIAA) és meghatározása.** Az 5-HIAA diagnosztikai jelentősége. Vizeletből és vérből történő meghatározás HPLC/ED-vel.

26. óra: Homocisztein (aminosavak) és vitaminok meghatározása. A homocisztein mint aminosav. Formái a plazmában. A meghatározás indikációi. Mérési módszerek: UV, RIA, kombinált enzimatis immunoassay (Axis), kombinált enzimatis fluoreszcens polarizációs immunoassay (Abbott), enzimatis-derivációval (ACDiagnosics), kromatográfia (GC/MS, LC/MS/MS, HPLC - fluorimetriás és elektrokémiai detektálás). HPLC/ED mérés: mintavétel, minta előkészítés, kvalitatív és kvantitatív műszeres meghatározás.

Vitaminok. Vitamin, provitamin, antivitamin fogalma. A vitaminok felosztása, elnevezésük, biológiai szerepük. A szerkezet és a hatás összefüggése. A vízben oldódó vitaminok (B1-tiamin, B2-riboflavin, B6-piridoxin, B3-niacin, B5-pantoténsav, B12-kobalamin, M-fólsav, C-aszkorbinsav, H-biotin) és jelentőségük. Meghatározási módszereik: spektrofotometria, fluorimetria, elektrokémia, kromatográfia, enzimatis.

Zsírban oldódó vitaminok és meghatározásaik. A zsírban oldódó vitaminok (A-retinol, D2-ergokalciferol, D3 kolekalciferol, E-tokoferolok [α , β , γ , δ], K1-fitokinon, K2-menakinon, K3-menadion) jelentősége, biológiai szerepe, hatás és szerkezet összefüggése. Prohormon. A vitaminok mértékegysége. Napi szükséglet. Meghatározási módok: spektrofotometria, elektrokémia, kromatográfia.

27. óra: Kilégzésteztek. 13C urea kilégzéstezst. Kilégzésteztek alkalmazása a diagnosztikában. Összehasonlításuk egyéb vizsgálatokkal. A gázkromatográf/izotóparány tömegspektrométer felépítése, részei. A detektor működése. A 13C urea kilégzéstezst mérési módszer alapja, a mintavétel, a mérés; a kapott eredmény értelmezése, referens tartomány.

28. óra. Konzultáció.

Gyakorlat:

- 1-3. óra:** Koleszterin meghatározás: Microlab 100/200 fotométer
Anorganikus foszfát meghatározás: Microlab 100/200 fotométer
- 4-6. óra:** Húgsav meghatározás: Microlab 100/200 fotométer
Vas meghatározás: Microlab 100/200 fotométer
- 7-8. óra:** Bilirubin (konjugált+ össz) meghatározás: Microlab 100/200 fotométer
- 9-12. óra:** Karbamid meghatározás
Glükóz meghatározás
Triglicerid meghatározás HITACHI 717 automata analizátorral.
- 13. óra:** Vizelet vizsgálat tesztsíkkal és műszeres kiértékelés CLINITEK 100 készülékkel.
- 14. óra:** Glükóz meghatározás POCT készülékkel.

Kötelező irodalom:

1. Góth L. Klinikai kémiai diagnosztikai módszerek. II. Debrecen 2008.
2. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry. 5th ed. Burtis CA, Ashwood ER. eds. Saunders WB Co. Philadelphia 2001.

Ajánlott irodalom:

1. Juhász P. Dux L. Klinikai laboratóriumi diagnosztika. Springer, Budapest. 2000.
2. Ferencz A. Orvosi laboratóriumi vizsgálatok. Springer Hungaria, Budapest 1995.

3. Clinical Chemistry: theories, analyses and applications. 3rd ed. Kaplan LA, Pesce AJ. eds. Mosby, St Louis. 1996.
4. Szabó A. Morvay J. Analitikai módszerek a klinikai kémiában. (A kémia újabb eredményei) Akadémia Kiadó, Budapest, 1984.
5. Rick W. Klinikai laboratóriumi diagnosztika. Springer Hungarica, Budapest. 1992.
6. Jobst K. Kemodiagnosztika. Medicina. Budapest. 1985.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgató képes a klinikai kémiai diagnosztika területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni, kislaboratóriumok, laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítására, a téves eredmények felismerésére, a mérési eredmények validálására, a laboratóriumi műszerek üzemeltetésére, működésük biztosítására.

A laboratóriumi gyakorlatok során a hallgatók megismerkednek az alapvető mérőeszközökkel és ezek segítségével humán mintákból klinikai kémiai méréseket végeznek.

A tantárgy célja, hogy elvégzése után a hallgató legyen képes a klinikai kémiai meghatározások önálló kivitelezésére, értékelésére.

A hallgató képes a klinikai kémiai diagnosztika területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni, kislaboratóriumok, laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítására, a téves eredmények felismerésére, a mérési eredmények validálására, a laboratóriumi műszerek üzemeltetésére, működésük biztosítására.

Minden egyes gyakorlatot külön osztályozunk.

A gyakorlati jegy megállapításának fő szempontja: a mérési eredmény mennyire közelíti a célértéket

A gyakorlati jegy megállapításának egyéb szempontjai: a mérés elvének ismerete, a mérési paraméterek helyes megválasztása, interpretáció

Évközi számonkérés:

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

A gyakorlatok megkezdése előtt írásbeli kérdések megválaszolása az aktuális gyakorlati munkával kapcsolatosan.

Index aláírás:

A tantermi előadás rendszeres látogatása

A gyakorlatokon való kötelező részvétel, a gyakorlati jegyzőkönyvek elkészítése és beadása.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Általános klinikai laboratóriumi ismeretek, mintavétel, mintakezelés (ea.) és a Klinikai kémia I. (ea.) tantárgyak sikeres teljesítése.

**HEMATOLÓGIAI¹ ÉS HEMOSZTÁZIS² DIAGNOSZTIKAI
MÓDSZEREK**

Klinikai Biokémiai és Molekuláris Patológiai Intézet¹, Klinikai Kutató Központ²

Kredit: 7

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 42/15

Gyakorlat: 56/20

Hét	¹ Laboratóriumi hematológia előadások rövid összefoglalása
1. hét	Mintavétel vérből és csontvelőből. A vér alakos elemei. Vérkenet készítés technikája.
2. hét	Különböző festési eljárások perifériás vérkenet vizsgálatára. Kenetek tárolása. Paraziták azonosítása.
3. hét	Erythroid, granulocyta-monocyta és megakaryocyta érési sor tagjai a csontvelőben.
4. hét	Citokémiai reakciók (MPO, PAS, GAPA, Sudan, eszterázok, savi foszfátáz).
5. hét	Sejtszámolás módszerei (fvs, vvt, thr számolás manuális és automata módszerekkel.)
6. hét	Reticulocyta számolás, hemoglobin és hematokrit meghatározás manuális és automata módszerekkel.

7. hét	Vasraktárak megítélése (szérum vas, TVK, ferritin), vashiányos és szideroblasztos anémia.
8. hét	Macrocyter anémiák, hemolitikus anémiák és porifiriák laboratóriumi diagnosztikája.
9. hét	Vörösvérsejt membrán- és enzimdefektusok, hemoglobinopátiák, thalassemia diagnosztikája.
10. hét	Hemorheológiai vizsgálómódszerek. Thrombocyták számbeli és alaki rendellenességeinek diagnosztikája.
11. hét	Akut lymphoid és myeloid leukémia morfológiája.
12. hét	Krónikus lymphoid és myeloid leukémia morfológiája, jellemző molekuláris biológiai eltérések leukémiákban.
13. hét	DNS ploiditás vizsgálat, sejtciklus analízis, multidrog rezisztencia vizsgálat.
14. hét	Leukémia immunfenotipizálás felületi és intracelluláris markerekkel.

ELŐ- ADÁS	²Laboratóriumi hemosztázis előadások témáinak rövid összefoglalása
1. előadás	Haemostasis laboratóriumok felépítése: mintaelőkészítő, preanalitikai mintatárolás, analízis, tárolás. A haemostasis vizsgálatokra alkalmas minta. Preanalitikai változók: vérvétel, vérvételi csövek típusai, mintakezelés, mintatárolás. A haemostasis vizsgálatok minőségbiztosítása, belső és külső minőségi kontroll rendszer.
2. előadás	Koagulométerek működési elve: mágneses szenzoros, elektromechanikus és optikai koagulométerek működése, előnyeik, hátrányaik.
3-4. előadás	A humorális rendszer alvadási idő mérésen alapuló tesztjei I.: Szűrőtesztek, PI, APTI, TI meghatározása. Tromboplasztin reagens kiválasztásának szempontjai. PI kifejezési formái, kalibrálása. APTI, TI reagens kiválasztásának szempontjai.

5. előadás	A humorális rendszer alvadási idő mérésen alapuló tesztjei II.: alvadási faktormeghatározások elve, módszerei. Alvadási faktorok, mint antigének meghatározása. Specifikus faktorelleses gátlótest meghatározások elve, módszerei.
6. előadás	A humorális rendszer alvadási idő mérésen alapuló tesztjei III.: Foszfolipid ellen ható gátlótest (lupus anticoagulans) meghatározásának elve, módszerei. Kóros alvadási faktorok meghatározása, reptiláz idő vizsgálata.
7. előadás	Gravimetria és egyéb fibrinogén meghatározási módszerek (alvasztásos módszerek, alvadó plazma turbiditás változását detektáló módszerek, Clauss módszer, immunológiai tesztek ismertetése).
8. előadás	Oralis antikoagulans terápia monitorozására szolgáló laboratóriumi vizsgálatok. Heparin kezelés (konvencionális és kis molekulásúlyú heparinok) hatékonyságának laboratóriumi monitorozása (heparin koncentráció meghatározás, X-es faktor gátlási teszt, in vitro heparinizálás). Trombolitikus kezelés és laboratóriumi monitorozása.
9. előadás	A véralvadás celluláris rendszerének vizsgálatára szolgáló laboratóriumi tesztek: Szűrőtesztek (thrombocytaszám, vérzési idő, PFA-100). Aggregometria, lumiaggregometria elve, használata. Thrombocytaszekréció mérésének lehetőségei.
10. előadás	Thrombocytafunkció megítélésében szerepet játszó egyéb vizsgálati módszerek: Adhézió vizsgálata, mepakrin teszt, thrombocytaszekréció vizsgálata, thrombocytaszekréció vizsgálata, thrombocytaszekréció vizsgálata, thrombocytaszekréció vizsgálata. Prokoaguláns aktivitás vizsgálata. Von Willebrand betegség diagnosztikájában használt speciális módszerek.
11-12. 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.
13. előadás	Az akut DIC diagnosztikájában használatos laboratóriumi tesztek (fibrinogén degradációs termékek: FM, D-dimer, FDP szemikvantitatív és kvantitatív meghatározási lehetőségei). A pretrombotikus állapot laboratóriumi kimutatása (fibrinopeptid A, Protrombin fragment 1+2,

	TAT komplex)
14. előadás	A fibrinolízis laboratóriumi vizsgálata (euglobulin lízis idő, t-PA, PAI, plazminogén és alfa-2 plazmin inhibitor aktivitás és antigen meghatározási módszerek). Nephelometria, turbidimetria használata a hemosztázis vizsgálatokban alvadási idők, fibrinogén, AT-III és egyéb alvadási antigen meghatározások. Elektroforetikus metodikák használata a hemosztázis diagnosztikában.

Hét	¹Laboratóriumi hematológia gyakorlatok
1. hét	Perifériás kenet készítése, festése
2. hét	Perifériás kenet értékelése
3. hét	Citokémiai reakciók (myeloperoxidase, PAS, NSE)
4. hét	Citokémiai reakciók (Sudan, GAPA)
5. hét	Sejtszámolás Bürker kamrában (fehérvérsejt, thrombocyt)
6. hét	Hemoglobin és hematokrit meghatározás
7. hét	Reticulocyt számolás kenetben és automatával
8. hét	Vasraktárak vizsgálata csontvelőben (berlinikék festés)
9. hét	Kóros vörösvértest alakok vizsgálata perifériás kenetben. Vvt ozmotikus rezisztencia vizsgálata.
10. hét	Thrombocyt alaki és méretbeli eltérések vizsgálata kenetben.
11. hét	Leukémiás kenetek vizsgálata I.
12. hét	Leukémiás kenetek vizsgálata II.
13. hét	Áramlási citometriai gyakorlat (leukémia immunfenotipizálás)
14. hét	Áramlási citometriai gyakorlat (ploiditás, MDR)

	²Laboratóriumi hemosztázis gyakorlatok tematikája
1-4. gyakorlat	Mintaelőkészítés alvadási vizsgálatokra, PI, APTI, TI

	meghatározás, INR számolás. Citráthiba kimutatása, keveréses vizsgálatok, heparin neutralizáció. Különböző elvű koagulométerek bemutatása.
5-8. gyakorlat	Alvadási faktor aktivitás meghatározás. Faktor ellenes gátlótest szint mérés (Bethesda titer meghatározása).
9-11. gyakorlat	Fibrinogén meghatározás nephelometriás, gravimetriás, Clauss és immunológiai módszerrel.
12-14. gyakorlat	Lupus anticoagulans kimutatására szolgáló tesztek.
15-18. gyakorlat	Thrombocyta aggregáció vizsgálata (aggregációs görbe merekségének és maximális aggregáció mértékének meghatározása). ATP-release meghatározása. Risztocetin kofaktor teszt. Vérzési idő meghatározása.
19-22. gyakorlat	Kromogén tesztek kivitelezése (X-es faktor gátlási teszt, AT-III meghatározás). In vitro heparinizálás.
23-25. gyakorlat	PC, PS, APC alvadási idő mérésen alapuló tesztjei. A fibrinolízis tesztjei: plazminogén, alfa-2 plazmin inhibitor teszt. Szemikvantitativ és kvalitatív tesztek a hemosztázis diagnosztikában (FM, D-dimer és FDP meghatározások).
26-28. gyakorlat	Immunológiai módszerek a hemosztázis diagnosztikában (ELISA meghatározások, von Willebrand antigén)

Kötelező irodalom:

Hoffbrand-Petit: A klinikai hematológia alapjai című könyv vonatkozó fejezetei 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:

Colman: Hemostasis and Thrombosis- basic principals and clinical practice vonatkozó fejezetei és Henry: Clinical diagnosis and management by laboratory methods vonatkozó fejezetei

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

¹A hallgató ismerje meg a hagyományos és a modern hematológiai laboratóriumban használt módszereket és műszereket, valamint ezek felhasználásának lehetőségeit a hematológiai diagnosztikában.

²A hallgató ismerje meg a hemosztázissal, mint speciális szakterülettel összefüggő alapvető biokémiai és patobiokémiai folyamatokat, a vérzékenység és a thrombusképződés molekuláris alapjait. A képzés során a fő hangsúlyt a metodikai ismeretek részletes oktatása kapja.

A hallgató a gyakorlatban ismerje meg a hagyományos és a modern hematológiai és hemosztázis laboratóriumban használt módszereket és műszereket. A hallgatónak képesnek kell lennie a normál és patológiás hematológiai és hemosztázis minták analizésére, a talált elváltozás leírására.

Évközi számonkérés:

Minden gyakorlaton beszámoló

Index aláírás:

Az előadásokon való részvétel. A hallgató maximum két előadást mulaszthat hematológia és két előadást hemosztázis témakörből.

A félév elismerésének feltétele a gyakorlatokon való hiánytalan részvétel.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Általános patológia és patobiokémia tantárgy sikeres teljesítése.

MIKROBIOLÓGIAI DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK I.

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 5

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/10

tömbösítés : 2 hétig napi 6 óra

Tematika:

Előadás:

Hét Mikrobiológiai diagnosztikai módszerek I. előadás

1. hét
1. Felső légúti fertőzések diagnosztikája
 2. Alsó légúti fertőzések diagnosztikája I.: bronchitis, bronchiolitis
 1. Alsó légúti fertőzések diagnosztikája II. pneumónia, tüdőtályog, empyema, pleuritis

2. hét
1. Sebfertőzések mikrobiológiai diagnosztikája
- baleseti sérülések
 2. Sebfertőzések mikrobiológiai diagnosztikája
- égési sérülések, harapott sebek
A bőr fertőzéseinek mikrobiológiai diagnosztikája: a bőr funkciói, védekező mechanizmusai, a bőr normál flórája. Az epidermis infekcióiban szerepet játszó kórokozók: gennyedések, dermatomycosisok, a bőr vírusfertőzéseinek kórokozói. A bőr másodlagos fertőzései. A bőr fertőzéseinek diagnosztikája: mintavétel, mintafeldolgozás. A tárgyalt infekciók terápiaja.
3. hét
- Lágyrészfelrtőzések mikrobiológiai diagnosztikája:
A bőr alatti szövetek infekciói: cellulitis, fasciitis, gangréna, kórokozói. Myositis, myalgia. A tárgyalt infekciók diagnosztikája és terápiaja.
Az osteomyelitis mikrobiológiai diagnosztikája: az osteomyelitis fogalma, patogenezise. Az akut és krónikus osteomyelitis etiológiája. A mintavétel technikája, mintafeldolgozás. Terápia
4. hét
- Arthritisek mikrobiológiai diagnosztikája: az arthritis fogalma, fajtái, patogenezise. Az akut, a krónikus, a protézishez kötődő és a reaktív arthritisek etiológiája. Nem mikrobiológiai jellegű diagnosztikai lehetőségek. Mintavétel tenyésztéshez, mintafeldolgozás. A különböző arthritisek terápia.
A tápcsatorna felső szakaszát érintő fertőzések mikrobiológiai diagnosztikája: A szájüreg fertőzései: stomatitis, glossitis, soor. A fogakhoz és a periodontiumhoz kapcsolódó fertőzések. Etiológia, patogenezis, diagnosztika, terápia. A nyelőcső fertőzések megbetegedései (HSV, Candida) diagnosztikájuk, terápiajuk. A gyomor fertőzései. A H. pylori diagnosztikája, terápiaja.
5. hét
- Enteritisek és az enterális láz mikrobiológiai diagnosztikája: E. coli, Shigella, Salmonella, Yersinia, Campylobacter, V. cholerae által okozott enterális fertőzések; patogenezis, diagnosztika, terápia. Antibiotikum okozta colitis. Enterális vírusfertőzések; patogenezis, diagnosztika, terápia. A vékonybél tartalom kvantitatív tenyésztése, enterális diagnosztika.
Bélben élősködő protozoonok és férgek mikrobiológiai diagnosztikája: Entamoeba, Giardia, Balantidium, Cryptosporidium. Cestoidea és Nematoda osztályok bélben élősködő tagjai. A kórokozók diagnosztikája és terápiaja.
6. hét
- Ételmérgezések mikrobiológiai diagnosztikája: az ételmérgezés és ételfertőzés fogalma. A leggyakoribb kórokozók. Diagnosztika és terápia.

- Peritonitisek, hasúri tályogok és epeúti fertőzések mikrobiológiai diagnosztikája: Primer és szekunder peritonitis, etiológia, patogenezis. Hasúri tályogok fajtái, kórokozói, patogenezise. Hasúri infekciók diagnosztikája és terápiája. Infekciós cholangitis és choleystitis. Az epe feldolgozása. Epeúti fertőzések terápiája.
7. hét Hepatitis mikrobiológiai diagnosztikája és differenciáldiagnosztikája: baktériumok okozta hepatitis. Nem hepatotrop és hepatotrop vírusok okozta hepatitis. A hepatotrop vírusok diagnosztikájának lehetőségei. Terápia.
- Húgyúti fertőzések mikrobiológiai diagnosztikája: a húgyúti fertőzések fajtái, hajlamosító tényezők, gyakori kórokozók. A helyes mintavétel technikája, szuprapubikus punkció. A vizeletminták eredményeinek interpretálása, kontaminációs lehetőségek. A húgyúti fertőzések kezelése.
8. hét Férfi és női nemi szervek fertőzéseinek mikrobiológiai diagnosztikája: balanitis, epididymoorchitis, prostatitis. Etiológia, diagnosztika, terápia. Vulvovaginitis, Bartholinitis, cervicitis, endometritis, salpingoophoritis. A terhességhez kapcsolódó fertőzések. Etiológia, diagnosztika, terápia.
- Szexuálisan átvihető fertőzések diagnosztikája: gonorrhoea, NGU, syphilis, ulcus molle, granuloma inguinale. Candidiasis, HSV és HPV fertőzések, hepatitis, AIDS. A tárgyalt infekciók terápiája.
9. hét Központi idegrendszeri fertőzések diagnosztikája I.: meningitisek etiológiája (bakteriális, gombás, virális és egyéb infekciós etiológiájú meningitisek). A liquor, mint minta. Mintavétel, nemmikrobiológiai jellegű vizsgálatok. Mikrobiológiai diagnosztika. Kezelés. Meningoencephalitisek etiológiája, patogenezise. Agytályogok etiológiája, patogenezise. A tárgyalt infekciók diagnosztikája és terápiája
- A keringési rendszer fertőzéseinek diagnosztikája I.: vénás katéterhez, érsebészeti protézisekhez, AV-shuntökhöz és pacemakererekhez társuló infekciók etiológiája, patogenezise, diagnosztikája és terápiája. Vasculitisek etiológiája, patogenezise, diagnosztikája és terápiája. Infekciós etiológiájú endo-, myo- és pericarditisek kórokozói, diagnosztikai lehetőségei és terápiája.
10. hét A bakteriémia és a szepszis diagnosztikája, a FUO diagnosztikája: a bakteriémia fajtái, fogalma. A szepszis, a SIRS és a szeptikus shock fogalma. Etiológiájuk, patogenezisük, diagnosztikájuk és terápiájuk. Fungémia. A FUO fogalma, diagnosztikája.

11. hét Szisztémás fertőzések diagnosztikája I.: Nem szeptikus baktérium- és gombafertőzések, zoonózisok. Patogenezis, diagnosztika és terápia. Szisztémás vírus- és parazitafertőzések (bőrkiütéssel járó megbetegedéseket, hemorrágiás lázat okozó vírusok, sárgaláz, malária, leishmaniázis, trypanosomiázis) patogenezise, diagnosztikája és terápiája. Az immunszuppresszió fajtái, lehetőségei, következményei: primer és szekunder immundefektusok. A mesterséges immunszuppresszió indikációi, lehetőségei.
- Perinatális fertőzések mikrobiológiai diagnosztikája. Pre-, intra- és postpartum infekciók fogalma, lehetőségei, etiológiája, patogenezise. A perinatális fertőzések diagnosztikája, a leletek interpretációja. Kezelés, megelőzés.
12. hét Neutropeniás betegben fellépő fertőzések mikrobiológiai diagnosztikája: a neutropenia lehetséges okai. Neutropeniásokban fellépő gyakoribb fertőzések, etiológiájuk, diagnosztikájuk, terápiájuk és megelőzésük lehetőségei.
- Szervtranszplantált betegben fellépő fertőzések mikrobiológiai diagnosztikája. A szervtranszplantáció fajtái, következményei. A transzplantáltak leggyakoribb megbetegedései, kórokozói, diagnosztikájuk, terápiájuk és megelőzésük lehetőségei.
13. hét AIDS-betegek opportunistá fertőzéseinek mikrobiológiai diagnosztikája: az HIV-fertőzés patogenezise, stádiumai, diagnosztikája. Az egyes stádiumokban fellépő fertőzések kórokozói. Diagnosztika, terápia és profilaxis.
- Intravénás kábítószerelvezők fertőzéseinek mikrobiológiai diagnosztikája: az intravénás kábítószerelvezőkben fellépő leggyakoribb fertőzések (bőr- és légútfertőzések, endocarditis, vasculitis, léptályog, központi idegrendszeri infekciók, hepatitisz, AIDS) etiológiája, diagnosztikája, terápiája.
14. hét Nozokomiális infekciók és diagnosztikájuk: a nozokomiális infekció fogalma, fajtái és etiológiája. Kórházi törzsek és rezisztenciaviszonyaik. A nozokomiális fertőzések patogenezise, diagnosztikája, terápiája. A megelőzés lehetőségei, surveillance.
- A laboratóriumi munka veszélyei, biosafety: a laboratóriumi munkával kapcsolatos fertőzések leggyakoribb fajtái. Fertőzésveszélyes tevékenységek. A BSL beosztás. A laboratóriumi fertőzések megelőzésének lehetőségei.

Gyakorlat:

Blokk-gyakorlat - 2 hét

1. hét	1. nap	Anyagátvétellel kapcsolatos gyakorlati teendők. A minták nyilvántartásba történő bevezetése és az adott feldolgozási algoritmusok irányába történő továbbítása
		A munka-és tűzvédelmi rendszabályok átismétlése
	2,3. nap	Táptalajok készítése, , mosogatás. A rutin aerob és anaerob táptalajok(pl , LA, VA, CsA, EMB, AVA, SAV) készítésének megismerése. A mikrobiológiai laboratóriumi mosogatás és hulladékkezelés megismerése
	4. nap	Vizelet. (identifikálás a vizeletből kitenyésztett baktériumokkal) Avizelet, mint vizsgálati anyag vételének, tárolásának, szállításának szabályai. Steril kémcső ill. URICULT. Leoltás a rutin táptalajokra (VA, EMB).Identifikálás hagyományos biokémiai reakciókkal, illetve ATB identifikáló automatával.(Részletesebben ld. a 9. napon) Csiraszám-meghatározás, rezisztenciavizsgálatok. Járó- és fekvőbetegellátás különbségei.
	5. nap	Vegyes labor anyagai. (a vegyes anyagokból kitenyésztett kórokozók identifikálása). A Mikrobiológiai Diagnosztikai Módszerek I.előadás c. tantárgyleírásában felsorolt anatómiai helyekről származó vizsgálati anyagokból kitenyészthető mikrobák telepmorfológiai és biokémiai vizsgálata(kivéve az enterális kórokozókat.
2. hét	1,2. nap	Anaerob kórokozók identifikálása A Gram-pozitív (Clostridiumok) és a Gram-negatív, (Bacteroides, Fusobacterium/Prevotella) genusokba tartozó pálcák tenyésztése , telepmorfológiai, mikroszkópos és biokémiai vizsgálata. Anaerob coccusok(Gr-pozitív:Peptococcus, Peptostreptococcusok) Gr-negatív:Veilonellák

3. nap Haemokultura automatából történő identifikálás. Az aerob , anaerob illetve a gyermekgyógyászati („PED”) haemokultura palackok leoltás utáni inkubálása BactAlert automatában. Növekedés esetén kioltás a már említett alaptáptalajokra, amit identifikálás követ részben hagyományos, pl cukorbontásos reakciókkal, bizonytalan esetben az ATB automatával (ld.köv. pontban.
4. nap ATB készülék segítségével történő identifikálás. A különböző baktériumcsoportok esetében más-más panelt kell alkalmazni. A szintenyézzettel történő inkubálást követően az ATB készülék százalékos valószínűséggel adja meg az identifikálás eredményét, de a panelek szabad szemmel is értékelhetők, ilyenkor a hallgató táblázatok alapján választja ki a megfelelő baktérium-speciest.
5. nap Számonkérés (gyakorlati jegy adása)A két hét elteltével a folyamatosan vezetett jegyzőkönyvek birtokában az oktató ellenőrző kérdések feltétele után gyakorlati jegyet ad.

Kötelező irodalom:

Klinikai és Járványügyi Bakteriologia. Szerk: Czirók Éva. Melania Kiadó, Budapest,1999.

Ajánlott irodalom:

Orvosi mikrobiológia, szerk.: Gergely Lajos .Alliter Kiadó,Budapest, 2003

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Mikrobiológia alapjai III. tantárgy sikeres teljesítése.

MIKROBIOLÓGIAI DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK II.

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosticszaki Tanszék

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 56/20

A tantárgy az oktatott félévben lehetőség szerint egy, maximum két hét alatt kerül oktatásra.

Tematika:

Blokk-gyakorlat

1. hét (8 óra): Sejtkultúrák, tojásoltás

2. hét (8 óra): Vizsgálati anyagok kezelése

3. hét (8 óra): Cytopathiás hatások vizsgálata

4. hét (8 óra): Vírus szerológia

Kötelező irodalom:

1. Orvosi mikrobiológia, szerk.: Gergely Lajos
2. Dr. Szabó Béla: Általános mikrobiológia

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Évközi számonkérés:

Az előző heti anyag ismétlődő kérdései

Index aláírás:

A gyakorlatokon való részvétel kötelező.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Mikrobiológiai diagnosztikai módszerek I. sikeres teljesítése.

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Elmélet: 14/6

Gyakorlat: 14/6

Tematika:

Előadás:

1. hét-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-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-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-1 óra: Konkrét vizsgálati metodikák:

- alkoholok meghatározása
- kábítószer kimutatása
- pszichotróp anyagok vizsgálata

Óra	² TDM előadások részletes leírása
1.	A gyógyszer fogalma, bevezetés a farmakokinetikába (1 óra).
2.	Gyógyszerek megoszlása a szervezetben, a TDM alapelvei (1 óra).
3.	<p>Immunoassay-k a TDM-ben</p> <p>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 immunassay) működési elve, felhasználási területe, összehasonlításuk (1 óra).</p>
4.	<p>A kromatográfiás módszerek alkalmazásának lehetőségei a biológiai anyagok vizsgálatában, gyógyszer szint mérések.</p> <p><i>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).</i></p> <p>A biológiai minta (plazma, szérum, vizelet, agy-gerinvelői folyadék, szövet, nyál, stb.) vételének fontossága (antikoaguláns, oxidáció és bomlás gátlás). Minta előkészítési eljárások a kromatográfiás meghatározásokhoz: hígítás, ultraszűrés, fehérjementesítés, extrakció, dúsítás (folyadék-folyadék, szilárd fázisú).</p> <p>Szilárd fázisú minta előkészítések: off-line, on-line, integrált rendszerű, szilárd fázisú mikroextrakció (SPME) (1 óra).</p>
5.	<p>Nagynyomású folyadékkromatográfiával történő gyógyszer szint meghatározások.</p> <p>Folyadékkromatográfiás elválasztási rendszerek normál, reverz, ioncserés gél, királis.</p> <p>A leggyakrabban használt folyadékkromatográfiás detektorok (UV, DAD, FI, ED).</p> <p>Azonosítási lehetőségek (retenciós idő, UV absz. arány, PDA spektrum, biológiai hatás, kémiai reakció, izotóp megjelölés, tandem detektor rendszer, MS)</p> <p>Gyógyszer mérések: opiátok, amfetamin és származékai, metadon,</p>

	neuroleptikumok, tri-, tetra-ciklikus antidepresszívumok, tumor ellenes szerek, uridinek, antihisztaminok, gyulladáscsökkentő szerek). Remedi HS készülék működése és a meghatározható gyógyszerek főbb csoportjai.
6.	Antibiotikumok, antiepileptikumok, gyulladásgátlók monitorozása (1 óra).
7.	Immunszuppresszív szerek (cyclosporin, tacrolimus, sirolimus, everolimus), methotrexat, digoxin és theophyllin monitorozása (1 óra).

Gyakorlat:

¹**Toxicológia gyakorlatok**

Összes óraszám: 7 óra/félév

1. Első alkalom, 7/3-ad óra:

Hatóanyagok kinyerése biológiai mátrixból, azonosításuk vékonyréteg kromatográfiával (TLC): kromatográfiás paraméterek meghatározása kromatogram alapján, minőségi analízis a retenció faktor figyelembevételével (relatív retenció faktor).

2. Második alkalom, 7/3 óra

Hatóanyagok kinyerése biológiai mátrixból, kvalitatív és kvantitatív meghatározás gázkromatográffal (GC): kromatográfiás paraméterek meghatározása kromatogram alapján, minőségi analízis a retenció idők figyelembevételével (relatív retenció idő), mennyiségi analízis.

3. Harmadik alkalom, 7/3 óra

Hatóanyagok kinyerése biológiai mátrixból, kvalitatív és kvantitatív meghatározása nagynyomású folyadék-kromatográffal (HPLC):

- benzodiazepinek
- carbamazepin

²**TDM gyakorlatok leírása** *Összes óraszám: 7 óra/félév*

TDX gyakorlat:

Az ABBOTT TDx és IMx készülékek kezelése, teszt programok szerkesztése, Digoxin, carbamazepin és Tacrolimus mérés, az eredmények értékelése (4 óra)

Kromatográfiás TDM gyakorlat:

1. Gyógyszer hatóanyagának és metabolitjainak kromatográfiás paramétereinek számítása, adott kromatogram alapján

A retenció idők figyelembevételével azonosítsa az anyagokat. Számítsa ki a relatív retenció időket.

Számítsa ki és értelmezze az R_s elválasztási tényező és a szelektivitási tényezőket.

Számítsa ki az S csúcshasznosítási tényezőket. Indokolja a kapott értéket.

Számítsa ki a hatóanyagra és a metabolitokra a megadott analitikai oszlopot használva az N elméleti tényérszámot (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:

¹Alapozó jellegű szakirodalom nem áll rendelkezésre, előadásokon kiadott anyag ismerete szükséges.

²Klinikai 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:

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

²A hallgatókat megismertetni a kromatográfias gyógyszer szint mérési lehetőségekkel, kiemelve a nagy nyomású folyadék-kromatográffal elvégezhető méréseket, nagy hangsúlyt fektetve a minta előkészítési eljárásokra. Alapvető TDM ismeretek és a terápiás gyógyszer szint monitorozás immunológiai módszereinek elsajátítása.

Az orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikus alkalmas:

- kémiai, biokémiai, sejtbiológiai, mikrobiológiai, hematológiai, hisztológiai, citológiai, számítástechnikai és műszeres analitikai ismeretei alkalmazásával a klinikai kémiai, izotópdiaosztikai, mikrobiológiai, szövettani, citológiai és hematológiai diagnosztika területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni,

- kislaboratóriumok, laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítására,

- a hibás mérésen alapuló laboratóriumi mérési eredmények felismerésére,
- a laboratóriumi műszerek üzemeltetésére, működésük biztosítására.
- a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására,
- korszerű laboratóriumi műszereket, műszer együtteseket üzemeltetni,

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

²A hallgatókat megismertetni a kromatográfiás vizsgálatok jellemző paramétereivel, valamint a kvantitatív mérési lehetőségeivel. Alapvető TDM ismeretek és a terápiás gyógyszer szint monitorozás immunológiai módszereinek elsajátítása.

Gyakorlatok eredményes elvégzése, a mérésről vezetett jegyzőkönyv leadása. A gyakorlat pótlása: gyakorlatvezetővel előzetesen egyeztetve történhet.

A gyakorlati jegy a gyakorlaton végzett munkát értékeli,
 - a gyakorlat végzése során a gyakorlati felkészülést ellenőrző szóbeli referátum,
 - a mérési eredmény és a laboratóriumi jegyzőkönyv vezetésének pontossága.
 Elégtelen a gyakorlati jegy, ha a fenti két összetevő bármelyike nem éri el az elégséges szintet.

Évközi számonkérés:

Az előadások látogatása.

Minden gyakorlatról érvényes gyakorlati jeggyel kell rendelkeznie a hallgatónak.

Index aláírás:

A félév elején a hallgató vegye fel a 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 feltétele:

A Műszeres analitika I. (ea.) sikeres teljesítése.

CITOLÓGIAI DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK

Patológiai Intézet

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/5

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

Előadás:

1. hét A citológia története. A citológia szerepe az orvosi diagnosztikában. A sejt és a sejtalkotók.

2. hét A leggyakrabban alkalmazott citológiai festések. Citológiai minták típusai, azok feldolgozása. A kenetkészítés módjai.

3. hét Sejtblokk technika, folyadék alapú cytologia. A kenetek fixálása. Festés elmélet. A citodiagnosztikában leggyakrabban alkalmazott festések. Az immuncitokémia technikája és szerepe a diagnosztikában.

4. hét A szervezett nőgyógyászati szűrések, Magyarországi helyzet. Minőségbiztosítás a citológiai laboratóriumban. A cervix rák rizikófaktorai. A HPV fertőzés szerepe a cervix carcinoma kialakulásában.

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

7. hét Gyulladásos elváltozások citológiája. Leggyakoribb kórokozók nőgyógyászati kenetekben. Gyulladás okozta reaktív laphám elváltozások, mirigyhám elváltozások

IUD, irradiáció okozta hámelváltozások.

8. hét A daganatok osztályozása. A cervicalis intraepithelialis neoplasia (CIN I-III, in situ carcinoma), invanziv carcinoma.

9. hét A HPV és low grade hámelváltozások citomorfológiája.

10. hét High grade laphám és mirigyhám elváltozások citomorfológiája.

11. hét Papanicolaou rendszer. Bethesda rendszer kialakulása. Bethesda 2001. rendszer lényege. "Szürke zóna a cytológiában ASC - AGC.

12. hét A szervezett emlőszűrés, emlőbetegségek citológiája. A leggyakoribb benignus és malignus emlőelváltozások citomorfológiai jellemzői.

13. hét 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 A nyálmirigy betegségek citológiája. A nyirokcsomók citológiai vizsgálatának jelentősége.

Gyakorlat:

1. hét A citológiai laboratóriumban szükséges munkavédelmi ismeretek kenet készítési technikája

2. hét Fixálás, fixálószerrek. Citocentrifugátum készítése, HE, Papanicolaou, Giemsa festések kivitelezése keneteken. Kenetek fedése. A festések eredményének értékelése mikroszkóp mellett.

3. hét Normál nőgyógyászati kenetek sejtes elemeinek azonosítása negatív kenetekben.

4. hét Hormonális változás okozta citológiai jelek azonosítása a nőgyógyászati kenetekben.

Normálsejtek azonosítása önállóan, negatív kenetek szűrésével

5. hét A kenet minőségének értékelése. A Betheesda rendszer szerinti kenetértékelés áttekintése. Vizsgálati lap kitöltésének elvei. Normál sejtek azonosítása önállóan, negatív kenetek szűrésével.

6. hét Kórokozók azonosítása nőgyógyászati kenetekben. Gyulladás okozta citomorfológiai jelek felismerése. Kenetek minőségének értékelése önállóan, vizsgálati lap kitöltése.

7. hét HPV fertőzés citológiai jelei. Szűrő jellegű kenet vizsgálat, vizsgálati lap kitöltéssel.

8. hét Szűrő jellegű kenet vizsgálat, vizsgálati lap kitöltéssel normál, gyulladásos keneteken önállóan.

9. hét Szűrő jellegű kenetvizsgálat, vizsgálati lap kitöltéssel low grade és high grade laphám elváltozások citológiai jeleinek azonosítása kenetekben.

10. hét Szűrő jellegű kenetvizsgálat, vizsgálati lap kitöltéssel az ASC-US, ASC-H citomorfológiája.

11. hét Szűrő jellegű kenetvizsgálat, vizsgálati lap kitöltéssel válogatott high grade laesiók értékelése, szövettani összevetés.

12. hét AGC, endocervicalis adenocarcima citomorfológiája. Szűrő jellegű kenetvizsgálat, vizsgálati lap kitöltéssel.

13. hét Szűrő jellegű kenet vizsgálat, vizsgálati lap kitöltése. Emlő, nyálmirigy, pajzsmirigy és légúti citológiai anyagok áttekintése, néhány jellemző kenet alapján.

14. hét Gyakorlati teszt 5 nőgyógyászati keneteken kijelölt területek értékelése felelet-válogató formában

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 2001 for reporting cervical vaginal cytology diagnosis. Springer, [www. Bethesda Atlas.com](http://www.BethesdaAtlas.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 óránkénti önálló gyakorláshoz. Az előadáson kiadott vázlatok. Digitális képgyűjtemény a tanult elváltozásokról (összeállította Dr. Kovács Ilona)
[www. Bethesda Atlas.com](http://www.BethesdaAtlas.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

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Gyakorlati teszt 5 nőgyógyászati keneteken kijelölt területek értékelése felelet-válogató formában

Értékelés: a gyakorlati teszt, írásbeli dolgozat a citológiai minták feldolgozási módszerei tárgykörben. Vizsgáztatási módszer: Írásban, röviden kidolgozható kérdések formájában

Évközi számonkérés:

Folyamatosan a gyakorlatokon végzett szűrések értékelésével.

Index aláírás:

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

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Hiszkokémiai diagnosztikai módszerek tantárgy sikeres teljesítése.

IMMUNDIAGNOSZTIKAI ÉS TRANSZFÜZIOLÓGIAI DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 6

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 42/15

Tematika:

Előadások:

1. Az immunológiai diagnosztikai módszerek elve, alapfogalmak, a módszerek felhasználási területei.
2. Agglutinációs módszerek.
3. Immunprecipitáció kimutatásán alapuló módszerek.
4. Immunturbidimetria és nefelometria.
5. Immunoassay elméleti alapok.
6. Az immunoassay-k típusai.
7. A jelölés lehetőségei (antigén/antitest) az immunoassay-kben.
8. Szabad/kötött frakciók szeparálásának technikai lehetőségei, interferenciák.
9. Allergia tesztek.

10. Az immunrendszer elemeinek komplex vizsgálata laboratóriumi módszerekkel.
11. Az immundeficienciák kimutatásának laboratóriumi módszerei.
12. A gyulladások immunológiája; Fagocitózis.
13. Az autoimmun kórképek kimutatásának laboratóriumi módszerei I.
14. Az autoimmun kórképek kimutatásának laboratóriumi módszerei II.
15. Vércsoport-szerológiai alapfogalmak és technikák, monoklonális reagensek használatának hibalehetőségei
16. ABO vércsoportrendszer genetikája, felépítése, jelentősége
17. ABO vércsoportrendszer vizsgáló módszerei
18. Rh vércsoportrendszer genetikája, felépítése, jelentősége
19. Rh vércsoportrendszer vizsgáló módszerei
20. Egyéb vércsoport rendszerek, irreguláris antitestek
21. Vörösvérsejt szerológiai és elektronikus kompatibilitási vizsgálatai
22. Trombocita antigén rendszere és kompatibilitása
23. HLA rendszer jelentősége és a transzplantáció
24. Vérvérvétel előállítás és a vérvérvétel típusai
25. Vérvérvétel tárolás alatti változásai
26. Transzfúziók immunológiai és immunmodulációs hatásai
27. Immunológiai és nem immunológiai hemolízis
28. Továbbfeldolgozott vérvérvétel

Gyakorlatok:

1. Nefelometria: CRP mérés BN 100 nefelométerrel, az eredmények értékelése (4 óra)
2. Turbidimetria: specifikus protein meghatározások kivitelezése Hitachi automata analizátorral (4 óra)
3. Tiroxin (T4) koncentráció mérése kompetitív radioimmunoassay készlettel. (4 óra)
4. Thyreoidea Stimuláló Hormon (TSH) koncentráció mérése nem kompetitív radioimmunoassay készlettel, és GH mérés automatizált chemiluminescens immunoassay-vel. (4 óra)
5. Allergia tesztek (ELISA, Hitachi MAST) ismertetése, gyakorlati kivitelezése, az eredmény értékelése (2 óra)
6. Autoantitest kimutatás indirekt immunfluoreszcenciával (3 óra)
7. Autoantitest kimutatása ELISA módszerrel (3 óra)
8. Perifériás vérfestés áramlási citometriás meghatározáshoz (2 óra)
9. A fagocita működés vizsgálati módszerei (2 óra)
10. Kétoldalas laboratóriumi ABO meghatározás, Rh(D) vizsgálat (3 óra)
11. Irreguláris antitestek, Type and screen módszer, kompatibilitás (3 óra)
12. Vérvérvétel előállítás (3 óra)
13. Vérvérvétel szűrővizsgálata (2 óra)

14. HLA tipizálás, trombocita kompatibilitás (3 óra)

Kötelező irodalom:

főiskolai jegyzet, Klinikai Biokémia jegyzet orvostanhallgatóknak megfelelő fejezete, és az előadásokon kiadott anyag.

Ajánlott irodalom:

1. Klinikai Biokémiai Gyakorlatok. egyetemi jegyzet(DEOEC KBMPI-1999)
1. Györgyi S., Krasznai I.: Orvosi Izotóptechnika; Medicina/Aesculap 1985
2. László F., Jánky T.: Radioimmunoassay; Medicina/Aesculap 1986
3. Földes I.: Klinikai Izotópdiaosztika és terápia; (Jegyzet I.-II. kötet radiofarmakológiai szakasszisztensek részére) ; Egészségügyi Szakképző és Továbbképző Intézet 1995.
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. Szegedi 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. W. Marshall: Klinikai Kémia; Semmelweis Kiadó, 1995. 210-221 oldal
11. Erdei Anna (szerk): Immunológiai módszerek; Medicina Kiadó, 2007.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

- kémiai, biokémiai, sejtbioológiai, mikrobiológiai, hematóológiai, hisztológiai, citológiai, számítástechnikai és műszeres analitikai ismeretei alkalmazásával az immundiagnosztika és transzfúziológiai diagnosztika területén biztonságos eligazodás és önálló munka végzése
- laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítására,
- a hibás mérésen alapuló laboratóriumi mérési eredmények felismerésére,
 - a laboratóriumi műszerek üzemeltetése, 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 feltétele:

A Bevezetés az immunbiológiába tantárgy sikeres teljesítése.

**LABORATÓRIUMI AUTOMATIZÁCIÓ, MANAGEMENT ÉS
INFORMATIKA**

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 5

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

nappali tagozat: hetente 1-4 óra

levelező tagozat: alkalmanként 1-3 óra

Gyakorlat: 28/10

nappali tagozat: Az automatizáció gyakorlat tömbösített formában kerül oktatásra.

A hallgatók beosztása a szakmai szempontok figyelembevételével,

forgórendszerben történik. A gyakorlati órák megoszlása: (2×5) óra és (1×4) óra

Az informatika gyakorlat: heti 2 óra

levelező tagozat: Az automatizáció gyakorlat tömbösített formában kerül oktatásra.

A gyakorlati órák megoszlása: (1×3) óra és (1×2) óra.

Az informatika gyakorlat: (1×3) óra és (1×2) óra.

Tematika:

Előadás:

1. óra: Bevezetés az automatizációba. Automatizáció. Analizátorok: Szelektív (random-access) vs batch analizátor, Folyamatos (continuous flow), Diszkrét analizátor, STAT (sürgősségi modul). Nyílt rendszerű vs zárt rendszerű, Centrifugális. Bench top. Beckmann glükóz analizátor.

2. óra: Ion analizátorok. Mérés paraméterek (csatornák). Pumpa rendszer. Elektrodok: levegő, mérő (Na, K, Cl), referens. Mintavétel. Folyadék: kalibrátor,

referens. Mintatartó. Kijelző. Printer. Mérés előtti ellenőrzés. Kalibrálás: kalibrátor, manuális, automata. QC, Mérés. Hiba üzenetek: Drift. Levegő. Mintavevő, hőmérséklet, Áramlás, Elektrod: meredeksége (slope), overload.

3. óra: Kis kapacitású klinikai kémiai automaták. Centrifugális analizátor: általános paraméterei, mérési folyamat ábra, optikai rendszer, minta és reagens továbbítás. Reakció kinetika. Mérési adatok gyűjtése. Vak mérés módja. Hiba üzenetek. Végpontos mérési mód. Végpontos mérési program. Kinetikus mérési mód. DIMENSION (küvetta), MONARCH, SELECTRA

4. óra: Klinikai kémiai analizátor I: HITACHI 717. Az analizátor részei. Minta. Reagens. Küvetta mosás. Mintavétel. A mérés folyamatai. A mérési pontok megjelenítése. Egy pontos mérés. Reakció „sebesség” mérése. Kalibráció. Linearitás vizsgálat.

5. óra: Klinikai kémiai analizátor II: HITACHI 717. A mérési eredmények ellenőrzése: abszorbancia felső határ, H₂O vak, küvetta vak. Kalibrátor, érzékenység (sensitivity), a célértékektől való eltérés (deviation), a párhuzamosok eltérése (variation). Mérési paraméterek: abszorbancia-határ (limit), reakció limit (linearitási határ), mérési idő. Szubsztrát kimerülés. QC: Levy-Jenings, Jouden, kumulatív QC.

6. óra: Klinikai kémiai analizátor: OLYMPUS. Kapacitás, STAT üzemmód. Felépítése. Mintavétel. Minta és azonosítása. Adagoló, keverő részei. Küvetta és mosása. Optikai rendszer. Software. Mérési program.

7. óra: Száraz kémiai analizátor I. Száraz kémia előnyei. Száraz kémiai analizátor: mérési módja, programozása, slide tárolás, kapacitás, minta. Száraz kémiai analizátor felépítése. Cartridge (slide csomag)

8. óra: Száraz kémiai analizátor II. Slide típusok: fotometriás, potenciometriás. Vak mérés. Reflektancia. Kalibráció. Üzemeltetés. VITROS, Chip technológia: EVIDENCE.

9.óra: Immunkémiai analizátorok. Immunkémiai reakciók specifikusságai. Mosási ciklusok. Detektálási módok. Elecsys.

10. óra: Sejtszámláló automaták. Coulter elv. Mért jel v. impulzus. Hígítás (koincidencia). Kapilláris. Hidrodinamikus fókuszálás. Vörösvértest. Fehérvérsejt: 3. part diff, 5 part diff. Áramlásos citometria. Rádiófrekvenciás jel. Fehérvérsejtek zsugorítása, festése. Trombociták: széles mérési tartomány, probléma kis sejtszám esetén. TECHNICON H3

11. óra: Automatizáció a véralvadásban I. Manuális módszerek. Elektromechanikus módszerek (Snitger-Grass). Elektromágnes indukció (Amelung KC). Nefelometria (IL AC sorozat).

12. óra: Automatizáció a véralvadásban II. Viskozitás változás (Stago STA). Automata választási szempontok.

13. óra: Zárt laboratóriumi rendszerek. Zárt rendszerű automaták működtetése. Előnyei és hátrányai. Reagensok forgalmazása: por, liofilizált, oldat. COBAS INTEGRA (Roche), DADE-BEHRING.

14. óra: Moduláris laboratóriumi rendszerek. Moduláris rendszer: elve, részei. Mintatovábbítás. Kommunikáció. Analitikai modulok. Moduláris kombinációk. Konzolidált munkaállomás. Miniaturizálás. HITACHI MODULAR (Roche), TECAN preanalitikai modul, DADE-BEHRING: A&T nyílt rendszer

Management

1. óra Bevezetés a laboratóriumi managementbe. Definíció. Ellátási szintek: alapellátás, kórház-rendelőintézet, országos (regionális) intézetek. Kórházi struktúra. Klinikai laboratórium.

2. óra Kórházi finanszírozás. Országos Egészségügyi Pénztár. Vizsgálati kódszám, pontszám. Térítés járó betegeknél. Térítés kórházi betegeknél. Kórház gazdálkodási érdeke. Kórház egyéb pénzügyi forrásai. Alapellátás finanszírozása. Egyetemi klinikák finanszírozása.

3. óra Laboratóriumi finanszírozás. Laboratóriumi fix költségkeret. Kórház minden esetben csak a minimális költséget fedezi. Endo vagy belső finanszírozás. Kórházi általános költségek. Rentábilis osztály. Veszteséges osztály? Sürgős laboratóriumi vizsgálat. Érdekeltség. Belső finanszírozás kialakítási rendszere. Költségcsökkentési lehetőségek.

4. óra Laboratóriumi költséganalízis. Laboratóriumi vizsgálatok folyamat ábrája részlegenként. Mutatók: vizsgálatok/tényleges költség, Vizsgálat/minimális költség, ezek viszonya az OEP pont és Ft/pont. Laboratóriumi részlegek. Egy részleg elemzése: vizsgálatok, műszerek, személyzet, vizsgálatszám, bázisidőszak. Részleg folyamatábrája. A mérőműszerek.

5. óra Laboratóriumi költséganalízis II Minimális és tényleges vizsgálati költség. Minimális költség: reagens, kalibrátor, kontroll, küvetta, pipettahegy. Tartalék alkatrészek és reagensok felhasználhatósága. Tartalék alkatrész, reagens felhasználás a bázis időszakban. Bérköltség (részleg + járulék) számítása: 13. havi, ügyelet, jutalom, TB...

Közös költség: adminisztráció, papír, szállítás. Tényleges vizsgálati költség.

6. óra A laboratórium rentabilitása A tényleges vizsgálati költség elemzése. A részleg költségeinek elemzése. A laboratórium költségeinek elemzése. Jutalomfizetés. A költségcsökkentés lehetőségei.

7. óra Laboratóriumi adminisztráció. A megrendelések. Készletezés. Megrendelés módja. Megrendelés formai követelményei. Megrendelő. Beszerző. szállítás. Fizetési módok. Reklamáció. Leltár vezetés módja.

8. óra Műszertelepítés, -választás.

Műszer elhelyezési tere. Műszer csatlakoztatása: elektromos, víz, csatorna és egyéb hálózatokra. Laboratórium levegője. Műszerválasztási szempontok. Műszervásárlási lehetőségek.

9. óra Új munkatárs felvétele. Állás pályázat.

Új munkatárs felvételének indoklása. Álláshirdetés. Elbeszélgetés. Döntés. Fizetési kategóriák közalkalmazottaknál. Szakmai önéletrajz. Elvárások a laboratóriumi szakemberek iránt.

10. óra Laboratóriumra vonatkozó jogszabályok.

Egészségügyi törvény. Laboratóriumi minimum feltételek. Egészségügy Miniszteri rendelet. Laboratórium besorolása. Tárgyi feltételek. Műszerek. Szakmai feltételek. Mikrobiológiai laboratórium. Patológia. Izotóp diagnosztika. Személyi feltételek.

11. óra Laboratóriumi előírások.

Műszerengedélyeztetés. Laboratóriumi Vizsgálatok Szakmai Kollégiuma. Magyar Laboratóriumi Diagnosztikai Társaság. Analitikusok helye. Laboratóriumok típusai.

12. óra Laboratóriumi akkreditáció.

Külföldi tapasztalat. CLIA. Új programok 2001- intézményi akkreditáció. Good Laboratory Practice. Nemzeti Akkreditáló Testület.

13. óra Validálás. Analitikai: ki végezheti, szempontjai, munkakezdször, munka közben. Szakorvosi validálás szempontjai. Példák validáláskor felmerült további vizsgálatokról (fehérje elektroforézis,-immunfixáció, CK-MB meghatározás, algoritmusok urea-kreatinin, albumin-összféhrje, CK-MB: immuninhibíció-elektroforézis-immunkémia)

14. óra Laboratóriumokra vonatkozó legújabb rendszabályok.

Gyakorlat:

Laboratóriumi automatizáció gyakorlat

1-2. óra NOVA 4 ionanalizátor: A mintavevő szétszerelése, tisztítása, a szeptum cseréje. Az elektródok szétszerelése, tisztítása. A szelep működésének tanulmányozása. A pumparendszer szétszerelése és tanulmányozása.

NOVA NUCLEUS ionanalizátor: A reagens pack (Na, K, Cl) cseréje. A CO₂ elektród tanulmányozása és membráncsere. Az elektródok szétszerelése és cseréje.

3-4. óra BECKMANN glükóz analizátor: Az oxigén elektród tisztítása, a membrán cseréje. A pumparendszer szétszerelése, a csövek cseréje.

5-6. óra HPLC: Dugulás elhárítása a mobil fázis szűrőrendszerében. Elötétszűrő cseréje. Analitikai oszlop szétszerelése. Az analitikai oszlop töltetének első 3-4 mm hosszú szakaszának cseréje. Az átfolyó küvetta átmosása fecskendővel.

7-8. óra **SELECTRA** klinikai kémiai automata tanulmányozása:
Ismerkedés az automata felépítésével, sajátosságaival. Mérési program készítése.
Munkalista készítése előzetesen megadott paraméterek alapján.

9-10. óra **NOVA NUCLEUS** ionanalizátor menürendszerének
tanulmányozása: Hibaüzenetek keresése a menürendszerben. Adott
hibaüzenetekre megoldáskeresés a műszerkönyvben.

11-14. óra **HITACHI 717** automata analizátor tanulmányozása:
Ismerkedés az automata felépítésével, sajátosságaival. Mérési program készítése
előzetesen meghatározott kinetikus görbe alapján. Recovery vizsgálat. A mérési
eredmény értékelése az elkészített mérési program függvényében.

Informatika gyakorlat

1-4. óra: A **Laboratóriumi Informatikai rendszerek és alkalmazásai**
A rendszer felépítése. Alapvető funkciók. A beteg felvételtől a leletezésig. A
vizsgálatkérések rögzítése. Munkalista készítése. Eredmény bevitel. Validálás.
Eredménylista. Eredményközlés. Sürgős minták elkülönített kezelése. Quality
Control. Statisztikák.

5-6. óra **A MedSolution integrált kórházinformatikai rendszer és
használat**

A rendszer felépítésének megismerése. Alapvető funkciók megismerése. A
MedSolution moduljainak ismertetése. A szoftver használatához szükséges
számítástechnikai ismeretek elsajátítása. Betegfelvétel. Adminisztrációs feladatok
ellátása. Elszámolások elkészítése. Rendelés feladás. Rendeléshez tartozó
mintavételi adatok rögzítése. Statisztikák készítése.

7-8. óra **A GLIMS integrált laborinformatikai rendszer és használata**

A rendszer felépítésének megismerése. Alapvető funkciók megismerése. A
szoftver használatához szükséges számítástechnikai ismeretek elsajátítása. Betegek
felvétele a GLIMS integrált laborinformatikai rendszerben. Rendelések feladása. A
MedSolution kórház informatikai rendszerből érkező rendelések fogadása.
Mintaérkeztetés, minta visszaigazolás.

Manuális eredménybevitel. Online illesztett analizátorokról érkezett eredmények
kezelése. Validálás. Eredménylista és nyomtatás. Statisztikák elkészítése.

9-10. óra **A LabWorkS Laboratóriumi Informatikai rendszer**

A beteg felvételtől az eredményközlésig.. A vizsgálatkérések rögzítése. Munkalista készítése. Eredmény bevitel. Validálás. Eredménylista. Eredményközlés. Sürgős minták elkülönített kezelése. Eredmény navigátor. Quality Control. Statisztikák.

11-14. óra Az Andromeda Laboratóriumi Informatikai rendszer megismerése és alkalmazásának főbb jellemzői

A rendszer moduláris felépítése (felhasználói menü, törzsadatok, listázás, tevékenységek [vizsgálatkérés, munkalista, eredményfelvitel, validálás, eredményközlés, archiválás], online, Quality Control)

Kötelező irodalom:

1. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry. 5th ed. Burtis CA, Ashwood ER. eds. Saunders WB Co. Philadelphia 2001.
2. Góth László: Klinikai kémiai diagnosztikai módszerek. I. Főiskolai jegyzet. Nyíregyháza 2007.
3. Góth László: Általános klinikai laboratóriumi ismeretek. Főiskolai jegyzet. Nyíregyháza 2007.
4. Automatizáció előadás hand out
5. Az informatika gyakorlaton kapott felhasználói dokumentációk.

Ajánlott irodalom:

1. Juhász P. Dux L. Klinikai laboratóriumi diagnosztika. Springer, Budapest. 2000.
2. Ferencz A. Orvosi laboratóriumi vizsgálatok. Springer Hungaria, Budapest 1995.
3. Clinical Chemistry: theories, analyese and applications. 3rd ed. Kaplan LA, Pesce AJ. eds. Mosby, St Louis. 1996.
4. Szabó A. Morvay J. Analitikai módszerek a klinikai kémiában. (A kémia újabb eredményei) Akadémia Kiadó, Budapest, 1984.
5. Rick W. Klinikai laboratóriumi diagnosztika. Springer Hungarica, Budapest. 1992.
6. Jobst K. Kemodiagnosztika. Medicina. Budapest. 1985.
7. A gyakorlatokra való felkészüléshez a gyakorlatok elvégzéséhez kiadott hand-out használható, valamint az előadáson elhangzottak és annak javasolt irodalma.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A kurzus célja, hogy megismertesse a hallgatókat a klinikai laboratóriumokban alkalmazott automata elemző készülékekkel.

A hallgatók általános ismereteket sajátítanak el az automaták, az analizátorok (elektrokémiai ionanalizátorok, centrifugális analizátorok, HITACHI 717 és OLYMPUS 640 klinikai kémiai analizátorok, száraz kémiai analizátorok, immunkémiai automata analizátorok), automata vérsejtszámlálók, automata koagulométerek működési, mérési elveiről, illetve ezek gyakorlati megvalósításáról. Ismertetésre kerülnek a moduláris rendszerek, a chip és a POCT technológia. A hallgatóknak el kell sajátítani a különböző típusú automata analizátorok telepítésének folyamatát, működésük elvét és működtetésüket. Képesnek kell lenni tájékozódni a különböző automatizált rendszerek között és rövid idő alatt el kell tudni sajátítani egy korábban általa még nem ismert analizátor működését.

A kurzusnak célja, hogy megismertesse a hallgatókat:

- a klinikai laboratóriumi munkában szükséges gazdasági, pénzügyi, leltározási, beszerzési alapismeretekkel, valamint a laboratórium gazdaságos üzemeltetésével.
- a különböző típusú laboratóriumi információs rendszerekkel, hogy ezek révén kommunikálni tudjanak a kórházi/klinikai egyéb számítógépes informatikai rendszerével.
- a hallgatók a félév során megismerkednek az egészségügyi intézmények finanszírozásával, a laboratóriumi finanszírozással, a laboratóriumi költséganalízissel.
- ismereteket szereznek a megrendelés menetéről, a műszervásárlásról és – telepítésről, a laboratóriumi szakember feladatairól.
- megismerik a laboratóriumra vonatkozó jogszabályokat, rendeleteket, ajánlásokat, valamint a laboratóriumi akkreditáció menetét Magyarországon és külföldön.

A management előadások elsajátítása után képesnek kell lenniük eligazodni a klinikai laboratórium menedzselésében, a költséganalízis kivitelezésében. Tudniuk kell javaslatot tenni új vizsgálat bevezetésére, új műszer beszerzésére. Ismerniük kell a laboratórium engedélyeztetésére, működtetésére vonatkozó jogszabályokat, rendeleteket, szakmai utasításokat; a hazai kórházak felépítését, a laboratórium pozícióját és a laboratóriumon belüli szakmai szinteket.

A hallgató képes a klinikai kémiai diagnosztika területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni, kislaboratóriumok, laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítására, a téves eredmények felismerésére, a mérési eredmények validálására, a laboratóriumi műszerek üzemeltetésére, működésük biztosítására.

A hallgatók elsajátítják az automata elemzők üzemeltetésének és karbantartásának gyakorlati lépéseit. A hallgató szerezzon manuális készséget automata műszer üzemeltetésében, sorozatmérésben, mérési program megszerkesztésében és a készülékek karbantartásában, alkatrészek cseréjében.

A hallgatók megismerkednek több laboratóriumi információs (LIS) rendszerrel. A hallgató alapvető ismereteket szerez a szoftverekről, valamint gyakorlati készséget az alapvető funkciókról és azok használatáról.

A hallgató képes a klinikai kémiai diagnosztika területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni, kislaboratóriumok, laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítására, a téves eredmények felismerésére, a mérési eredmények validálására, a laboratóriumi műszerek üzemeltetésére, működésük biztosítására.

Minden egyes automatizációs gyakorlatot külön osztályozunk a jegyzőkönyv alapján. A jegyzőkönyv értékelésének szempontjai: a mérési eredmény mennyire közelíti a célértéket, a mérés elvének ismerete, a mérési paraméterek helyes megválasztása. Szerelési gyakorlat esetén: a munka helyessége, gyorsasága, a műszer működőképessége (alkatrész csere esetén) alapján. Az informatika gyakorlatok végén tesztírás van.

A végső gyakorlati jegyet a Laboratóriumi automatizáció gyakorlat és az Informatika gyakorlat jegyeinek súlyozott átlaga adja. Bármely tárgyból elégtelen érdemjegy elégtelen gyakorlati jegyet eredményez. Az elégtelennek minősített részt kell ismételni.

Évközi számonkérés:

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

A gyakorlatok megkezdése előtt írásbeli kérdések megválaszolása az aktuális gyakorlati munkával kapcsolatosan.

Index aláírás:

A tantermi előadás rendszeres látogatása

A gyakorlatokon való kötelező részvétel, a gyakorlatok hiánytalan elvégzése és a gyakorlati jegyzőkönyvek elkészítése és beadása.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Informatika és könyvtárismeret II. (EF20067,_L) tantárgy sikeres teljesítése.

MOLEKULÁRIS GENETIKAI DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK

Klinikai Biokémiai és Molekuláris Patológiai Intézet

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/5

Gyakorlat: 28/10

A tantárgy az oktatott félévben lehetőség szerint egy, maximum két hét alatt kerül oktatásra.

Tematika:

Előadás:

1. A molekuláris genetikai laboratórium felépítése, munkaterületek, speciális eszközök és műszerek.

2. Mutációk, polimorfizmusok.

3. Nukleinsav izolálás biológiai mintából. Különböző DNS izolálási módszerek, előnyeik és hátrányaik. Mintaanyag, kinyerés, a koncentráció és tisztaság meghatározása. A DNS tárolása. Pufferek. RNS izolálás. Az RNS instabilitása, speciális igények. Az izolált RNS minőségének ellenőrzése.

4. A PCR alapjai. PCR primer tervezés. PCR optimalizáció.

5. Szekvencia adatbankok az interneten. Egyéb amplifikációs módszerek.

6. Elektroforézis. Agaróz és akrilamid gélek tulajdonságai. Az elválasztás alapjai. Natív és denaturáló gélek. Detektálási módszerek (etídium-bromid, ezüstözés, radioaktív detektálás). Festékek.

7. Mutáció szűrési módszerek. Southern blotting. SSCP. DGGE. Heteroduplex analízis.

8. Mutáció detektálási módszerek I. PCR-gél elektroforézis. PCR-restrikciós emésztés. Restrikciós hely létrehozása PCR mutagenézissel.

9. Mutáció detektálási módszerek II. Allélspecifikus PCR. PCR-oligonukleotid hibridizáció.

10. A TaqMan és LightCycler rendszerek. MLPA.
11. DNS szekvenálás. Radioaktív és fluoreszcens szekvenálás. Primer és terminátor jelölés. Az eredmények értékelése. Szekvenálási stratégiák.
12. Módszertervezési stratégiák molekuláris genetikai vizsgálómódszerek fejlesztésénél.
13. Génterápia és egyéb molekuláris biológiai terápiás lehetőségek.
14. Feladatmegoldás, konzultáció.

Gyakorlat:

1. DNS izolálás teljes vérből kisózással módszerrel vagy centrifugációs mikrooszlopon.
2. A kapott DNS koncentrációjának és tisztaságának meghatározása, munkaoldat hígítás.
3. PCR reakcióelegy összetevők helyes koncentrációjának kiszámítása.
4. PCR reakció összeállítása detektáló módszer optimalizációja céljából gradiens PCR készüléken.
5. Agaróz gél öntés, pufferkészítés.
6. A PCR termék elektroforézise és detektálása.
7. Restriktions emésztés kivitelezése.
8. A restriktions termékek elválasztása, az eredmények értékelése.
9. Mutációkimutatás hibridizációs próbákkal.
10. DNS szekvenálás megtekintése, elektroferogram értékelése.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Molecular Diagnostics for the Clinical Laboratorian (Ed. Coleman, Tsongalis. Humana Press)

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A tantárgy célja az alapvető jártasság megszerzése, ami a molekuláris genetikai diagnosztikai laboratóriumban történő munkavégzéshez szükséges. Az oktatás gyakorlat orientált a szükséges elméleti alapok elsajátítása után.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Minden gyakorlaton történő részvétel. Megjelenés elmaradása esetén a gyakorlat pótlása.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Biokémia és molekuláris biológia III. és a Genetika tantárgyak sikeres teljesítése.

KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ KURZUSOK

A MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA ÚJ EREDMÉNYEI ÉS EZEK ORVOSI ALKALMAZÁSAI

Humángenetikai Intézet

Kredit: 2

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 20/-

Tematika:

Témák: Rekombináns DNS, genomika, proteomika. Génbevitel emlős sejtbe, szervezetbe, génterápia. A fehérjék keletkezése és útja a sejtben. A sejtosztódás szabályozása, onkogének. Szignalizáció eukariótákban és prokariótákban. Az ontogenezis genetikai szabályozása. Molekuláris evolúció.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Általános és Humángenetika, egyetemi jegyzet, Debrecen 2003.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Részvétel az órák legalább 70%-án

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

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

ÁRAMLÁSI CITOMETRIA
Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet
Kredit: 3
5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 14/5

intenzív 1 hetes blokk

Lásd OKLA 5. szemeszter

IMMUNOLÓGIA
Immunológiai Intézet
Kredit: 1
5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/5

Lásd OKLA 5. szemeszter

SEJTBIOKÉMIA
Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet
Kredit: 3
5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Követelményszint:

Az előadások során a hallgatók betekintést nyerjenek az orvosi mikrobiológia tárgykörébe szorosan nem tartozó, de azzal összefüggő és potenciálisan számításba jöhető határterületekről.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

kötelező előadások látogatása

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Mikrobiológia alapjai III. tantárgy sikeres teljesítése.

*****ÚJ EREDMÉNYEK A HUMÁN GENETIKÁBAN**

Kredit: 1

5. szemeszter

Óraszám/félév:

Előadás: 12

AZ ÁLTALÁNOS FARMAKOLÓGIA ALAPJAI

Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

Kredit: 4

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 42/15

Tematika:

Lásd OKLA 6. szemeszter

AZ ÁRAMLÁSI CITOMETRIA KLINIKAI ALKALMAZÁSAI

III. sz. Belgyógyászati Klinika

Kredit: 1

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 8/-

Tematika:

- 1-2. óra:** Az áramlási citometria ismertetése.
A citométer felépítése, működése.
Optikai és fluidikai alapismeretek
Cytometria és fluorescens mikroszkópia összehasonlítása
Cytometria és laser confocalis mikroszkópia összehasonlítása
- 3-4. óra** ***Gyakorlati bemutató*** (A citométer megtekintése, alapvető mérések ismertetése)
A minták kezelése.
Festési, jelölési technikák
Fluorokrom festékek ismertetése
Minőségbiztosítás
- 5-6. óra:** Felszíni CD antigének festése
- Immunválasz vizsgálata
- Leukemia tipizálás
Intracelluláris antigének festése
Gyakorlati bemutató
- 7-8. óra:** Intracelluláris citokinmérés
Intracelluláris pH és Ca flux mérés
Fagocytosis mérés
MHC cross match vizsgálat (transzplantáció előtt)
Egyébb applikációk

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgató aktív tevékenységének értékelése a szemináriumokon.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Áramlási citometria tantárgy sikeres teljesítése.

BEVEZETÉS A TUDOMÁNYOS KUTATÁSBA

Orvosi Vegytani Intézet

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 20/8

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:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

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

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Informatika és könyvtárismeret II. tantárgy sikeres teljesítése.

ÉLETTANI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

Élettani Intézet

Kredit: 1

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 14/5

3x4 óra és 2 óra számonkérés

Tematika:

Lásd OKLA 6. szemeszter

IMMUNOLÓGIAI REAGENSEK FEJLESZTÉSE

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/5

Gyakorlat: 14/5

Tematika:

Lásd OKLA 6. szemeszter

IMMUNVÁLASZ VIZSGÁLATA ÁRAMLÁSI CITOMETRIÁVAL

III.sz. Belgyógyászati Klinika

Kredit: 1

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 8/-

4 héten keresztül, heti 2 óra

Tematika:

1-2. óra: Az áramlási citméter felépítése, működése

- Az áramlási cella felépítése
- lézer fényforrások, optikai fókuszálás
- hidrodinamikai fókuszálás
- „Cell-sorting”

- Lehetséges technikai hibák a mérés kapcsán

A minta előkészítése festéshez, monoklonális antitestek, fluorkróm anyagok

- fluorkróm festékek
- Direkt és indirekt immunfluorescens jelölés
- A sejtek felszíni festése
- Intracelluláris festések
- Speciális festések (Ca mérés, pH mérés, DNS festés)

A mérés menete, adatok elemzése

- a citométeren való mérés
- listmode fájl
- a mért adatok prezentálása, hisztogramok
- kapuzás, diszkriminátor használata
- Adatok elemzése kinyomtatott hisztogramról (Ami a számszerű értékek mögött van.)

3-4. óra: Gyakorlati bemutató, a festés és mérés megtekintése

Problémamegoldások

Quality kontroll az áramlási citometriában

- A készülék megfelelő beállításának naponkénti követése
- Belső és külső kontrollok
- Vizsgáló-vizsgáló közötti eltérések

5-6. óra: Az immunrendszer felépítése

- Lymphocyta alosztályok és alapvető szerepük az immunválaszban
- CD antigének és ezek eloszlása a lymphocyták felszínén
- Főbb CD antigének szerepe

7-8. óra: Immundeficienciák vizsgálata

Autoimmun betegségek vizsgálati lehetőségei

Gyulladásos betegségekben alkalmazható vizsgálatok

Leukemia fenotipizálás alapjai

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgatókkal ismertetni az áramlási citometria működésének általános szempontjait, hogy képesek legyenek önállóan elvégezni a mérést és a kapott eredményeket megfelelően interpretálni. Az immunválaszban részt vevő lymphocyták felszíni antigének alapján végzett tipizálásának elsajátítása és az ehhez tartozó elméleti immunológiai alapok ismertetése.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Az órákon való részvétel.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Áramlási citometria tantárgy sikeres teljesítése.

***MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS ÉS -ELLENŐRZÉS AZ
ORVOSDIAGNOSZTIKAI LABORATÓRIUMBAN***

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

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 differencia. Minőségellenőrző anyagok, minőségellenőrző technikák mennyiségi és minőségi analízisekre.

A bizonyítékokon alapuló orvoslás 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
NAR dokumentumok, a NAT vonatkozó kiadványai 2004-2008 között

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,
- költségvetésről való gondolkodásra.

Évközi számonkérés: két írásbeli dolgozat

Index aláírás: megfelelő pontszámú dolgozat

Érdemjegy javítás: szóbeli vizsga

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Matematika és statisztika (ea) (EF45032, _L) tantárgy sikeres teljesítése, valamint a Laboratóriumi automatizáció, management és informatika (EF45045, _L) tantárgy párhuzamos felvétele

MUNKAERŐPIACI ISMERETEK

Orvosi Laboratóriumi és Képalkotó Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 1

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 14/5

Tematika:

A tárgy meghatározása

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

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

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

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

V. Participáció

1. A participáció története, alapfogalmai
 - 1.1 Közös tendenciák és nemzeti sajátosságok
2. Participáció 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

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 feltétele:

RETROVIRÁLIS BIOKÉMIA

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Elmélet: 20/-

íthetes blokkban a szemeszter közepén, hétfőnként délutáni időpontban.

Tematika:

1. blokk: Retrovírusok jellemzése, csoportosítása és evolúciójuk. Retrovírus részecskék összetétele és szerkezete. A retrovírus genom felépítése. Retrovírusok replikációs ciklusa.

Retrovírusok belépése a sejtbe. Kötődés és penetráció. Retrovírus burokfehérjék.

2. blokk: A reverz transzkriptáz szerkezete, a reverz transzkripció mechanizmusa. Retrovirális integráz. Az integráció mechanizmusa és következményei. Retrovírus RNS szintézise és érése. A retrovírus LTR funkciója. Retrovirális fehérjék szintézise, összerendeződése és proteolitikus hasítása. Transzláció szupressziója a retrovírusok génextpressziójában. Leolvasási keret eltolódása.

3. blokk: Retrovírusokkal történő sejttranszformáció. Onkovírusok, onkogének. Lentivírusok családja. A humán patogén HIV vírusok.

4. blokk: Mobilis gének, retrotranszpozonok, endogén retrovírusok. Összehasonlításuk a retrovírusokkal. Retrovírus-ellenes szerek támadási pontjai, gátlási mechanizmusok. Potenciális AIDS terápiák.

5. blokk. Humán onkovírusok: a HTLV család. Gének sejtekbe történő bejuttatásának lehetőségei. Retrovírus vektorokkal és "csomagoló" sejtvonalakkal szemben támasztott követelmények. Retrovírus vektorokkal történő génterápia lehetősége.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Angol nyelvű könyv: Coffin, J.M., Hughes, S.H. and Varmus, H.E. Retroviruses. CSHL Press, 1997, mely az interneten teljes mértékben hozzáférhető.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Előadások rendszeres látogatása.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Mikrobiológia alapjai III. tantárgy sikeres teljesítése.

SEJTÉLETTAN I.

Élettani Intézet

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Elmélet: 28/10

Tematika:

Lásd OKLA 6. szemeszter.

VÁLLALKOZÓI ISMERETEK

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Elmélet: 14/5

Gyakorlat: 14/5

Tematika:

1. ALAPISMERETEK
 - 1.1. Fogalma
 - 1.2. Főbb ismérvei
 - 1.3. Vállalkozói felelősség
 - 1.4. Jogi személyiség és jogi személyiség nélküiség
2. VÁLLALKOZÁSI FORMÁK
 - 2.1. Általános tudnivalók
 - 2.2. Egyéni vállalkozás
 - 2.3. Gazdasági társaságok

- 2.4. Egyéb vállalkozási formák
- 3. VÁLLALKOZÁS ALAPÍTÁSÁNAK JOGI FELTÉTELEI
 - 3.1. Engedélyeztetés
 - 3.2. Cégbejegyzés
 - 3.3. Vállalkozói igazolvány
 - 3.4. Társasági szerződés
- 4. VÁLLALKOZÁS ALAPÍTÁSÁNAK GAZDASÁGI FELTÉTELEI
 - 4.1. Általános információk
 - 4.2. Tőkeforrások
 - 4.3. Bankszolgáltatások
 - 4.4. Bankszámla
 - 4.5. Bankkártya és hitelkártya
 - 4.6. Hitel, hitelkérelem, hitelképesség
 - 4.7. tőzsde
- 5. ADÓ
 - 5.1. Adózásról általában
 - 5.2. Adónemek
- 6. TÁRSADALOMBIZTOSÍTÁS
 - 6.1. Általános információk
 - 6.2. TB ellátások
- 7. MUNKAJOGI TUDNIVALÓK
 - 7.1. Munkajogi alapfogalmak
 - 7.2. Munkaviszony létesítése, módjai, megszűnése
 - 7.3. Munkadíj, munkabér
- 8. VÁLLALKOZÁS MŰKÖDTETÉSÉRE VONATKOZÓ TUDNIVALÓK
 - 8.1. Nyilvántartás, számlaadás
 - 8.1.1. Számla és nyugtaadási kötelezettség
 - 8.1.2. Áfa számítás és elszámolás
 - 8.1.3. Tőkejövendelmek és az adó
 - 8.1.4. TB kötelezettség
 - 8.2. Pénztár és naplófőkönyv
 - 8.3. Álló és forgóeszköz
 - 8.4. Rendelés és kalkuláció
 - 8.5. Vállalkozás megszűnése és átalakulása

Kötelező irodalom:

Huzrik Anna, Vitéz Péter.: Vállalkozz Okosan. Start Vállalat, Nyiregyháza, 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 feltétele:

VÁLOGATOTT FEJEZETEK IMMUNOLÓGIÁBÓL

Immunológiai Intézet

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 20/-

Tematika:

1. hét:

Az immunológiailag kompetens sejtek érését, differenciálódását irányító tényezők

2. hét:

Sejtosztódás, túlélés és sejtpusztulás: az immunrendszer egyensúlyának fenntartása

3. hét:

A fő hisztokompatibilitási génkomplex immunreguláló szerepe

4. hét:

A hivatásos antigént bemutató sejtek részvétele az immunválasz beindításában

5. hét:

A CD4+ T limfociták részvétele az immunválasz polarizálásában

6. hét:

Az immunológiai memória kialakulása, fenntartása

7. hét:

A tumorsejtek elleni tolerancia és immunválasz, új terápiás lehetőségek

8. hét:

A kórokozók immunológiai védekezést kikerülő mechanizmusai

9. hét:

A modern világ kihívásai és az immunrendszer

10. hét:

A sejt- és génterápia immunológiai vonatkozásai

Kötelező irodalom:

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

Ajánlott irodalom:

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

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

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

Évközi számonkérés:

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

Index aláírás:

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

Érdemjegy javítás:

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

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Immunológia tantárgy sikeres teljesítése.

7-8. SZEMESZTER

KÖTELEZŐ KURZUSOK

HEMATOLÓGIA, HEMOSZTAZEOLÓGIA SZAKMAI GYAKORLAT

Klinikai Biokémiai és Molekuláris Patológiai Intézet

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 4

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 80/25

Tematika:

Ajánlás HEMATOLÓGIA szakmai gyakorlat heti beosztásához:

összesen: 3 hét (nappali)

40 óra (levelező)

HEMATOLÓGIA

- az automatizált hematológiai laboratórium munkájába bekapcsolódva a minőségbiztosítás, minta analízis, automata karbantartása részfeladatok végzése
- manuális vérsejtszámlálás
- kenet készítése, festése, értékelése
- reticulocytá meghatározás

HEMOSZTÁZIS

- szűrő tesztek (PI, APTI, TI)
- speciális tesztek
- faktor meghatározás
- semiquantitatív tesztek

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgatókat megismertetni a klinikai laboratóriumokban (hematológiai) folyó munkával. A laboratórium működésének megismerése és laboratóriumi vizsgálatok végzése.

Hematológia és hemosztazeológia laboratóriumi gyakorlat. A gyakorlat alatt a hallgató legyen képes aktívan közreműködni a klinikai laboratóriumi munka minden (előkészítő, analitikai, validálási) részfolyamatában.

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített munkanapló alapján, amely megmutatja a hallgató aktivitását, szaktudását, hogyan hasznosítja a tanultakat és a gyakorlatért felelős értékelése alapján.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

A szakmai gyakorlaton való részvétel a részlegvezető asszisztens által igazolva.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Hematológiai és hemosztázis diagnosztikai módszerek tantárgy sikeres teljesítése.

HISZTOKÉMIAI/CITOLÓGIAI SZAKMAI GYAKORLAT

Patológiai Intézet

Kredit: 4

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 100/40 (100)

Tematika:

Ajánlás HISZTOKÉMIA szakmai gyakorlat heti beosztásához:

összesen: 2,5 hét (nappali)

40 óra (levelező)

Hisztokémia

- anyagátvétel
- rutin és bonctermi anyagok indítása

- beágyazás, ágyazó automata működése
- kiöntés, metszés, terítés
- rutinfestés: HE hagyományos módon
- metszetfedés kézzel, számozás
- deparaffinálás, festés
- PAS-, D-PAS-, Berliini kék festés
- festőautomata működése
- fedőautomata használata
- E-vG, vG festések
- Gömöri féle ezüstimpregnálás
- oldatok készítése a festékekhez
- Trichrom-, May-Grünwald Giemsa, Kongó vörös-, Ziehl-Nielsen féle festés
- Oil-red O vagy Sudan festés
- blokkok és metszetek megőrzése és tárolása

Cytológia

- anyagátvétel, lapok beszámozása
- festés: nőgyógyászati kenetek: PAP (automata)
- egyéb: HE, Giemsa (ha szükséges centrifugálás)
- kenetek fedése, számozása
- Bethesda lap, kórokozók átisméltése (elmélet)
- tankenetek nézése: physiologiás (negatív)
- kenetek elkülönítése
- kórokozók felismerése: vegyes flóra, kóros flóra, Candida, Tomlopsi, Trichomonas, Clamydia, Actinomyces
- pozitív kenetek tanulmányozása: HPV gyanú, ASCUS, AGUS, CIN I., II., III., cc. in situ
- meghatározott számú kenet előszűrése cytológus szakasszisztens számára (10, 15, 20, 25 db.). A keneteket a cytológus újraszűri.
- a felmerülő problémák megbeszélése konzultációs mikroszkóp segítségével

Immunhisztokémia

- elmélet átisméltése: IH elve, módszerei, kettősjelölés elve, IGGS, kivitelezés módjai, oldatok, mit-mire használunk
- oldatkészítés gyakorlata, mérés, pH
- Silanos lemez készítése
- metszetkészítés

- antigén feltárásának megbeszélése
- előhívók fajtái
- segítségével IH reakció kivitelezése kioldástól-lefedésig (CK, p53, ER, LCA)
- önállóan IH reakció elvégzése
- fagyasztott metszet készítése
- az adott lehetőségeknek megfelelően a patológiai diagnosztikában alkalmazott molekuláris biológiai módszerek gyakorlása

Kötelező irodalom:

1. Dr. Krutsay M.: Patológiai technika. Medicina, 1999.
2. Gomba Szabolcs: Hisztokémia. 2005. Főiskolai jegyzet.

Ajánlott irodalom:

J.D. Bancroft: Theory and practice of Histological Techniques Churchill Livingstone, 2001

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgató képes a laboratóriumi analitikai módszerek értékelésére, továbbá új módszerek bevezetésére, beleértve a szükséges műszeres vizsgálatokat is. A szerzett tapasztalatok, eredmények és összefüggések felismerésére, ezek megfelelő dokumentálására és az ezekből levonható általános következtetések megfogalmazására. Megadott szempontok alapján önálló biometriai ill. matematikai, statisztikai analízisek elvégzésére.

A hallgató képes interperszonális kapcsolat kialakítására, a csoportos munkába való beilleszkedésre, ill. annak megszervezésére. Munkáját hivatásszerűen, az etikai normák betartásával végezni, szakterületének megfelelő egészségnevelési feladatok ellátására.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

A gyakorlati idő teljes kitöltése, gyakorlati munkanapló leadása.

Érdemjegy javítás:

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített munkanapló alapján, amely megmutatja a hallgató aktivitását, szaktudását, hogyan hasznosítja a tanultakat. A gyakorlatért felelős értékelése alapján.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Citológiai diagnosztikai módszerek tantárgy sikeres teljesítése.

IMMUNOLÓGIAI ÉS TRANSZFÚZIOLÓGIAI SZAKMAI GYAKORLAT

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 4

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 120/40

Tematika:**Ajánlás IMMUNOLÓGIA és TRANSZFÚZIOLÓGIA szakmai gyakorlat heti beosztásához:**

összesen: 3 hét (nappali)
40 óra (levelező)

- specifikus plazmafehérjék (immunglobulinok, akut fázis fehérjék), komplement faktorok, transzferrin stb. meghatározása (immunnefelometria, immunturbidimetria, immunoassay módszerek, immunelektroforézis, immunfixációs módszerek)
- hormonok meghatározása (RIA, immunoassay módszerek)
- tumor markerek meghatározása (immunoassay módszerek)
- kardiális markerek meghatározása (immunoassay módszerek)
- gyógyszer szint meghatározás immunológiai módszerekkel
- allergia diagnosztika
- autoantitestek kimutatása
- a celluláris immunválasz vizsgáló módszerei (fagocita funkció vizsgálat, flow cytometria stb.)
- Kétoldalas laboratóriumi ABO meghatározás, Rh(D) vizsgálat
- Irregularis antitestek vizsgálata
- Vértérszítvény előállítás
- Vértérszítvények szűrővizsgálata
- HLA tipizálás, trombocita kompatibilitás vizsgálat

Kötelező irodalom:

Főiskolai jegyzet, Klinikai Biokémia jegyzet orvostanhallgatóknak megfelelő fejezete.

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. Földes I.: Klinikai Izotópdiaosztika és terápia; (Jegyzet I.-II. kötet radiofarmakológiai szakasszisztensek részére) ; Egészségügyi Szakképző és Továbbképző Intézet 1995.
5. E. P. Diamandis, T.K. Christopoulos, eds.: Immunoassay; San Diego: Academic Press, 1996.
6. Füst Gy, Merétey K, Rajnavölgyi É: Klinikai Immunológia/III. Módszerek; Tempus ITC 1993.
7. Szegedi Gyula, Zeher Margit, Bakó Gyula: Klinikai Immunológia ; Springer 1999.
8. Falus András: Az immunológia élettani és molekuláris alapjai ; Semmelweis Kiadó 1998.
9. Tietz: Fundamentals of Clinical Chemistry ; Saunders, 2001. 88-90, 185. oldal
10. John Bernard Henry: Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods; Saunders, 2001. 65-66, 821-828 oldal
11. W. Marshall: Klinikai Kémia; Semmelweis Kiadó, 1995. 210-221 oldal
12. Erdei Anna (szerk): Immunológiai módszerek; Medicina Kiadó, 2007.

Tantárgyi követelmények:*Követelményszint:*

- kémiai, biokémiai, sejtbiológiai, mikrobiológiai, hematológiai, hisztológiai, citológiai, számítástechnikai és műszeres analitikai ismeretei alkalmazásával az immundiagnosztika és transzfúziológiai diagnosztika területén biztonságos eligazodás és önálló munka végzése
- laboratóriumi részlegek analitikai munkájának önálló és közvetlen irányítására,
- a hibás mérésen alapuló laboratóriumi mérési eredmények felismerésére,
- a laboratóriumi műszerek üzemeltetése, működésük biztosítása.

A hallgatókat megismertetni a klinikai laboratóriumokban (immunológiai) és a vérérdő állomásokon folyó munkával. A laboratórium működésének megismerése és laboratóriumi vizsgálatok végzése.

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített munkanapló alapján, amely megmutatja a hallgató aktivitását, szaktudását, hogyan használja a tanultakat, valamint a gyakorlatért felelős értékelése alapján.

Évközi számonkérés:
nincs

Index aláírás:
A gyakorlati idő teljes kitöltése, gyakorlati munkanapló leadása.

Érdemjegy javítás:
Szóbeli vizsga

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Immundiagnosztikai és transzfúziológiai diagnosztikai módszerek tantárgy sikeres teljesítése.

KLINIKAI KÉMIA SZAKMAI GYAKORLAT

Kredit: 7
7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Gyakorlat: 160/60

Tematika:

Ajánlás KLINIKAI KÉMIA szakmai gyakorlat heti beosztásához:

összesen: 3 hét (nappali)
60 óra (levelező)

- automatákkal történő mérések
- szubsztrátok meghatározása
- enzimek
- ionok
- elektroforézis

- kromatográfia
- TDM
- Laboratóriumi Információs Rendszer

sürgősségi laboratórium:

- száraz kémiai vizsgálatok
- vizelet vizsgálat

hetente 1 nap:

- automaták által küldött hibaüzenetek keresése, értelmezése
- QC értékelése (kontroll kártya értékelés)
- részvétel az automaták napi, heti karbantartásában, szervizelésében

e tevékenységek részletes ismertetése a munkanaplóban

Ajánlás MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA szakmai gyakorlat heti beosztásához:

összesen: 1 hét (nappali)
10 óra (levelező)

- Ismerkedés a molekuláris biológiai laboratórium specialitásaival
- DNS extrakció
- Mutáció analízis:
 - PCR reakció, PCR termék emésztése restrikciós enzimmel
 - Az emésztett PCR termékek agar gél elektroforézise
- Értékelés, mutáció keresés DNS szekvenciából

Kötelező irodalom:

1. Góth L. Klinikai kémiai diagnosztikai módszerek. I. Főiskolai jegyzet. Nyíregyháza 2007.
2. Góth L. Általános klinikai laboratóriumi ismeretek. Főiskolai jegyzet. Nyíregyháza 2007.
3. Góth L. Molekuláris biológiai diagnosztikai módszerek. Főiskolai jegyzet. Debrecen 2002.
4. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry 5th ed. Burtis CA, Ashwood ER. eds. Saunders WB Co. Philadelphia . 2001.

Ajánlott irodalom:

1. Juhász P. Dux L. Klinikai laboratóriumi diagnosztika. Springer, Budapest. 2000.
2. Ferencz A. Orvosi laboratóriumi vizsgálatok. Springer Hungaria, Budapest 1995.

3. Clinical Chemistry: theories, analyses and applications. 3rd ed. Kaplan LA, Pesce AJ. eds. Mosby, St Louis. 1996.
4. Szabó A. Morvay J. Analitikai módszerek a klinikai kémiában. (A kémia újabb eredményei 57). Akadémia Kiadó, Budapest, 1984.
5. Rick W. Klinikai laboratóriumi diagnosztika. Springer Hungarica, Budapest. 1992. Jobst K. Kemodiagnosztika. Medicina. Budapest. 1985.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgatókat megismertetni a klinikai laboratóriumokban folyó klinikai kémiai és molekuláris genetikai részlegek munkájával, azok működésével; részvétel a részlegekben folyó vizsgálatok elvégzésében.

A hallgató a kurzus végére legyen képes aktívan közreműködni a klinikai laboratórium klinikai kémiai és molekuláris genetikai részlegében a munka minden (előkészítő, analitikai, validálási) részfolyamatában.

Megismerni a Laboratóriumi Információs Rendszert, a preanalitikai folyamatokat. Elsajátítani az automatákkal történő méréseket, részt venni azok méréseiben (glükóz, fruktózamin, urea, kreatinin, húgysav, bilirubin, amiláz, lipáz, foszfatázok, koleszterin, triglicerid, GOT, GPT, LDH, HDL-C, LDL-C, Na, K, Cl, Ca, Mg, ...). Fehérje elektroforézis kivitelezése, értékelése. Katekolaminok és metabolitjaik meghatározása vér és vizeletmintából nagynyomású folyadékromatográffal, szilárdfázisú mintaelőkészítés, kromatogram értékelés. Mérés gázkromatográf/izotóparány tömegspektrométerrel. Gyógyszerszintek monitorozása (metotrexát, cyclosporin, digoxin, theophyllin, antiepileptikumok, antibiotikumok)

Részt venni a sürgősségi laboratórium szárazkémiai és vizelet vizsgálataiban.

Megismerni a molekuláris genetikai laboratórium specialitásait. DNS extrakciót végezni, részt venni mutáció analízis folyamatában, értékelésében

Kompetencia 2 szintjén képes a klinikai kémiai diagnosztika területén biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni, kislaboratóriumok, laboratóriumi részlegek analitikai munkáját önállóan és közvetlenül irányítani, a téves eredményeket felismerni, a mérési eredményeket validálni, a laboratóriumi műszereket üzemeltetni, működésüket biztosítani.

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített munkanapló alapján történik, amely megmutatja a hallgató aktivitását, az előző szemeszterekben tanultak hasznosítását a gyakorlatban. Az értékelésbe beleszámít a gyakorlatért felelős (kórház/klinika) főorvos, részlegvezető diplomás, -szakasszisztens véleménye is a hallgató munkájáról, szakmai tudásáról, hozzáállásáról.

Évközi számonkérés:

Munkanapló vezetés a gyakorlat minden napjáról.

Index aláírás:

A munkanapló határidőre történő leadása.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Klinikai kémia II. és a Molekuláris genetikai diagnosztikai módszerek tantárgyak sikeres teljesítése.

MIKROBIOLÓGIA SZAKMAI GYAKORLAT

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 6

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 100/40

Tematika:

Ajánlás MIKROBIOLÓGIA szakmai gyakorlat heti beosztás

BAKTERIOLÓGIA

- anyagátvétel
- táptalajkonyha
- vizelet tenyésztés
- anaerob tenyésztés
- vegyes anyagok tenyésztése
- antibiotikum érzékenység

VIROLÓGIA

- tenyésztés
- izolálás
- szerológia

MIKOLÓGIA

- tenyésztés
- mikroszkópizálás

- antifungális érzékenységhatározás

PARAZITOLÓGIA

- féregpete kimutatása
- paraziták kimutatás

Mindezek kiegészítve az adott területen alkalmazott modern szerológiai (pl ELISA) illetve molekuláris biológiai (PCR) módszerekkel.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

1. Orvosi mikrobiológia, szerk.: Gergely Lajos; Alliter Kiadó, Budapest, 1993, Klinikai és járványügyi bakteriológia, főszerk.: Czirók Éva. Melania Kiadó Budapest, 1999.
2. Medical Microbiology and Immunology, Levinson. E.W. and Jawetz, E (eds) :Prentice Hall International, London, 1994.
3. Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. Fourth Edition
4. Koneman, E.W., Allen, S.D., Janda, W.M. Schreckenberger, P. ,C., Winn ,W. C.:Lippincott Co. ,Philadelphia, 1992

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A diagnosztikai laboratórium működésének elsajátítása. A hallgató részt vesz klinikai diagnosztikai laboratórium munkájában, a vizsgálati anyagok feldolgozásának minden fázisában. Vizsgálati anyagok átvétele, dokumentálása, az identifikálás egyes stádiumainak elvégzése, táptalajok készítése és sterilizése.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

A gyakorlatokon való részvétel

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Mikrobiológiai diagnosztikai módszerek II. tantárgy sikeres teljesítése.

SZAKDOLGOZAT
Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosticszaki Tanszék
Kredit: 20
8. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Gyakorlat: 340/110

Tematika:

DIPLOMADOLGOZAT AJÁNLÁSOK:
hallgatóknak, témavezetőknek, opponenseknek

I. A téma:

Választása: a.) a meghirdetett témákból
b.) új téma, amit engedélyeztetni kell

Kivitelezés helye: a.) egyetemi intézetek, tanszékek
b.) az egyetem gyakorló kórházainak laboratóriumi
c.) klinikai laboratórium, engedélyeztetés után

Tárgya: a.) módszer bevezetés
b.) kísérleti, manuális munka
c.) **nem lehet:** - irodalmi összefoglaló
- módszer ismertetés
- módszer leírás
- klinikai témájú értékelés

II. Témavezető/opponens választása:

Ajánlás: a.) egyetemi/főiskolai adjunktus, - docens, - tanár
b.) minősített laboratórium vezető, tudomány doktora (kandidátus v. Ph.D)
c.) több megjelent közlemény szerzője

A diplomadolgozat érdemjegye nem a témavezetőt/intézetét, hanem a hallgató munkáját/tudását minősíti.

III. A dolgozat kivitelezése:

Időtartam: - január második hetétől április 15 – ig, minden munkanapon 8 óra munka.
- ajánlatos március 15 – re befejezni a kísérletes munkát.

- az értékelés, gépelés, szerkesztés, ellenőrzés, kötés minimum 1 hónap

A dolgozat beadása: - két példányban (egy példányt a hallgató visszakap, a másik pedig a szakai könyvtárba) fekete borítással

- a címlapon: a hallgató neve és az évszám
- egy példányban CD-n vagy floppy lemezen

IV. A dolgozat részei:

- a szokásos, a tanultaknak megfelelően

Bevezetés: ne legyen több mint 30%

Célkitűzés: Külön oldalon szépen, pontosan megfogalmazva

Módszerek ismertetése:

Kísérleti eredmény: - az értékelés során az elmúlt évben tanult eljárásokat/módszereket alkalmazva (referens egyén, referens tartomány, ROC analízis, szignifikancia, t – próba)

- kerülje a helyi szokásokat és a bonyolult számítógépes, csak speciális populációra alkalmazható eljárásokat

Diszkusszió: - a dolgozat legfontosabb része

- saját eredményét értékelje és hasonlítsa össze (számszerűen) az irodalmi (hazai/nemzetközi) adatokkal, és az eltéréseket próbálja megmagyarázni
- értékelje ki az új eredményeket, belőlük levonva következtetéseket és ajánlásokat

Összefoglalás: - külön oldalon, minden fejezet legalább egy bekezdést foglaljon el (bevezetés, célkitűzés, módszerek, eredmények, diszkusszió)

Irodalom: - a hivatkozások megadása az „Általános Laboratóriumi Ismeretek” tantárgynak megfelelően történjen

- tartalmazzon: minimum 15 hivatkozást, ebből minimum 4 idegen nyelvűt
- főként közlemények/review – ra hivatkozzanak
- egyetemi/főiskolai segédanyagokra ne hivatkozzanak
- Internetes hivatkozás nem megengedett
- új módszer bevezetésénél és ellenőrzésénél minimum 3 idegen nyelvű protokollt használjon

Fogalmazás: - a tanultak alapján szakszerű legyen

- kerülje: a laboros, a helyi szlenget
- mindig fontolja meg, hogy mit ír le

V. A dolgozat bírálata:

- részletesen elemezze az egyes fejezeteket, ezek arányát és tartalmát
- kritikusan elemezze a dolgozatot
- tegyen fel megválaszolendő kérdéseket, minimum 4 - et
- javasoljon egy érdemjegyet választva 2, 3, 4 és 5 között

VI. A dolgozat érdemjegyének megállapítása:

- a.) a bíráló által javasolt jegy
- b.) a bíráló által írásban feltett kérdések megválaszolására adott jegy
- c.) a hallgató által tartott ismertető érdemjegye
- d.) a hallgató válaszadási készsége a védésen szóban elhangzott kérdésekre

Nem lehet jeles opponensi jegyet javasolni, ha:

- nincs megfelelő diszkusszió, összefoglaló
- nem a tanultaknak megfelelő az interpretáció
- kiderül a hallgató tájékozatlansága
- nem megfelelő a téma
- az irodalomjegyzék áttekinthetetlen
- a dolgozat nem pontos, nem következetes, nem önálló munka

A diplomadolgozat a hallgató első önálló munkája, amelyben számot ad az előző 3,5 évben tanultakról.

A diplomamunkájához segítséget ad a szak minden munkatársa.

Diploma dolgozat formai követelményei

Készült: a DE EFK a „Szakdolgozat elkészítésének általános rendje” alapján (elfogadva: 2003. 02. 12.)

Külső forma: fekete kötés, arany betű (DIPLOMADOLGOZAT)

Terjedelme: 30-40 „normál”(A4) gépelt oldal

Margók: baloldali 4,5 cm, jobboldali 3 cm, felső 3 cm, alsó 3 cm

Betűtípus: Times New Roman

Betűméret: 13 pont

Sortávolság: 1,5

Bekezdés: sorkizárt, 1 cm behúzással, utána 6 pont térközzel

Oldalszámozás: arab számokkal, alul, középen

Írásmód:

- kémiai, analitikai fogalmak magyarul, fonetikusán
- betegségek: Brencsán J: Orvosi szótár alapján
- angol szakszavak esetén egyszerű magyar fordítás
- rövidítés: csak az általánosan ismert rövidítéseket használják

Beadás az Analitikus szak Tanulmányi Osztályára:

- bekötve, 2 példányban
- számítógépes adathordozón 1 példányban: CD, floppy lemez

DIPLOMADOLGOZAT VÉDÉS MENETE

1) A diplomadolgozat védés Bizottsága:

- Elnök
- Opponens (bíráló): jelenléte abban az esetben nem kötelező, ha írásban elfogadta a hallgató válaszát
- Témavezető: nem kötelező a jelenléte
- Titkár

2) A diplomadolgozat védés dokumentációja:

- Diplomadolgozat
- Témalapok (A+B)
- Opponensi vélemény
- Hallgató válasza a bírálóban feltett kérdésekre
- Opponensi vélemény a hallgató válaszára
- Témavezető által javasolt „Laboratóriumi kísérleti munka” jegy
- Leckekönyv
- Diplomadolgozat védés jegyzőkönyve

3) A diplomadolgozat védés menete:

- A hallgató 8-10 perces előadás keretében ismerteti diplomadolgozata lényegét, kiemelve önálló kísérletes munkáját, eredményeit, következtetéseit. Előadása alatt írásvetítőt, projektort használhat.
- Az Elnök ismerteti az opponensi véleményt és az opponens bírálóban megfogalmazott kérdéseit.
- A hallgató válaszol ezekre a kérdésekre, valamint választ ad a Bizottság esetleges kérdéseire is.

4) A diplomadolgozat védés jegyének megállapítása:

- A bíráló által javasolt jegy
- A hallgató előadása
- A hallgató válasza a bíráló kérdéseire / felvetéseire
- A hallgató válaszai a Bizottság kérdéseire

Kötelező irodalom:

1. Góth L.: Általános klinikai laboratóriumi ismeretek. Főiskolai jegyzet. Nyíregyháza 2007.
2. Góth L. : Klinikai kémiai diagnosztikai módszerek I. . Főiskolai jegyzet. Nyíregyháza 2007.
3. Orvosi mikrobiológia, szerk.: Gergely Lajos
4. Klinikai és járványügyi bakteriológia, főszerk.: Czirók Éva
5. Dr. Gomba Szabolcs: Hisztokémia. Főiskolai jegyzet

Ajánlott irodalom:

1. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry 5th ed. Burtis CA, Ashwood ER. eds. Saunders WB Co. Philadelphia 2001.
2. Clinical Chemistry: theories, analyses and applications. 3rd ed. Kaplan LA, Pesce AJ. eds. Mosby, St Louis. 1996.

Tantárgyi követelmények:*Követelményszint:*

A tanultak gyakorlati alkalmazása. A diplomamunka (szakdolgozat) a hallgató manuális munkáját tükrözze, foglalja magába. A hallgató önálló munkavégzését, írásbeli és szóbeli kommunikációs készségét bizonyítsa.

Kompetencia 4 szintnek megfelelően képes: a laboratóriumi analitikai módszerek értékelésére, a szerzett tapasztalatok, eredmények és összefüggések felismerésére, ezek megfelelő dokumentálására és az ezekből levonható általános következtetések megfogalmazására.

Évközi számonkérés:

A félév folyamán folyamatos konzultáció a témavezetővel, ill. a konzulenssel.

Index aláírás:

A diplomamunka határidőre történő beadása

*Érdemjegy javítás:***Tantárgyfelvétel feltétele:**

A VII. Félév sikeres teljesítése

LABORATÓRIUMI KÍSÉRLETI MUNKA
Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék
Kredit: 6
8. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Gyakorlat: 160/55

Tematika:

DIPLOMADOLGOZAT AJÁNLÁSOK:
hallgatóknak, témavezetőknek, opponenseknek

IV. A téma:

- Választása:** a.) a meghirdetett témákból
b.) új téma, amit engedélyeztetni kell
- Kivitelezés helye:** a.) egyetemi intézetek, tanszékek
b.) az egyetem gyakorló kórházainak laboratóriumi
c.) klinikai laboratórium, engedélyeztetés után
- Tárgya:** a.) módszer bevezetés
b.) kísérleti, manuális munka
- nem lehet:** - irodalmi összefoglaló
- módszer ismertetés
- műszer leírás
- klinikai témájú értékelés

V. Témavezető/opponens választása:

- Ajánlás:** a.) egyetemi/főiskolai adjunktus, - docens, - tanár
b.) minősített laboratórium vezető, tudomány doktora (kandidátus v. Ph.D.)
c.) több megjelent közlemény szerzője

A diplomadolgozat érdemjegye nem a témavezetőt/intézetét, hanem a hallgató munkáját/tudását minősíti.

VI. A dolgozat kivitelezése:

Időtartam:

- január második hetétől április 15 – ig, minden munkanapon 8 óra munka.
- ajánlatos március 15 – re befejezni a kísérletes munkát.
- az értékelés, gépelés, szerkesztés, ellenőrzés, kötés minimum 1 hónap

A dolgozat beadása:

- két példányban (egy példányt a hallgató visszakap, a másik pedig a szakai könyvtárba) fekete borítással
- a címlapon: a hallgató neve és az évszám
- egy példányban CD-n vagy floppy lemezen

IV. A dolgozat részei:

-a tanultaknak megfelelően

Bevezetés: ne legyen több mint 30%

Célkitűzés: Külön oldalon szépen, pontosan megfogalmazva

Módszerek ismertetése:

Kísérleti eredmény:

- az értékelés során az elmúlt évben tanult eljárásokat/módszereket alkalmazva (referens egyén, referens tartomány, ROC analízis, szignifikancia, t – próba)
- kerülje a helyi szokásokat és a bonyolult számítógépes, csak speciális populációra alkalmazható eljárásokat

Diszkusszió:

- a dolgozat legfontosabb része
- saját eredményét értékelje és hasonlítsa össze (számszerűen) az irodalmi (hazai/nemzetközi) adatokkal, és az eltéréseket próbálja megmagyarázni, értékelje ki az új eredményeket, belőlük levonva következtetéseket és ajánlásokat

Összefoglalás:

- külön oldalon, minden fejezet legalább egy bekezdést foglaljon el (bevezetés, célkitűzés, módszerek, eredmények, diszkusszió)

Irodalom:

- a hivatkozások megadása az „Általános Laboratóriumi Ismeretek” tantárgynak megfelelően történjen
- tartalmazzon: minimum 15 hivatkozást, ebből minimum 4 idegen nyelvűt
- főként közlemények/review – ra hivatkozzanak
- egyetemi/főiskolai segédanyagokra ne hivatkozzanak
- Internetes hivatkozás nem megengedett
- új módszer bevezetésénél és ellenőrzésénél minimum 3 idegen nyelvű protokollt használjon

Fogalmazás:

- a tanultak alapján szakszerű legyen
- kerülje: a laboros, a helyi szlenget
- mindig fontolja meg, hogy mit ír le

Kötelező irodalom:

1. Góth L. Általános klinikai laboratóriumi ismeretek. I. Főiskolai jegyzet. Nyíregyháza 2007.
2. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry 5th ed. Burtis CA, Ashwood ER. eds. Saunders WB Co. Philadelphia 2001.
3. Orvosi mikrobiológia, szerk.: Gergely Lajos
4. Klinikai és járványügyi bakteriológia, főszerk.: Czirók Éva
5. Dr. Gomba Szabolcs: Hisztokémia. Főiskolai jegyzet

Ajánlott irodalom:

1. Juhász P. Dux L. Klinikai laboratóriumi diagnosztika. Springer, Budapest. 2000.
2. Ferencz A. Orvosi laboratóriumi vizsgálatok. Springer Hungaria, Budapest 1995.
3. Góth L. Molekuláris biológiai diagnosztikai módszerek. Főiskolai jegyzet. 2002.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgató a 8. félévben kísérleti munkában szerezzon jártasságot a diagnosztika valamelyik részterületén.

A hallgató a diplomamunkájában az általa választott témában laboratóriumi kísérleteket tervez, elvégez és ezek eredményeit értékeli. A vizsgálatok végzéséhez, értékeléséhez felhasználja mindazon ismereteit, amelyeket az előző félévekben elsajátított. A vizsgálatokat részletesen leírja, azok eredményeit érthetően bemutatja és értékeli. A feladat a diplomadolgozat kísérleti részének kidolgozása és a hallgató manualitásának biztosítása.

Kompetencia 2 szintjén képes a diplomamunka választott szakterületén (klinikai kémia, mikrobiológia, hisztokémia) biztonsággal eligazodni és önálló munkát végezni, a téves eredményeket felismerni, a laboratóriumi műszereket üzemeltetni, működésüket biztosítani.

A gyakorlati jegy megadása a témavezető javaslata alapján történik. Az érdemjegy megállapításának szempontjai: a hallgató mennyi időt töltött munkával / irodalmazással, hogyan bővítette szakirodalmi ismereteit a munkavégzés során, a hallgató szorgalma, kreativitása, önállósága, időérzéke.

Évközi számonkérés: folyamatos munka

Index aláírás: elkészített és beadott diplomadolgozat

Érdemjegy javítás: nincs

Tantárgyfelvétel feltétele: A VII. félév sikeres teljesítése

KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ KURZUS

JOURNAL CLUB

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 2

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

Lásd OKLA 7. szemeszter

**ORVOSI KUTATÓLABORATÓRIUMI ANALITIKUS (OKLA)
SZAKIRÁNY**

5-6. SZEMESZTER

KÖTELEZŐ KURZUSOK

A NEUROANATÓMIA ALAPJAI

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Kredit: 2

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

heti 2 óra előadás és 1 óra gyakorlat 9 héten keresztül

Tematika:

1. hét

Előadás: Az idegrendszer fejlődése. Neurohisztogenezis

Az idegrendszer szöveti szerkezete

Gyakorlat: A perifériás idegrendszer szöveti szerkezete

1. Perifériás ideg (HE)

2. Ganglion spinale (HE)

3. Ganglion sympathicum (Bielschowsky-f. impregnáció)

2. hét

Előadás: Axon transzport. Degeneráció és regeneráció az idegrendszerben.

A kémiai szinapszis

Gyakorlat: A központi idegrendszer makroszkópos szerkezete I.

A gerincvelő, az agytörzs, a nagyagy és a kisagy felépítésének alapjai.

3. hét

Előadás: Az idegrendszer főbb részei. Az agyburkok. A cerebrovascularis rendszer. A liquor cerebrospinalis.

A gerincvelő és az agytörzs

Gyakorlat: A központi idegrendszer makroszkópos szerkezete II.

A gerincvelő, az agytörzs, a nagyagy és a kisagy felépítésének alapjai.

4. hét

- Előadás: Az agyidegek agytörzsi magvainak szerveződése.
A diencephalon.
- Gyakorlat: A központi idegrendszer makroszkópos szerkezete III.
A gerincvelő, az agytörzs, a nagyagy és a kisagy felépítésének alapjai.

5. hét

- Előadás: A nagyagy.
A kisagy.
- Gyakorlat: A központi idegrendszer szöveti szerkezete I.
1. Gerincvelő (HE)
2. Gerincvelő (Bielschowsky impregnáció)

6. hét

Demonstráció I.

7. hét

- Előadás: A bőr mint érzékszerv.
Az idegrendszer szenzoros működései. Receptorok. Primer afferensek.
- Gyakorlat: A központi idegrendszer szöveti szerkezete II:
1. Kisagy (HE)
2. Kisagy (Golgi impregnáció)

8. hét

- Előadás: A szomatoszenzoros rendszer.
A motoros működésekről általában. A motoros egység.
Propriospinalis és nociceptív reflexek
- Gyakorlat: A központi idegrendszer szöveti szerkezete III.
1. Nagyagy (Nissle-féle festés)
2. Nagyagy (Golgi impregnáció)

9. hét

- Előadás: A motoros rendszerek hierarchiája.
A vegetatív idegrendszer
- Gyakorlat: A bőr és származékai
1. Ujjbegy (HE)

10. hét

- Előadás: A neuroendokrin szabályozás. A hypothalamo-hypophysealis rendszer.
Az epiphysis, pajzsmirigy, mellékpajzsmirigy, mellékvese.
- Gyakorlat: Az endokrin rendszer szövettana
1. Hypophysis (HE)

11. hét

- Előadás: A monoaminerg rendszer.

Gyakorlat: A limbikus rendszer.
Az endokrin rendszer szövettana
1. Pajzsmirigy (HE)
2. Mellékvese (HE)

12. hét

Demonstráció II.

13. hét

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

Gyakorlat: A szem
1. Szem (HE)

14. hét

Előadás: A látópálya
A középfül és a belsőfül anatómiája.

Gyakorlat: A belsőfül
Belső fül (HE)

15. hét

Előadás: Az egyensúlyérző rendszer
A halló rendszer.

Gyakorlat: 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 fölötti a félév végi szigorlaton az évközi teljesítményüknek megfelelő jegyet felajánljuk, mint félév végi szigorlati jegyet.

A félév végi szigorlat

A szigorlat írásban történik. A válaszokat pontozással értékeljük és az érdemjegyeket az összpontszám alapján állapítjuk meg a következő módon:

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

Vizsgára való jelentkezés és vizsgahalasztás: A Neptun rendszeren keresztül. A vizsgaidőszak kezdete előtt a hallgatók kötelesek vizsgára lejelentkezni.

Index aláírás:

Az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Hisztológia alapjai III. tantárgy sikeres teljesítése.

ANGOL SZAKNYELV I.

Idegennyelvi Lektorátus

Kredit: 4

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 56/18

Tematika:

Lásd ODLA 5. szemeszter

ANGOL SZAKNYELV II.

Idegennyelvi Lektorátus

Kredit: 4

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 56/18

Tematika:

Lásd ODLA 6. szemeszter

ÁRAMLÁSI CITOMETRIA

Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

Kredit: 3

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 14/5

intenzív 1 hetes blokk

Tematika:

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 processzálas, plotok és paraméterek, tesztső és plate formátumú mintaelőkészítés).
5. Az áramlási citometriában alkalmazott fluoreszcens jelzések
6. Alternatív megoldások: képkötő áramlási citometria (image stream), lézer pásztázó citometria, mikroszatornás 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) 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.

Nem kívánunk külön gyakorlati és külön elméleti tárgyat létrehozni, mert a témakör maga az elmélet és gyakorlat szoros összefonódását feltételezi, egyik a másik nélkül értelmetlen ebben a képzési ágban. Ennél fogva külön gyakorlati jegyet sem adunk, a gyakorlatok teljesítése az index aláírás feltétele, a gyakorlati anyag vizsga szerves részét képezi.

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 dolgozatéba (10-10%).

Index aláírás:

Részvétel az elméleti órák 30%-án, legalább 3 gyakorlat sikeres elvégzése.

Érdemjegy javítás: szóbeli kollokviumon

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Fizika (ea.) és a Bevezetés az immunbiológiába tantárgyak sikeres teljesítése.

HEMATOLÓGIAI ÉS HEMOSZTÁZIS VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 6

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

Laboratóriumok felépítése: mintaelőkészítő, preanalitikai tényezők (páciens, minta), analízis, posztanalitikai tényezők. Vervétel és egyéb minta vétele, vérvételi csövek típusai, mintakezelés, mintatárolás. A tárolandó minták kódolása és számítógépes adminisztrációja. A vizsgálatok minőségbiztosítása, belső és külső minőségi kontrollrendszerek, hibák felismerése, kezelése.

Normál hematopoézis, perifériás vér és csontvelő alakos elemeinek morfológiája. Anémiák, myelo- és lymphoproliferatív betegségek, thrombocyták számbeli rendellenességei.

Normál hemosztázis, koagulációs zavarok és thrombotikus rendellenességek, antikoaguláns és antitrombotikus terápia laboratóriumi tesztejei. Humorális és celluláris rendszer faktorainak (kofaktorok, enzimek, inhibitorok, thrombocyta) mérése: alvadási idő mérésén alapuló, egy és kétfázisú tesztek, kromogén szubsztrát tesztek, thrombocyta aktiváció, release, aggregáció és adhézió.

Hematológiai automaták működési elve, vizsgálatok módszertana, eredmények értékelése. Hemosztázis laboratórium automatizációja, automaták működési elve, vizsgálatok módszertana, eredmények értékelése. Optikai (fotometria, nefelometria, turbidimetria, luminometria, fluoreszcencia), sejtszeparációs és elektroforetikus metodikák használata a hemosztázis diagnosztikában.

Bekapcsolódás esettanulmányokba, klinikai vizsgálatokba.

Kötelező irodalom:

Henry: Clinical diagnosis and management by laboratory methods című könyvek vonatkozó fejezetei az előadásokon kiadott előadás kivonatokkal kiegészítve.

Ajánlott irodalom:

Colman: Hemostasis and Thrombosis- basic principals and clinical practice 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 hallgató maximum két előadást mulaszthat.

Számonkérés

Szóbeli vizsga

Évközi számonkérés:

Az elméleti anyag elsajátítása a gyakorlatok során kerül kontrollálásra.

Érdemjegy javítás:

Szóbeli vizsga

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Általános patológia és patobiokémia tantárgy sikeres teljesítése.

HISZTOKÉMIAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Kredit: 5

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

Előadás:

- 1. hét: Bevezető előadás.** A hisztokémia definíciója, rövid története. Alkalmazásának

korlátai, a specificitás ellenőrzése.

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

3. hét: A szénhidrátok hisztokémiai kimutatása III-IV.

A lektinek jelentősége a szénhidrát hisztokémiában. A szénhidrátok elektronmikroszkópos hisztokémiájának fontosabb módszerei.

4. hét: 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. Kettőtörés. Szudán fekete B és Olajvörös O módszerek.

5. hét: 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, OsO₄ módszerek. Trigliceridek: Kalcium-lipáz módszer. Foszfogliceridek: arany-hidroxilamin sav módszer. Szfingomielinek: nátrium hidroxid-dickróomsavas hematoxilin módszer. Foszfolipidek: ferri hematoxilin módszer. Cerebrosidok: módosított PAS módszer. Szulfátidok: akriflavin, pDMAB, metakromázia. Gangliozidok: borohidrid PAS.

6. hét: 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: 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 specificus és specificus eszterázok.

8. hét: 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.

9. hét: Immunhisztokémia I.

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

10. hét: 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.

11. hét: Immunhisztokémia III.

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

12. hét: A nukleinsavak hisztokémiája I.

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

13. hét: A nukleinsavak hisztokémiája II.

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

14. hét: A hisztokémiai reakciók értékelésének modern lehetőségei.

A hisztokémiai reakciók számítógép-vezérelt képanalízise.

Gyakorlat:

1. Szénhidrátok hisztokémiai kimutatása I.

Glikogén: PAS reakció. Diasztáz emésztés. ABT reakció. Best carmin festés.

Szénhidrátok hisztokémiai kimutatása II.

Glikózaminoglikánok: toluidinkék festés különböző pH-nál, hialuronidáz emésztés,

alciánkék festés, a kritikus elektrolit koncentráció (CEC) gyakorlata.

2. 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.

3. Enzimhisztokémia I.

Hidrolitikus enzimek kimutatása:

Alkaliás foszfátáz kimutatás: Gömöri fémsós módszere. Azofestékes módszer.

Savanyú foszfátáz. Gömöri fémsós módszer. Azofestékes módszer.

4. Enzimhisztokémia II.

Oxidoreduktázok kimutatása:

Hidrogénperoxidáz kimutatása DAB reakcióval. Dehidrogenázok kimutatása: Szuccindehidrogenáz kimutatása tetrazólium sóval.: TC-NBT.

5. Immunhisztokémia I.

Direkt immunhisztokémiai reakció FITC-el jelzett antitesttel.

Indirekt immunhisztokémiai reakció PAP komplexxel.

6. Immunhisztokémia II.

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

7. Nukleinsavak hisztokémiája

DNS kimutatás. Feulgen reakció.

RNS kimutatás. Metilzöld-pironin módszer. .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. 3rd ed. Arnold, London, 2003.

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

Internet:

Javasolt a www.google.com keresőprogram használata a megfelelő angol kulcsszavak beütése 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 feltétele:

A Hisztológia alapjai III. tantárgy sikeres teljesítése.

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/5

Tematika:

1. hét: A természetes immunitás
2. hét: A szerzett immunitás jellegzetességei
3. hét: A B-sejtek és az ellenanyagok általi antigén felismerés molekuláris alapjai
4. hét: A B-limfociták antigéntől független és függő differenciálódása
5. hét: A B-sejtek aktivációja
6. hét: Az ellenanyag izotípusok képződése és funkciója
7. hét: A természetes és a szerzett immunitás együttműködése a humorális immunválasz során
8. hét: A T-sejtek általi antigén felismerés molekuláris alapjai
9. hét: Antigén feldolgozás és bemutatás
10. hét: Az adhézión és ko-stimuláló molekulák szerepe a limfocita aktiválásban
11. hét: A T-limfociták aktivációjának feltételei és következményei
12. hét: A T-limfociták fejlődése
13. hét: Az extracelluláris kórokozók által okozott betegségek elleni immunitás
14. hét: Az intracelluláris kórokozók által okozott betegségek elleni immunitás

Kötelező irodalom:

387-407 oldal „Környezet és egészség, civilizációs betegségek” fejezet a Humánökológia című könyvből (Szerkesztő: Nánási Irén) Medicina Könyvkiadó Rt. 1999
Az immunrendszer kórétana 61-105 oldal, Kórétan (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:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Bevezetés az immunbiológiába tantárgyak sikeres teljesítése.

KUTATÁS MANAGEMENT

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 2

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/5

heti 2 óra előadás

Gyakorlat: 14/5

heti 2 óra gyakorlat

Tematika:

Előadások (egy órásk)

1. Alap, alkalmazott és klinikai kutatás az orvostudományban
2. Tudományos minősítések rendszere hazánkban (PhD képzés, MTA doktora cím)
3. Az alap és klinikai kutatások hazai támogatás rendszere (MTA, OTKA, ETT)
4. Az ETT felépítése, szervezete és szerepe a kutatás engedélyezésben
5. Az Európai Unió kutatástámogatási rendszere, EU 7 keretprogram
6. Hazai pályázati rendszerek a K+F tevékenységben
7. „Good laboratory practice“ I.
8. „Good laboratory practice“ II
9. Klinikai kipróbálások (clinical trials)
10. Embereken, vagy emberektől származó anyagokon végzett kísérletek engedélyezése
11. Állatkísérletek szabályozása és engedélyezése
12. A tudományos munkák prezentációja (előadás, közlés), a „peer review“ rendszer
13. Scientometria (impakt faktor, idézettség)
14. Szabadalmak, know how-k és egyéb jogvédelem alá eső szellemi termékek, a jogvédelmi eljárások II

Gyakorlatok

1. Tudományos pályázatok keresése a web-en
2. Tudományos folyóiratok keresési rendszere a web-en
3. Közlemények benyújtása on-line
4. Közlemények értékelése, részvétel peer review gyakorlaton I
5. Közlemények értékelése, részvétel peer review gyakorlaton II
6. Közlemények értékelése, részvétel peer review gyakorlaton III

7. 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, Chicester, 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

Az Informatika és könyvtárismeret II. tantárgy sikeres teljesítése.

MIKROSKÓPOS TECHNIKÁK

Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

Kredit: 2

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 16/6

8x2 óra

Gyakorlat: 16/6

4 egymást követő héten 4 órás gyakorlatok

Tematika:

Elmélet (2 kontakt-órás modulok):

1. Mikroszkópai alapismeretek, fénymikroszkópia, fáziskontraszt mikroszkópia
2. Fluoreszcencia alapjai. Fluoreszcens jelölési módszerek.
3. Fluoreszcencia mikroszkópia, konfokális mikroszkópia.
4. Mobilitás mérések: fluoreszcencia korrelációs mikroszkópia (FCS), FRAP, részecske nyomkövetés. Kölcsönhatások vizsgálata: FRET
5. Lézer pásztázó citometria
6. Nagyfelbontású pásztázó módszerek: atomerő mikroszkópia (AFM), közeli mező pásztázó optikai mikroszkópia (NSOM)
7. Elektronmikroszkópia
8. Mikro NMR

Gyakorlat:

1. Fénymikroszkópia, fluoreszcencia mikroszkópia, digitális képalkotás.
2. Fehérjék eloszlásának és molekuláris kölcsönhatásainak vizsgálata konfokális mikroszkópia és fluoreszcencia rezonancia energia transzfer (FRET) segítségével.

3. Fehérjék mobilitásának vizsgálata fluoreszcencia korrelációs spektroszkópiával (FCS).
4. Lézer pásztázó citométer (LSC) alkalmazásai

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) 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 4. és 6. előadás után írt évközi számonkérő dolgozatok 10-10% súllyal kerülnek be a jegymegajánló dolgozat osztályzatához (összesen 20 pont). Az év végi jegymegajánló dolgozaton összesen 60 pontot lehet szerezni, ez teszi ki a megajánlott jegy 60%-át. A záró érdemjegy megadásának feltétele évközi munka alapján: a gyakorlatokon, az évközi dolgozatokon és a jegymegajánló dolgozaton szerezhető pontok legalább 50%-ának elérése.

Készségek:

Fénymikroszkóp és fluoreszcencia mikroszkóp beállítása, kezelése, képrögzítés digitális kamerával. Konfokális mikroszkóp használata, 3D rekonstrukció. Molekuláris kölcsönhatások vizsgálata FRET segítségével. Fluoreszcencia korrelációs spektroszkóp használata, diffúziós állandó mérése élő sejtben. Lézer pásztázó citométer használata.

Kompetenciák:

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

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 dolgozatéba (10-10%).

Index aláírás:

Részvétel az elméleti órák 30%-án, legalább 3 gyakorlat sikeres elvégzése.

Érdemjegy javítás: szóbeli kollokviumon

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Fizika (ea.) tantárgy sikeres teljesítése.

SEJT- ÉS SZÖVETTENYÉSZTÉS

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Kredit: 1

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 14/5

1 héten keresztül napi 2-3 óra, összesen 14 óra

Tematika:

Nappali

Az 1 hetes gyakorlat során a hallgatók megismerkednek egy sejttenyésztő laboratórium működésével, a sterilitás szabályaival. Izolálnak limfoid sejteket egér tímusból és humán vérből. Ezutóbbiakat osztódásra készítetik fitohemagglutinin adásával. Megismerkednek mind úszó, mind letapadó sejtek kultúráival és azokat maguk növelik tovább. Vesznek fel lefagyasztott sejteket, illetve fagyasztanak le sejteket. Látnak apoptózisba kényszerített sejteket. Patkány májszövetből sejtorganellumokat izolálnak. Az egyes sejtalkotók lipid, nukleinsav és fehérje összetételét is kimutatják.

Levelező

Az 1 hetes gyakorlat során a hallgatók megismerkednek egy sejttenyésztő laboratórium működésével, a sterilitás szabályaival. Izolálnak limfoid sejteket humán vérből. Ezutóbbiakat osztódásra készítetik fitohemagglutinin adásával.

Megismerkednek mind úszó, mind letapadó sejtek kultúráival és azokat maguk növelik tovább. Vesznek fel lefagyasztott sejteket, illetve fagyasztnak le sejteket.

Kötelező irodalom:

A sejtorganellum izoláláshoz gyakorlati leírást kapnak a hallgatók. A Sejtbiokémia-Sejttenyésztés előadás elektronikus anyaga, mely letölthető a honlapról.

Ajánlott irodalom:

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

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgatóknak felkészülten kell jönni –(Sejtbiokémia-Sejttenyésztés előadás). A gyakorlaton végzett munkáról gyakorlati jegyzőkönyvet kell készíteni, melyet értékelünk s amely alapján gyakorlati jegyet ajánlunk meg.

Évközi számonkérés:

Gyakorlati jegyzőkönyv készítése.

Index aláírás:

Az összes gyakorlaton való részvétel és elfogadott gyakorlati jegyzőkönyv.

Érdemjegy javítás:

A vizsgaidőszakon belül szóbeli beszámoltatás alapján.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Sejtbiokémia párhuzamos felvétele.

SEJTBIOKÉMIA

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Kredit: 3

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

blokkosított előadások, heti 2 vagy 4 óra

Tematika:

A sejt struktúrája, sejtorganellek és biokémiai funkcióik, membránkompartmentek. mRNS, tRNS-ek, aminoacil-tRNS szintézis, a riboszóma ciklus. A transláció megbízhatósága.

Membránok összetétele és molekuláris szerveződése. Fehérje-lipid kapcsolatok természete. Sejt-sejt kapcsolatok ("junctions"). A transzport-folyamatok biokémiája.

A citoszkeleton fehérjék izolálása és karakterizálása. Mikrofilamentek, "intermediate" filamentek, mikrotubulusok. Az eritrocita citoszkeleton.

Az extracelluláris mátrix összetétele és strukturális diverzitása. Fokális adhézió. Extracelluláris fehérjék receptorai.

A sejtciklus biokémiája. A sejtosztódás elindításának molekuláris részletei, protoonkogének és onkogének. A sejtproliferáció negatív regulátorai (antionkogének).

Stressz fehérjék és enzimek eukarióta sejtekben.

Energiaképző biokémiai folyamatok. Mitokondrium és kloroplaszt struktúra, izolálás, enzimek megoszlása, pigmentfehérjék biogenezise, evolúciós eredet.

A szabályozás fogalma, szintjei, elemei. Jelátviteli út fogalma, receptorok, erősítő rendszerek, biológiai válaszok. Membránkötött receptorokkal induló jelátviteli utak. Citoszól receptorokkal induló jelátviteli utak.

A magreceptorok biokémiája.

Fehérje sorting. Vezikuláris transzport.

Sejttenyésztés elmélete.

Kötelező irodalom:

Elektronikus sillabusz, mely az intézet honlapjáról letölthető

Ajánlott irodalom:

Smith C.A. and Wood, E.J. Molecular and Cell Biochemistry, Chapman and Hall, 1992.
Alberts, Bay, Hopkin, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter: Essential Cell Biology, Second edition, Garland Science, 2004
Trends in Biochemical Sciences, Trends in Cell Biology és egyéb folyóiratok friss számai

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgatók kollokviumi jegyet a írásbeli dolgozatra kapnak, mely teszt és esszé kérdéseket tartalmaz.

Évközi számonkérés:

Önellenőrzés formájában.

Index aláírás:

Az index aláírás feltétele a kötelező előadások látogatása (30%), melyekről 1 alkalommal lehet hiányozni.

Érdemjegy javítás:

Vizsgaidőszakon belül TVSZ szerint.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Biokémia és molekuláris biológia III. tantárgy sikeres teljesítése.

TÖMEGSPEKTROMETRIA

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 2

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/5

Gyakorlat: 14/5

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

Tematika:

Elméleti előadások

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

Tömeganalizátorok (mágnes, time-of-flight, quadropole, 3D ion csapda, Fourier Ion Cyclotron Resonancia, lineáris ion csapda, stb.)
Tandem MS/MS (különböző ion aktiválási módszerek és készülékkombinációk, tandem MS/MS térben és időben)
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
Mintaelőkészítés/tisztítási módszerek (SPE, ZIP tip, általános technikák).
Protein szekvenálás es peptidek fragmentációja (MS/MS spektruminterpretáció, szekvencia kereső programok)

Gyakorlat

Ismerkedés a tömegpektrométerekkel felépítésével
Mintaelőkészítés/tisztítási módszerek (SPE, ZIP tip, általános technikák).
Mintaelőkészítés aminosav, acilkarnitin, hemoglobinvariánsok vizsgálatához, peptidszekvenáláshoz illetve PMF-hez
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 vizsgálómódszerek főbb területein önálló munkát végezni lesz képes

Számonkérés

Írásbeli

Évközi számonkérés:

két írásbeli dolgozat

Index aláírás:

részvétel a gyakorlatokon

Érdemjegy javítás:

Szóbeli vizsgán

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Fizika (ea.) és az Általános szerves és szervetlen kémia (ea.) tantárgyak sikeres teljesítése.

A KLINIKAI IMMUNOLÓGIA VIZSGÁLÓ MÓDSZEREI

III. sz. Belgyógyászati Klinika

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

- Összfehérje vizsgálatok
- Elektroforézis vizsgálatok
- Immunfixáció
- Turbidimetria
- Nefelometria
- ELISA
- Indirekt immunfluoreszcencia
- A sejtenyésztés alapvető módszerei
- Citofluorimetria
- Luminometria
- A molekuláris genetika alapvető módszerei
- A laboratóriumi mérési eredmények csoportosítása és értékelése a diagnosztika szempontjából
- A klinikai laboratóriumi vizsgálati adatok csoportosítása és értékelése a klinikai kutatások szempontjából
- A klinikai laboratóriumi vizsgálati adatok csoportosítása és értékelése az elméleti kutatások szempontjából
- A klinikai immunológiai laboratóriumok számítógépes adatnyilvántartása

- A tudományos közlemény megírásának elvi és gyakorlati módszertana
- Az elméleti és kutatástervezés elmélete és gyakorlata
- A tudományos közlemények eredményeinek értékelési szempontjai és módszere a kutatói tevékenység segítésének érdekében

- 1. Oktatás célja:** Komplex elméleti bevezetés a tantárgy gyakorlataihoz **(3 óra)**

Gyakorlat tárgya: A klinikai immunológia laboratóriumi módszereinek komplex bemutatása
- 2. Oktatás célja:** Gyakorlati ismeretnyújtás az immunkémiai analitika - immunoassay módszerkörében. **(4 óra)**

Gyakorlat tárgya: Total tiroxin/ TT4/ koncentráció mérése kompetitív radioimmunoassay készlettel
- 3. Oktatás célja:** Gyakorlati ismeretnyújtás az immunkémiai analitika – turbidimetria, nefelometria módszerkörében. **(4 óra)**

Gyakorlat tárgya: Specifikus proteinek meghatározása turbidimetriás és nefelometriásmódszerrel.
- 4. Oktatás célja:** Elektroforézis és immunfixáció bemutatása **(4 óra)**

Gyakorlat tárgya: Elektroforézis és immunfixáció a gyakorlatban
- 5. Oktatás célja:** Gyakorlati ismeret nyújtás a sejt immunválasz vizsgálati módszereiről **(4 óra)**

Gyakorlat tárgya: A klinikai immunológiai sejt vizsgálati módszereinek gyakorlati bemutatása
- 6. Oktatás célja:** Az immunrendszer daganatainak molekuláris genetikai diagnosztikája - Monoklonalitás kimutatása az immunglobulin és a T-sejt receptor gének átrendeződésének vizsgálatával **(4 óra)**

Gyakorlat tárgya: A klinikai immunológia laboratóriumi módszereinek komplex bemutatása
- 7. Oktatás célja:** A veleszületett immunhiányos betegségek molekuláris genetikai diagnosztikájában alkalmazott génmutáció analízis alapjainak megismertetése **(5 óra)**

Gyakorlat tárgya: génszekvenálás

Levelező tagozat tagozat (0 óra elmélet+10 óra gyakorlat)

1. **Oktatás célja:** Komplex elméleti bevezetés a tantárgy gyakorlataihoz
(2 óra)
Gyakorlat tárgya: A klinikai immunológia laboratóriumi módszereinek komplex bemutatása
2. **Oktatás célja:** Elektroforézis és immunfixáció bemutatása (4 óra)
Gyakorlat tárgya: Elektroforézis és immunfixáció a gyakorlatban
3. **Oktatás célja:** Gyakorlati ismeret nyújtás a sejtés immunválasz vizsgálati módszereiről (4 óra)
Gyakorlat tárgya: A klinikai immunológiai sejtés vizsgálati módszereinek gyakorlati bemutatása

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Immunológia és a Biokémia és molekuláris biológia III. tantárgyak sikeres teljesítése.

ÁLLATKÍSÉRLETI ALAPISMERETEK

Sebészeti Műtéttani Tanszék

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/5

A tanév II. szemeszterének 1-14. hetén, szerdai napokon. Előadás: 13.00-13.45

Gyakorlat: 28/10

A tanév II. szemeszterének 1-14. hetén, szerdai napokon. Előadás: 14.00-15.40

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 szabályzók ismerete a hatályos 1998. XXVIII. sz. az Állatok védelméről és kíméletéről szóló törvény előírásainak és a FELASA által ajánlott EU direktíváknak megfelelően.

Előadás:

- 1. hét** Általános szempontok az állatkísérletek végzésénél. Az állatkísérletek engedélyezése. Állatvédelem, etikai kérdések, általános deontológia.
- 2. hét** Laboratóriumi állatok anatómiájának és fiziológiájának áttekintése I.
- 3. hét** Sebészeti műszertani ismeretek állatkísérletek végzéséhez nagy laboratóriumi állatokon. Sebgyesítés és az ahhoz szükséges anyagok.
- 4. hét** A műtő berendezése, a műtői munka rendje. Bemosakodás művelete, és a hozzá szükséges anyagok. Műtői előkészítés, izolálás
- 5. hét** Vérzéscsillapítási lehetőségek, eljárások és az ehhez szükséges anyagok.
- 6. hét** Injektív technikák. Erek punkciója, preparálása, canulálása. Folyadékpótlás. Infúziós oldatok és alkalmazásuk.
- 7. hét** Vértvételi technikák állatkísérletekben.
- 8. hét** Haemorheológiai alapfogalmak és alapelvek. Mérés technikai adaptáció kérdései állatkísérletekben.
- 9. hét** In vivo technikák, modellek. Izolált szervek preparálásának alapjai, (szív-, ér-, izom-, bél preparátumok).
- 10. hét** Műtői metszések és laparotomiák. Műtéttani alapok a béltraktus és a parenchymás szervek műtéteiben. Bioplasztok, szövetragasztók és felhasználásuk területei. Drainek.

11. hét Conicotomia, tracheostomia. Tracheostomia az állatkísérletekben. Érszabályozási alapok. Érlumen rekonstrukciója, és szükséges anyagok. Endoscopy technikák ismertetése, és a szükséges anyagok.

12. hét A kísérleti állatok altatása, anaesthesiája, monitorozása, az életjelenségek regisztrálása.

13. hét Mikrosebészeti alapismeretek a laboratóriumi kisállatokon végzett kutatásokhoz.

14. hét Kísérleti jegyzőkönyvek, vizsgálati dokumentáció. A kísérletes adatok feldolgozásának alapelvei. Tudományos közlemények elkészítésének alapelvei.

Gyakorlat:

1. hét 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 Szeminárium: Laboratóriumi állatok anatómiájának és fiziológiájának áttekintése II.

3. hét A szövetek szétválasztásának műszerei. Vérzéscsillapítás műszerei. Szövetek feltárásának, rögzítésének műszerei. Speciális műszerek. Szövetek egyesítésének műszerei, sebészeti tűk, varróanyagok, varrattechnikák. Műtéti tálcák rendje, műszerek kezelése, sterilizálása.

4. hét A műtők megismerése. Bemcsakodás, izolálás, varrattechnikák bemutatása fantommodellen.

5. hét Zsilipelés, bemcsakodás, műszerek rendje, műtéti terület fertőtlenítése, izolálása, szükséges anyagok ismertetése. Bőr- és izommetszés, vérzéscsillapítás, sebzés bemutatása hallgatói asszisztálással video-konferencia rendszerrel.

6. hét Injektációs technikák gyakorlása (i.m., i.v., i.p.), vena jugularis externa preparálása, canulálása fantommodelleken. Az infúziós szerelvények típusai. Infúziós szerelvény csatlakoztatása a palackhoz, légtelenítés, bekötés. Vérkészítmények. Mesterséges (enterális és parenterális) táplálás és a szükséges anyagok.

7. hét Vérvételi módszerek gyakorlása fantommodelleken. Vérvétel laboratóriumi kisállatokból altatásban. A catheterezés, annak fogalma, fajtái.

8. hét Haemorheológiai és mikrokeringési mérőmódszerek ismertetése, bemutatása, mérési eredmények értékelése.

9. hét 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 Felső medián laparotomia bemutatása video-konferencia rendszeren keresztül: Tájékozódás a hasüregben, a hasfal réteges zárása. Szövetragasztók, bioplasztok alkalmazásának bemutatása.

11. hét Tracheostomia végzésének bemutatása. Az arteria femoralis és arteria carotis kipreparálása, bemutatása hallgatói asszisztálással. A vena jugularis externa canulálásának ismételése.

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

13. hét 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 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 orvosbiológiai kutatásokhoz a FELASA (Federation of European Laboratory Animal Science Associations) ajánlásai alapján.

Elméleti és gyakorlati ismeretanyag az állatkísérletekkel kapcsolatos nemzetközileg is szigorúan szabályozott alapelvekről és manuális jellegű beavatkozásokról, azok dokumentációs előírásairól, melyekre 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.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Élettan (ea.) tantárgyak sikeres teljesítése.

AZ ÁLTALÁNOS FARMAKOLÓGIA ALAPJAI

Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

Kredit: 4

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 42/15

Tematika:

Farmakokinetika

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

Farmakodinámia

- Célmolekulák, a gyógyszerek receptorális és nem receptorális hatásai
- Folyamatos és kvantális dózis-hatás görbék
- Az EC50 és a medián effektív dózis az elméletben és a gyakorlatban

- 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.

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"

A toxikológia alapelvei

- A toxikológia és a mérge fogalma; a toxikológia részterületei
- Toxikokinetika
- A mérgek hatásait 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. Füst 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 feltétele:**

Az Élettan (ea.) tantárgy sikeres teljesítése.

ÉLETTANI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

Élettani Intézet

Kredit: 1

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 14/5

3x4 óra és 2 óra számonkérés

Tematika:

Az alapvető élettani laboratóriumi ismeretek elsajátítása. Az ozmolaritás és pH mérése. Bevezetés a sejtzolálási és sejtenyésztési technikákba. Izolált, illetve sejtenyészetben tartott sejtek jellemző élettani paramétereinek mérésére szolgáló módszerek. A feszültség-clamp technika általános elvei. A felszíni membrán ionáramainak rögzítése. Fluoreszcens módszerek használata az élettani vizsgálatokban.

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 feltétele:

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

FUNKCIONÁLIS NEUROANATÓMIAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 28/10

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 Modern neuronális jelölési technikák - I. (Prof. Dr. Matesz Klára)
2. hét Modern neuronális jelölési technikák - II. (Prof. Dr. Matesz Klára)
3. hét Pre- és posztembedding immunhisztokémiai módszerek. (Dr. Petkó Mihály)
4. hét Többszörös fluoreszcens alapú immunhisztokémiai módszerek. (Dr. Bácskai Tímea)
5. hét Elektronmikroszkópos vizsgáló módszerek - I.
Biológiai preparátumok előkészítése EM vizsgálatra (Prof. Dr. Antal Miklós)
6. hét Elektronmikroszkópos vizsgáló módszerek - II.
Elektronmikroszkóp használata (Prof. Dr. Antal Miklós)
7. hét Számítógép asszisztált 3D rekonstrukciós és képfeldolgozó módszerek - I.
NeuroLucida 3 dimenziós rekonstruáló rendszer használata (Dr. Kisvárday Zoltán)
8. hét Számítógép asszisztált 3D rekonstrukciós és képfeldolgozó módszerek - II.
Számítógépes képfeldolgozó és képanalizáló módszerek, programok (Dr. Felszeghy Szabolcs)

9. hét In situ hybridizáció alkalmazása neuroanatómiai vizsgálatokra.
(Mészár Zoltán)
10. hét PCR és „blotting” módszerek alkalmazása neuroanatómiai vizsgálatokra.
(Dr. Holló Krisztina)
11. hét In vitro elektrofiziológiai módszerek és egyedi sejtjelölési technikák - I.
Szelet- és egyéb preparátumok készítése in vitro elektrofiziológiai vizsgálatokhoz (Dr. Szücs Péter)
12. hét In vitro elektrofiziológiai módszerek és egyedi sejtjelölési technikák - II.
Patch-clamp mérések idegrendszeri preparátumokon, in vitro (Dr. Szücs Péter)
13. hét In vivo elektrofiziológiai mérésrel kombinált juxtacelluláris jelölési módszer - I.
Kísérleti állat előkészítése in vivo elektrofiziológiai mérésre (Dr. Kisvárday Zoltán)
14. hét In vivo elektrofiziológiai mérésrel kombinált juxtacelluláris jelölési módszer - II.
In vivo elektrofiziológiai mérés juxtacelluláris jelöléssel (Dr. Kisvárday Zoltán)

Kötelező irodalom:

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

Ajánlott irodalom:

Az adott módszert leíró metodikai vagy azt alkalmazó tudományos közlemények, az Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani 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, sejttenyésztő 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 feltétele:

A neuroanatómia alapjai tantárgy sikeres teljesítése.

IMMUNOLÓGIAI REAGENSEK FEJLESZTÉSE

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/5

Gyakorlat: 14/5

Tematika:

Előadások:

1. Az immunológiai módszerek elve, alapfogalmak, a módszerek felhasználási területei.
2. Agglutinációs módszerek működési elve, típusai.
3. Precipitációs módszerek elve, gélprecipitációs módszerek.
4. A turbidimetria és nefelometria elve, példák a gyakorlati alkalmazására.
5. Az immunoassayk csoportosítása a szabad/kötött frakciók elválasztásának típusa alapján.
6. Az immunoassayk csoportosítása az antigén/antitest jelölésének típusa alapján.
7. Immunoblotting, immunprecipitáció.
8. Az antigének tulajdonságai, antigének előkészítése immunizáláshoz, haptének konjugálásának lehetőségei.
9. Poliklonális ellenanyag készítése, immunizálási eljárások.
10. Monoklonális ellenanyagok előállításának technikája.
11. Poliklonális és monoklonális immunglobulinok tisztítása, a tárolás lehetőségei.

12. Az antitestek jellemzése (specifititás, affinitás, keresztreakciók), a megfelelő antitest kiválasztása.
13. Immunglobulinok jelzése (biotin-, enzim-, FITC- stb. jelzés).
14. Immunassayk kidolgozásának lépései, a kidolgozott módszer evaluálása.

Gyakorlatok:

1. Monoklonális antitest tisztítása hibridóma felülúszóból Protein-A affinitás kromatográfiával, a tisztított antitest fehérje tartalmának meghatározása. A tisztított antitest biotinálása. (6 óra)
2. Az előző gyakorlaton biotinált antitest működésének ellenőrzése (titrálása) direkt ELISA módszerrel. (4 óra)
3. 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. Szegeði 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 vizsgálmódszerek 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 feltétele:

Orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitika szakirányon:

Az Immundiagnosztikai és transzfúziológiai diagnosztikai módszerek tantárgy párhuzamos felvétele.

Orvosi kutatólaboratóriumi analitika szakirányon:

A Biokémia és molekuláris biológia III. és az Immunológia tantárgyak sikeres teljesítése.

**MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS ÉS –ELLENŐRZÉS
KUTATÓLABORATÓRIUMBAN**

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Elmélet: 28/10

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 differencia. 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,
- költségvetésről való gondolkodásra.

Évközi számonkérés: két írásbeli dolgozat

Index aláírás: megfelelő pontszámú dolgozat

Érdemjegy javítás: szóbeli vizsga

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Matematika és statisztika és a Biokémia és molekuláris biológia III. tantárgyak sikeres teljesítése.

MOLEKULÁRIS GENETIKAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 5

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Elmélet: 28/10

heti 2 óra előadás

Gyakorlat: 28/10

heti 4 óra gyakorlat a 7. oktatósi héttől kezdve

Tematika:

Elméleti előadások

A DNS szerkezete, szervezetségi szintjei, az öröklődés alapjai

A DNS mutációk típusai, hatásai, humán betegségmodellek

Nukleinsav kivonása biológiai mintákból, DNS/RNS kvantitálás, nukleinsav elektroforézis

PCR, alternatív PCR technikák

Fluoreszcens fragment analízis

Mutáció szűrő módszerek (SSCP, TGGE, DGGE, DHPLC stb)

Mutáció detektáló módszerek II (RFLP, oligonukleotid hibridizáció, allél specifikus PCR, stb)

Mutáció detektáló módszerek II (fluoreszcens olvadáspont analízis, TqMan, egyéb fluoreszcens technikák)

DNS szekvenálás

DNS/RNS chip metodikák

qPCR

Klónozás, transzfektálás, expresszió

Molekuláris genetikai adatbázisok és használatuk

Gyakorlat

A laboratórium illetve a benne található készülékek bemutatása, a molekuláris genetikában használatos alapvető kémiai számítások áttekintése, a használandó reagensek összeállítása, kezelése
DNS izolálás, agaróz géllöntés, DNS kvantitálás, DNS elektroforézis
PCR reakciók (normál, allél specifikus, fluoreszcens) összeállítása, PCR termékek elektroforézise, SSCP, restrikciós emésztés
SSCP illetve RFLP eredmények kiértékelése, szekvenáló reakciók összeállítása, fragment analízis futtatása
Szekvenálási termékek tisztítása, futtatása, kiértékelése
Real time fluoreszcens PCR reakciók kivitelezése, kiértékelése

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 feltétele:

A Genetika és az Általános patológia és patobiokémia tantárgyak sikeres teljesítése.

SEJTÉLETTAN I.

Élettani Intézet

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Elmélet: 28/10

Tematika:

A biológiai membránok felépítése, membránmodellek. Passzív és aktív transzportfolyamatok, endo- és exocitózis. ATP-ázok. Transzportfolyamatok szempontjából szimmetrikus és aszimmetrikus sejtek jellemzői. Határfelületeken keresztül lezajló transzportfolyamatok. Citoplazmatikus és belső membránstruktúrák közötti hasonlóságok és eltérések. Membránpotenciál, kábelsajtságok. Elektrotónusos potenciálváltozások jellemzői és sejtlejtani 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 transzporternek működésének ligandfüggő szabályozása. Intracelluláris szignalizáció. G-proteinek szerepe a jelátvitelben. Másodlagos hírvivők. A membránok és a citoskeleton kapcsolata, a citoskeleton 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:

Angol nyelvű könyv: Coffin, J.M., Hughes, S.H. and Varmus, H.E. Retroviruses. CSHL Press, 1997, mely az interneten teljes mértékben hozzáférhető.

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:

Évközi írásbeli tudásszint-felmérő dolgozatok

Index aláírás:

Előadások rendszeres látogatása.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Biokémia és molekuláris biológia III. és az Élettan tantárgyak sikeres teljesítése.

KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ KURZSOK

A SEJTHALÁL BIOKÉMIÁJA

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Kredit: 2

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 20/-

10 héten keresztül heti 2 óra

Tematika:

- | | |
|--------|---|
| 1.hét | Az apoptózis molekuláris programja: kaszpáz proteáz család, kaszpáz gátló fehérjék és egyéb proteázok. A kaszpázok egyéb funkciói |
| 2.hét | Az apoptózis molekuláris programjának génjei: A C. elegans és a Drosophila modell |
| 3.hét. | Az apoptózis program indító és gátló fehérjéi: a bcl-2 fehérje család |
| 4.hét | Az apoptózis program indítása: sejthalál receptorok
Apoptózis az immunrendszerben |
| 5.hét | Az apoptózis molekuláris programja: a szöveti transzglutamináz
enzim. Alternatív sejtelhalási formák |

6.hét.	Az apoptózis molekuláris programja: DN-ázok. Fagocitózis. Az apoptotikus sejtek immunmoduláló szerepe.
7.hét	p53, daganatos betegségek
8.hét	Stressz és apoptózis
9.hét	Apoptózis és az idegrendszer
10.hét	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 feltétele:

A Biokémia és molekuláris biológia III. tantárgy sikeres teljesítése.

AZ EXTRACELLULÁRIS MÁTRIX SEJTBIOLOGIÁJA ÉS A SEJTADHÉZIÓ MOLEKULÁRIS ALAPJAI

Anatómiai, Szövet- és Fejtlődéstan Intézet

Kredit: 2
5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/9

Heti 2 óra, összesen 14x2 =28 óra

Tematika:

2. hét: Az extracelluláris mátrix (ECM) makromolekulái: szerkezet, szupramolekuláris organizáció és funkció.
3. hét: Proteoglikánok, glükózaminoglikánok.
4. hét: A hialuronsav és receptora, a CD44.
5. hét: Kollagének, elasztin, lamininek, fibronectin, tenascin.
6. hét: A rostképződés mechanizmusa. A keresztkötések jelentősége.
7. hét: ECM-sejt kölcsönhatások.
8. hét: Az ECM szerepe a hisztogenezisben.
9. hét: A membrana basalis, a porc ECM, a cornea ECM, az agy ECM molekuláris szerkezete, biológiai jelentősége.
10. hét: Tumor matrix.
11. hét: A sejtadhézió molekuláris alapjai. Az adhéziós molekulák felosztása.
12. hét: Integrinek.
13. hét: Szelektinek, kadherineket, az Ig szupercsalád. A homing mechanizmusa, jelentősége.
13. hét: A specializált sejtjunktciók molekuláris szerkezete, funkciója.
14. hét: Az ECM-sejtfelszín-citoszkeleton-kromatin kapcsolatai: a jelátvitel egyik lehetséges módja, fontossága a fenotípus szabályozásában.

Kötelező irodalom:

Sejt és környezete (Szabó Gábor, szerk.: Sejtbiológia, Medicina, Budapest, 2004 9. fejezet)

Az előadók közreműködésével készített, a tantárgyfelelős által ellenőrzött sémákkal illusztrált „handoutok”.

Ajánlott irodalom:

Ajánlott kézikönyvek:

- Ádány, R., ed.: Tumor Matrix Biology. CRC Press, Boca Raton, 1995.
- Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Watson, J.D.: Molecular Biology of the Cell. 3rd.ed., Garland, New York, 1994.
- Comper, D.W., ed.: Extracellular Matrix. Vols. 1,2. Harwood, Amsterdam, 1996.
- Hay, E.D., ed.: Cell Biology of Extracellular Matrix. 2nd ed. Plenum Press, 1991.
- Módis, L.: Organization of the Extracellular Matrix. CRC Press, Boca Raton, 1991.
- Reed, R.K., Rubin, K., eds.: Connective Tissue Biology. Integration and Reductionism. Portland Press, London, 1998.
- Richardson, P.D., Steiner, M., eds.: Principles of Cell Adhesion. CRC Press, Boca Raton, 1994.
- Ádány, R., ed.: Tumor Matrix Biology. CRC Press, Boca Raton, 1995.

Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Watson, J.D.: Molecular Biology of the Cell. 3rd.ed., Garland, New York, 1994.
Comper, D.W., ed.: Extracellular Matrix. Vols. 1,2. Harwood, Amsterdam, 1996.
Hay, E.D., ed.: Cell Biology of Extracellular Matrix. 2nd ed. Plenum Press, 1991.
Módis, L.: Organization of the Extracellular Matrix. CRC Press, Boca Raton, 1991.
Reed, R.K., Rubin, K., eds.: Connective Tissue Biology. Integration and Reductionism. Portland Press, London, 1998.
Richardson, P.D., Steiner, M., eds.: Principles of Cell Adhesion. CRC Press, Boca Raton, 1994.

Ajánlott tudományos folyóirat:
Matrix Biology (ed.: Olsen, B.R., megtalálható az Anatómiai Intézet könyvtárában)

Internet:

Javasolt a www.google.com keresőprogram használata a megfelelő angol kulcsszavak beütése után (pld. Laminin, nerve cell differentiation)

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgatók legyenek alkalmasak korszerű sejtbiológiai, molekuláris biológiai, molekuláris morfológiai, immunológiai, sejttenyésztési ismeretek integrálására, és ezáltal a korszerű orvosi biológiai kutatásban való aktív közreműködésre

Évközi számonkérés:

Két hetente egy rövid (5 kérdésből álló) „short-assay” teszt

Index aláírás:

Az előadások 60%-ának látogatása, az évközi tesztek legalább 50%-ának sikeres teljesítése

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel felvétele:

A Sejtbiológia tantárgy sikeres teljesítése.

FEHÉRJÉK POSZTTTRANSZLÁCIÓS MÓDOSÍTÁSA

Orvosi Vegytani Intézet

Kredit: 2

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Tematika:

A fehérjék poszttranszlációs (posztszintetikus) módosítása legfontosabb típusainak ismertetése: irreverzibilis (pl. proteolízis) és reverzibilis (pl. foszforiláció-defoszforiláció) módosításokat katalizáló enzimek, működési mechanizmusuk és szabályozási lehetőségeik, fiziológiai jelentőségük. További poszttranszlációs módosítási lehetőségek (pl. adenilálás, alkilezés, ADP-riboziláció, glikozilálás stb.) és jelentőségük ismertetése. A fehérje módosítások kimutatásának módszerei.

Kötelező irodalom:

Sejt és környezete (Szabó Gábor, szerk.: Sejtbiológia, Medicina, Budapest, 2004 9. fejezet)

Az előadók közreműködésével készített, a tantárgyfelelős által ellenőrzött sémákkal illusztrált „handoutok”.

Ajánlott irodalom:

a témához kapcsolódó, az előadók által ajánlott összefoglaló jellegű szakkikkek.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

részvétel az előadásokon, egy kiadott téma önálló feldolgozása

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Biokémia és molekuláris biológia III. tantárgy sikeres teljesítése.

***HEMATOLÓGIAI¹ ÉS HEMOSZTAZEOLÓGIAI² DIAGNOSZTIKAI
MÓDSZEREK***

Klinikai Biokémiai és Molekuláris Patológiai Intézet¹, Klinikai Kutató Központ²

Kredit: 1

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14

Tematika:

Lásd ODLA 5. szemeszter

KLINIKAI KÉMIA I.

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 3

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Tematika:

Lásd ODLA 5. szemeszter

KLINIKAI KÉMIA II.

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Tematika:

Lásd ODLA 6. szemeszter

TOXIKOLÓGIA¹, TDM²

Klinikai Biokémiai és Molekuláris Patológiai Intézet, Igazságügyi

Orvostani Intézet

Kredit: 2

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Elmélet: 14/6

Gyakorlat: 14/6

Tematika:

Lásd ODLA 5. szemeszter

THROMBOSIS KUTATÁS

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 18/9
Szeminárium: 10/0
Gyakorlat: 14/5

Tematika:

Előadások (9x2 óra):

- I. Az artériás és vénás thrombosisok kialakulásának pathomechanizmusa
- II. A thrombosisok, thromboemboliák képképző és laboratóriumi eljárásokkal történő diagnosztikája
- III. Az alvadásgátló és fibrinolitikus therápiák elméleti alapjai és gyakorlati alkalmazása
- IV. A thrombocyta gátló therápiák elméleti alapjai és gyakorlati alkalmazása
- V. A thrombocyták működésének molekuláris mechanizmusa
- VI. A thrombocyta kutatás speciális vizsgáló módszerei
- VII. Az érfal funkciója és szerepe az artériás thrombosisok kialakulásában
- VIII. Az öröklött thrombophiliák genetikai háttere
- IX. A thrombosisok epidemiológiája

Szemináriumok (5x2 óra):

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

Gyakorlatok (2x7 óra):

- I. Thrombocyta-szuszpenzió preparálása és tesztelése
- II. Thrombocyta adhézios vizsgálatok
- III.-IV. Thrombosis hajlam kiderítésére szolgáló molekuláris genetikai vizsgálatok
- V. A thrombocyta aggregáció és szekréció vizsgálata
- VI. Aszpirin rezisztencia vizsgálata
- VII. 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, sejtenyésztési 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 feltétele:

A Hematológiai és hemosztázis vizsgáló módszerek tantárgy sikeres teljesítése.

BEVEZETÉS A TUDOMÁNYOS KUTATÁSBA

Orvosi Vegytani Intézet

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 20/8

Tematika:

Lásd ODLA 6. szemeszter.

CITOLÓGIAI DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK

Patológiai Intézet

Kredit: 1

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/5

Tematika:

Lásd ODLA 6. szemeszter.

MAKROMOLEKULÁK SZERKEZETE ÉS FUNKCIÓJA

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/-

7 héten keresztül heti 2 óra

Tematika:

- 1. hét:** *Fehérjék felépítésének alapvető összefüggései, makromolekuláris fehérjeszerkezetek meghatározása.* Fehérjék szerkezetének hierarchiája, elsődleges, másodlagos, harmadlagos, negyedleges szerkezet. Az α hélix és a β redő jellemzői. Másodlagos szerkezetek sematikus ábrázolása, topológiai diagramok. Szupermásodlagos szerkezeti elemek. Fehérjék kristályosítása. A

röntgenkrisztallográfia elvei. Az NMR elméleti alapjai. Többdimenziós NMR módszerek. Másodlagos szerkezetjósoló programok.

2. **hét:** *Alfa-domén, alfa-béta és béta-redős szerkezetek.* Négyhélixes nyaláb. Globin szerkezet. A hemoglobin szerkezete és funkciója. Összetekert hélixek, fibrózus fehérjék. Az α -hélixek összerendezésének szabályai. Az α/β hordós szerkezet. A nyitott α/β szerkezet. Az aktív centrum elhelyezkedése. Szekvenciális antiparallel β -redő. Görög-kulcs motívum. Jelly roll motívum.
3. **hét:** *Példák az enzimkatalízisre.* Proteázok csoportosítása. Szerin proteinázok általános jellemzői. A katalízis mechanizmusa. A specificitást meghatározó tényezők.
4. **hét:** *Alapvető DNS és RNS szerkezetek.* A polinukleotidok építőkövei. Polinukleotidok elsődleges, másodlagos, harmadlagos szerkezete. DNS kettős hélix. A kettős hélix A-, B- és Z-formája. Az RNS másodlagos szerkezete. A tRNS szerkezete.
5. **hét:** *Fehérje-nukleotid kölcsönhatások.* Prokarióta transzkripció faktorok. Eukarióta transzkripció faktorok. DNS polimeráz, reverz transzkriptáz. NAD-függő dehidrogenázok. Kinázok.
6. **hét:** *Lipid struktúrák, lipoproteinek és membránfehérjék.* Lipidek csoportosítása. Lipid aggregátumok formái. Fehérjék zsírsavval történő módosítása. A bakteriorodopszin és fotoszintetikus reakciócentrum szerkezete. Receptor fehérjék. Hidrofóbicitást jósoló programok.
7. **hét:** *Poliszacharidok, glikoproteinek és proteoglikánok szerkezete.* A poliszacharidok építőkövei. A cellulóz, a keményítő, a glikogén, a kitin, a heparin szerkezete és funkciója. Fehérjék glikozilálása. A vércsoportot meghatározó glikoszfingolipidek. A proteoglikánok szerkezete és funkciója.

Kötelező irodalom:

Tózsér József, Bagossi Péter: Makromolekulák szerkezete és funkciója. (sillabusz, I. kötet)

Ajánlott irodalom:

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

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

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

Évközi számonkérés: Nincs.

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

Érdemjegy javítás: Javító vizsga.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Fizikai kémia (ea.) és a Biokémia és molekuláris biológia III. tantárgyak sikeres teljesítése.

MUNKAERŐPIACI ISMERETEK

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 1

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 14/5

Tematika:

Lásd ODLA 6. szemeszter

RETROVIRÁLIS BIOKÉMIA

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Elmélet: 20/-

öthetes blokkban a szemeszter közepén, hétfőnként délutáni időpontban.

Tematika:

Lásd ODLA 6. szemeszter

TÁPLÁLKOZÁSBIOKÉMIA

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Kredit: 3

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28

6 héten keresztül, heti 5 óra egy tömbben

Tematika:

1. hét

A táplálékok energia tartalma, a szervezet energiaszüksége, az alapanyagcsere fogalma és meghatározása, a kövérség kialakulásához vezető tényezők. A kövérség kóros következményei. Az ATP központi szerepe a sejtek energia háztartásában, az ATP keletkezéséhez vezető biokémiai mechanizmusok. Az elektron transzport lánc és az oxidatív foszforiláció. A tápanyagok lebontásából származó AcCoA lebontása: a citrátkör

2.hét

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

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

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 oxálacetát útvonal aminosavai és szerepük a szervezetben.

5. hét

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. Vízoldékony vitaminok. Zsírolékony vitaminok

6. hét

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 feltétele:

A Biokémia és molekuláris biológia III. tantárgy sikeres teljesítése.

VÁLLALKOZÓI ISMERETEK

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Elmélet: 14/5

Gyakorlat: 14/5

Tematika:

Lásd: ODLA 6. szemeszter

VÁLOGATOTT FEJEZETEK IMMUNOLÓGIÁBÓL

Immunológiai Intézet

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 20/-

Tematika:

Lásd: ODLA 6. szemeszter

7-8. SZEMESZTER KÖTELEZŐ KURZUSOK

JOURNAL CLUB

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 2

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 28/10

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 tanulótársaik 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).

Kötelező irodalom:

Az aktuálisan kijelölt publikációk ismerete

Ajánlott irodalom:

Biokémia és Molekuláris Biológia Sillabusz I, II, III, szerkesztette Fésüs László

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgató szerezzen jártasságot adott referencia közlemények felkutatásában, a új publikációk követésében, azok elektronikus vagy nyomtatott formában való megszerzésében. Képesé kell válni arra, hogy közlemények ábraanyagát, módszertani részét a hallgató értelmezni tudja, szükség esetén, segítséggel, az olvasott módszerek előnyeit, hátrányait átlássa, korábbi ismereteivel összevesse.

A hallgatóknak a képzés végeztével 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, értékeln. Ehhez nyújt nagy segítséget, ha megtanulják követni a szakirodalmat, tudják az új módszereket adaptálni, továbbfejleszteni, amihez a szakirodalmat ki tudják keresni és azt képesek értelmezni.

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 feltétele:

A Biokémia és molekuláris biológia III.és az Angol szaknyelv II. tantárgyak sikeres teljesítése.

BIOKÉMIAI ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIAI KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 10

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 200/70

10 héten keresztül heti 20 óra

Tematika:

Bekapcsolódás a molekuláris és fehérje biokémia területén a kutatómunkába. Egy kutatócsoport keretében részvétel a napi kutató munkában, gyakorlat szerzése a kísérletek megtervezésében, előkészítésében a kísérletek elvégzésében és az eredmények kiértékelésében. A kísérletek elvégzéséhez szükséges irodalom tanulmányozása. A kutatócsoport által az adott kísérletsorozatban alkalmazott módszerek elsajátítása. A Klinikai Kutató Központban a molekuláris és genetikai szintű kutatómunka elsősorban a hemosztázisban és a thrombus képződésben szerepet játszó fehérjék, enzimek, sejtek szabályozott működésének megismerése és klinikai jelentőségére, ill. a kóros folyamatok genetikai és biokémiai okainak megismerésére irányul. A kutatómunka célja a nyert ismeretek alkalmazása a betegségek kialakulásának, okainak feltárása, új diagnosztikai lehetőségek kifejlesztése,

Kötelező irodalom:

az adott gyakorlati témához kapcsolódó 5 közlemény

Ajánlott irodalom:

Aktuális gyakorlati téma irodalma

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Az alapközszinttel rendelkező szakemberek ismerik: az orvosi laboratóriumi munkára vonatkozó egészségvédelmi, munkavédelmi, balesetvédelmi és tűzrendészeti előírásokat, az orvosi laboratóriumi műszerek működésének elveit, módszerek kémiai, fizikai és biológiai alapjait, az alapvető biometriai, illetve matematikai-statisztikai módszereket és tudja alkalmazni azokat a szerzett információk, adatok feldolgozásához és értékeléséhez, modern számítástechnika

orvosi laboratóriumi, lehetőségeit, a tevékenységhez kapcsolódó jogi szabályozást, az orvosi laboratóriumi, képalkotó diagnosztikai munkaszervezés kérdéseit; képesek: a laboratóriumi analitikai vagy képalkotó diagnosztikai módszerek értékelésére, továbbá új módszerek bevezetésére, beleértve a szükséges műszeres vizsgálatokat is, a szerzett tapasztalatok, eredmények és összefüggések felismerésére, ezek megfelelő dokumentálására és az ezekből levonható általános következtetések megfogalmazására, a laboratóriumi vagy képalkotó diagnosztikai veszélyes hulladékokra vonatkozó előírások betartására, megadott szempontok alapján önálló biometriai, illetve matematikai-statisztikai analízisek elvégzésére, szakmai ismeretek önálló és szervezett formában való bővítésére, alkalmazására, költségzempléletű gondolkodásra, interperszonális kapcsolat kialakítására, a csoportos munkába való beilleszkedésre, illetve annak megszervezésére, munkájukat hivatásszerűen, az etikai normák betartásával végezni, Az orvosi kutatólaboratóriumi analitikus alkalmas: sejtbiológiai, genetikai, molekuláris genetikai, molekuláris biológiai, molekuláris morfológiai, immunológiai, sejttenyésztési számítástechnikai és műszeres analitikai ismeretei alkalmazásával a korszerű kutatás aktív közreműködőjeként tevékenykedni, a modern kutatólaboratóriumi vizsgálómódszerek főbb területein önálló munkát végezni, a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására, módszertani hibák kiderítésére („trouble shooting”) és azok korrigálására, korszerű laboratóriumi műszereket, műszeregységeket üzemeltetni, sejttenyésztő laboratóriumok, kísérleti állatházak felügyeletét ellátni, működésüket biztosítani adott munkahely munkafolyamatainak szervezésére.

Évközi számonkérés:

öt fokozatú gyakorlati jegy az évközi munka és a jegyzőkönyvek alapján.

Index aláírás:

a gyakorlatokon való részvétel

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Sejtbiokémia és a Sejt- és szövettenyésztés tantárgyak sikeres teljesítése.

BIOKÉMIAI ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIAI KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Kredit: 10

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 200/70

Tematika:

Fehérjék analízise: fehérje tisztítás, elválasztás, elektroforézis, Western blot, immunprecipitáció. Nukleinsavak analízise: DNS/RNS izolálás sejtekből és szövetekből, minőség-ellenőrzés, elektroforézis, Southern blot. PCR technikák: primerek tervezése, PCR amplifikáció, RT-Q-PCR, mikroarray analízis alapjai. Bioinformatika: biológiai, szekvencia és fehérje adatbázisok használata.

Kötelező irodalom:

Biokémia és Molekuláris Biológia I. Negyedik kiadás, 2004. Szerkesztette: Fésüs László;

Ajánlott irodalom:

Biokémia és Molekuláris Biológia III. Sejt és Szervbiokémia. Harmadik kiadás, 2002. Szerkesztette: Fésüs László; illetve az adott kísérletekkel, alkalmazott módszerekkel kapcsolatos tudományos cikkek.
aktuálisan használt tudományos folyóiratok

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgató legyen képes egyszerűbb kísérletek önálló megtervezésére, azok konzultáció utáni önálló kivitelezésére, gyakorolja be a műszerek használatát, és értékelje ki kísérleteinek eredményeit, tudjon adatbázisokat önállóan használni.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

a gyakorlatokon való részvétel

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Sejtbiokémia és a Sejt- és szövettenyésztés tantárgyak sikeres teljesítése.

FARMAKOLÓGIAI KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Gyógyszerhatástani Tanszék

Kredit: 10

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat (nappali/levelező): 200/70

tömbösített; napi 8 óra 5 héten keresztül (nappali)

Tematika:

A tantárgy kurrikuluma során bemutatásra kerülnek a modern kísérletes farmakológia ismertebb eljárásai (köztük molekuláris biológiai módszerek), továbbá azok szerepe a gyógyszerkutatás preklinikai fázisában. Az ismertetett metodikák kapcsán említésre kerülnek a főbb farmakológiai kutatási területek is, különös tekintettel az emésztőrendszerre, a központi idegrendszerre, a kardiovaszkuláris rendszerre, valamint az onkológiára.

Ajánlott irodalom:

Tótsági Árpád: A gyógyszerhatástani válogatott fejezetei. Egyetemi jegyzet. Debreceni Egyetem, 2007.

Fürst Zsuzsanna (szerk.): Farmakológia. Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest, 2006.

Dombrádi Viktor (szerk.): Molekuláris biológiai módszerek. Egyetemi jegyzet. Debreceni Egyetem, 2007.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Alapvető a bemutatott metodikák ismerete, valamint a tájékozottság az élettudományban alkalmazott fontosabb kutatási módszerekkel kapcsolatban, különös tekintettel a gyógyszerfejlesztésre. Tovább lépésként fontos az ezekkel szerezhető eredmények értékelésének képessége is a hallgató részéről.

Évközi számonkérés:

A hallgatóknak minden gyakorlaton jegyzőkönyvet kell vezetniük, melyet minden hét utolsó gyakorlata után be kell mutatni a gyakorlatvezetőnek. A gyakorlatvezető a heti teljesítményt egy ötfokozatú jeggyel értékeli.

Index aláírás:

A hallgatónak minden általa látogatott gyakorlatról jegyzőkönyvvel kell rendelkeznie. Az elmulasztott gyakorlatok a szorgalmi időszakban – a tantárgyfelelőssel való egyeztetés alapján – pótolhatók. A hallgató által mulasztott és nem pótoltt gyakorlatok száma a szorgalmi időszak lezárulásakor nem haladhatja meg az összes gyakorlat (nappali: 200 óra; levelező: 70 óra) 30%-át.

Érdemjegy kialakítása:

Az érdemjegy kialakítása a gyakorlaton mutatott aktivitás és a jegyzőkönyvek alapján történik. Az ötfokozatú gyakorlati jegy az évközi jegyek kerekített (fél - x.5 - alatt lefelé; fél - x.5 – esetén, illetve e fölött felfelé) számtani közepével egyenlő.

Érdemjegy javítás:

Az ötfokozatú gyakorlati jegy javítására nincs lehetőség.

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az általános farmakológia alapjai tantárgy sikeres teljesítése.

IMMUNOLÓGIAI KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Immunológiai Intézet

Kredit: 10

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 200/70

tömbösített (5 hét)

Tematika:

Az antigén-ellenanyag kapcsolódásán alapuló analitikai módszerek (ELISA, áramlási citometria, immunoblot, immunhisztokémia, fluoreszcens mikroszkópia)

Az antigén-ellenanyag kapcsolódását követő másodlagos reakciókon alapuló módszerek

(precipitáció, agglutináció)

A komplementrendszer működésének vizsgálata

Az antigén-ellenanyag kapcsolódásán alapuló preparatív módszerek (immunoszorbens technika)

Az immunológiailag kompetens sejtek funkcionális vizsgálata

A makrofágok funkciói (fagocitózis, NO termelés), a citotoxicitás különböző formái, késői típusú túlérzékenység (DTH)

A T-limfociták aktiválása, citokin kimutatási módszerek, hízósejt degranuláció, passzív kután anafilaxis

Kötelező irodalom:

Immunológiai módszerek, Szerkesztő: Erdei Anna, Medicina Könyvkiadó, 2006.

Ajánlott irodalom:

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

Tantárgyi követelmények:*Követelményszint:*

A hallgatók legyenek alkalmasak immunológiai ismeretei alkalmazásával a korszerű kutatás aktív közreműködőjeként tevékenykedni, a modern kutatólaboratóriumi vizsgálómódszerek főbb területein önálló munkát végezni, a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására, a módszertani hibák kiderítésére és azok korrigálására, korszerű laboratóriumi műszereket, műszeregyütteseket üzemeltetni, sejtenyészti laboratóriumok, kísérleti állatházak felügyeletét ellátni, működésüket biztosítani

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített laboratóriumi jegyzőkönyv és az évközi számonkérések alapján történik. Az értékelésbe beleszámít a gyakorlatért felelős oktató véleménye is a hallgató munkájáról, szakmai tudásáról, hozzáállásáról.

*Évközi számonkérés:**Index aláírás:*

A gyakorlatokon való részvétel kötelező. Kettőnél több igazolatlan hiányzás esetén az Intézet az aláírást megtagadja.

*Érdemjegy javítás:***Tantárgyfelvétel feltétele:**

Az Immunológia és az Állatkísérleti alapismeretek (ea.) tantárgyak sikeres teljesítése.

IMMUNOLÓGIAI KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 10

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 200/70

tömbösített (5 hét)

Megjegyzés: maximálisan 4 fő/szemeszter

Tematika:

Alapvető sejtenyésztségi ismeretek elsajátítása

Antigének tisztítása, kovalens kötése hordozó fehérjékhez

Immunizálási protokollok

Monoklonális antitestek előállítása

Antitestek jellemzése, tisztítása

Immunassayk fejlesztése

Kötelező irodalom:

Immunológiai módszerek, Szerkesztő: Erdei Anna, Medicina Könyvkiadó, 2006.

Ajánlott irodalom:

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

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgatók legyenek alkalmasak immunológiai ismeretei alkalmazásával a korszerű kutatás aktív közreműködőjeként tevékenykedni, a modern kutatólaboratóriumi vizsgálómódszerek főbb területein önálló munkát végezni, a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására, a módszertani hibák kiderítésére és azok korrigálására, korszerű laboratóriumi műszereket, műszeregyütteseket üzemeltetni, sejtenyésztsző laboratóriumok, kísérleti állatházak felügyeletét ellátni, működésüket biztosítani

A gyakorlati jegy megállapítása a hallgató által készített laboratóriumi jegyzőkönyv és az évközi számonkérések alapján történik. Az értékelésbe beleszámít a gyakorlatért felelős oktató véleménye is a hallgató munkájáról, szakmai tudásáról, hozzáállásáról.

Évközi számonkérés:
Hetente beszámoló az elvégzett munkáról.

Index aláírás:
A gyakorlatokon való részvétel kötelező. Kettőnél több igazolatlan hiányzás esetén az Intézet az aláírást megtagadja.

Érdemjegy javítás:
Szóbeli vizsga

Tantárgyfelvétel feltétele:
Az Immunológia és az Állatkísérleti alapismeretek tantárgyak sikeres teljesítése.

IMMUNOLÓGIAI KUTATÓLABORATÓRIUMI GYAKORLAT

III. sz. Belgyógyászati Klinika

Kredit: 10

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 200/70

tömbösítés, 5x40 óra/hét, összesen 200 óra

Megjegyzés: maximálisan 4 fő/szemeszter

Tematika:

A gyakorlat a következő szakterületeken történik:

1. általános szerológia
2. autoantitestek szerológiája
3. sejtes vizsgálatok klinikai immunológiában
4. molekuláris genetikai módszerek klinikai immunológiában

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

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

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

1. az elsajátított módszerek önálló használatának bemutatása
2. a megismert módszerek alkalmazási lehetőségeinek ismerete

Évközi számonkérés:
Időnkénti és záró elbeszélgetés

Index aláírás:
Aktív jelenlét és jegyzőkönyvvezetés

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Immunológia és az Állatkísérleti alapismeretek (ea.) tantárgyak sikeres teljesítése.

**MOLEKULÁRIS MORFOLÓGIAI KUTATÓLABORATÓRIUMI
GYAKORLAT**

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Kredit: 10

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 200/70

heti 15 óra gyakorlat

Tematika:

Az extracelluláris matrix molekuláris organizációjának vizsgálatára alkalmas molekuláris morfológiai módszerek

Molekuláris morfológiai módszerek az extracelluláris matrix molekuláknak az idegszövet fejlődésében és regenerációjában betöltött szerepének vizsgálatára

Az agytörzs és a gerincvelő szenzoros és motoros rendszereinek vizsgálata molekuláris morfológiai módszerekkel

A látókéreg neuronhálózatának vizsgálata molekuláris morfológiai és fiziológiai módszerekkel

Molekuláris morfológiai és fiziológiai módszerek a fájdalom és fájdalom csillapítás szolgálatában álló neuronális rendszerek vizsgálatára

Ioncsatornák, neurotranszmitterek és neurotranszmitter receptorok vizsgálata molekuláris morfológiai és fiziológiai módszerekkel

Kötelező irodalom:

A módszerekről szakkönyvekben és szakfolyóiratokban megjelent leírások. Az Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet munkatársai által készített sillabuszok.

Ajánlott irodalom:

A módszerekről szakkönyvekben és szakfolyóiratokban megjelent leírások.

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, sejttenyésztő laboratóriumok, kísérleti állatházak felügyeletét ellátni, működésüket biztosítani

*Évközi számonkérés:**Index aláírás:*

A hallgatóknak alaposan el kell sajátítaniuk legalább három molekuláris morfológiai és/vagy fiziológiai kutatólaboratóriumi módszert, és ismerniük kell e módszerek alkalmazási területeit és korlátait. Tanári felügyelet mellett be kell kapcsolódniuk az Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet egyik kutatólaboratóriumának munkájába.

*Érdemjegy javítás:***Tantárgyfelvétel feltétele:**

A Funkcionális neuroanatómiai vizsgáló módszerek és a Mikroszkópos technikák tantárgyak sikeres teljesítése.

**MOLEKULÁRIS MORFOLÓGIAI KUTATÓLABORATÓRIUMI
GYAKORLAT**

Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

Kredit: 10

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 200/70

heti 15 óra gyakorlat

Tematika:

A sejt felszíni molekulák és magfehérjék eloszlásának vizsgálatára alkalmas fluoreszcenciás módszerek. Sejtek fluoreszcens antitestekkel történő jelölése. Fluoreszcens minták optikai szelektálása konfokális mikroszkóppal, 3D rekonstrukció. Membrán mikrodomén szerkezetének vizsgálata konfokális mikroszkóppal. Membránfehérjék kolokalizációjának vizsgálata konfokális mikroszkóppal. Fehérje-fehérje kölcsönhatások kimutatása mikroszkópos vagy áramlási citometriás fluoreszcencia energia transzfer segítségével. Fehérje mobilitás mérése a sejtmembránban vagy a sejtmagban fluoreszcencia korrelációs spektroszkóppal.

Kötelező irodalom:

Kijelölt fejezetek az alábbi könyvekből

Biofizika (szerk. Damjanovich-Fidy-Szóllósi, Medicina, Budapest, 2006)

A módszerekről szakkönyvekben és szakfolyóiratokban megjelent leírások.

Ajánlott irodalom:

A módszerekről szakkönyvekben és szakfolyóiratokban megjelent leírások.

Tantárgyi követelmények:*Követelményszint:*

A hallgatók legyenek alkalmasak sejtbiológiai, molekuláris morfológiai ismereteik alkalmazásával a korszerű kutatás aktív közreműködőjeként tevékenykedni, a modern kutatólaboratóriumi vizsgálómódszerek főbb területein önálló munkát végezni, a szakirodalom felhasználásával új módszerek beállítására, a módszertani hibák kiderítésére és azok korrigálására, korszerű laboratóriumi műszereket, műszeregyütteseket üzemeltetni, sejttenyésztő laboratóriumok, kísérleti állatházak felügyeletét ellátni, működésüket biztosítani

Évközi számonkérés:

Heti rendszerességgel a jegyzőkönyv bemutatása, kijavítása, beszámoló a tanultakról, angol nyelvű cikk referálása

Index aláírás:

A bemutatott jegyzőkönyvek és beszámoló elfogadása, a cikk referálás elfogadása. A hallgatóknak alaposan el kell sajátítaniuk legalább három molekuláris morfológiai módszert, és ismerniük kell e módszerek alkalmazási területeit és korlátait. Tanári felügyelet mellett be kell kapcsolódniuk a Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet Sejtbiológiai és Jelátviteli Kutatócsoportjának munkájába.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Funkcionális neuroanatómiai vizsgáló módszerek és a Mikroszkópos technikák tantárgyak sikeres teljesítése.

**SEJTBIOLOGIAI, SEJTÉLETTANI KUTATÓLABORATÓRIUMI
GYAKORLAT**

Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet, Élettani Intézet

Kredit: 10

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 200/70

5 héten keresztül heti 40 óra

Tematika:

Az alapvető élettani laboratóriumi ismeretek kibővítése. Oldatkészítés, ozmolaritás és pH mérés gyakorlatának rutinszerű elsajátítása. Sejtizolálási és sejtenyészési technikák megismerése, elsajátítása, gyakorlása. Elektrofiziológiai mérések alapvető eszközeinek megismerése, a feszültség-clamp technika részleteinek megismerése. Áramlási citométer és laser scanning citométer alkalmazása. Optikai (hagyományos és konfokális) és nem-optikai (atomerő) mikroszkópos technikák alapjainak és alkalmazásának elsajátítása. A fluoreszcens festékek használatának megismerése.

Kötelező irodalom:

Damjanovich, Fidy, Szöllősi: Orvosi Biofizika (Medicina, 2006, részletek)

Ajánlott irodalom:

Biofizikai Mérések gyakorlati jegyzet (Debreceni Egyetemi Jegyzet, 2001)

Damjanovich, Fidy, Szöllősi: Orvosi Biofizika (Medicina, 2006, részletek)

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A sejtek felépítésének és működéseinek ismerete. Alkalmasság a kutatólaboratóriumokban alkalmazott különböző módszerek (ozmolaritás mérése, pH mérése, elektrofiziológiai mérések, áramlási citometriás mérések, fluoreszcens jelölőanyagok használata, mikroszkópok alkalmazása) elsajátításához.

Évközi számonkérés:

öt fokozatú gyakorlati jegy az évközi munka alapján.

Index aláírás:

A gyakorlatokon való részvétel.

kapcsolódniuk az Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet egyik kutatólaboratóriumának munkájába.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Sejt- és szövettanyésztés és a Sejtélettan I. tantárgyak sikeres teljesítése.

SZAKDOLGOZAT

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 20

8. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 340/110

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 gyulladással betegségekkel a klinikum minden területén.

Kutató laboratóriumi eszközök és módszerek, technológiák használatának elsajátítása, mint különböző hullámhosszú fényt elnyelése vagy szórása, lumineszcencia, fluoreszcencia, molekulaszűrők, sejttanyésztés, 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 ismétlendő kísérletek elvégzése

Index aláírás:

Az évközi számonkérés alapján. Ha bármelyik részfeladat érdemjegye elégtelen, az aláírás megtagadható

Érdemjegy javítás:

Ha az évközi számonkérés alapján adott jegyet a hallgató nem fogadja el, akkor a kísérletes munka anyagi vonzatát is fegyelembe véve, 40 órában biztosítani kell a fenti óraszámot kívüli lehetőséget és a dokumentáció alapján az érdemjegy újra értékelhető.

Tantárgyfelvétel feltétele:**LABORATÓRIUMI KÍSÉRLETI MUNKA**

Klinikai Kutató Központ

Kredit: 6

8. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 160/55

Tematika

A koagulációt és a thrombocytá 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. A 16 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 hétben van mód, a kísérletek ismétlésével és megfelelő dokumentálásával. Amennyiben anyagi lehetőségek korlátozzák a kísérlet ismétlését, nincs mód a javításra.

Tantárgyfelvétel feltétele

Az alapozó modul minden tantárgyának teljesítése.

KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ KURZUSOK

MOLEKULÁRIS GENETIKAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK AZ ONKOLÓGIAI LABORATÓRIUMI DIAGNOSZTIKÁBAN

Klinikai Biokémiai és Molekuláris Patológiai Intézet

Kredit: 1

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 8/3

- levelezőknél tömbösítve, egy alkalommal 3 óra
- nappali tagozatnál a szemeszter 1-8. hete, hetente 1 alkalom

Tematika:

1. előadás: Tumoros transzformáció, a daganatok kialakulásának molekuláris történései. A daganatok növekedésének, fejlődésének kinetikája és egyéb tulajdonságai. A szöveti invázió és metastasis képződés molekuláris mechanizmusai.
2. előadás: Familiáris tumorok keletkezésének molekuláris mechanizmusai és laboratóriumi diagnosztikája. (Legfontosabb familiáris daganatok; heterozigótaság elvesztése; BRCA1 és BRCA2 gének mutációi emlő és ovárium tumorokban; a RET onkogén mutációi medulláris pajzsmirigy carcinomában)
3. előadás: Microsatellita instabilitás vizsgálata onkológiai kórképekben. (microsatelliták fogalma, típusai, lokalizációja, kimutatásuk módszerei; jelentőségük a sporadikus colon tumorok és a HNPCC kialakulásában)
4. előadás: Kromoszóma eltérések vizsgálata hemato-onkológiai megbetegedésekben. (Transzlokációk mechanizmusa, típusai, jelentősége és kimutatásának módszerei. A t(9;22) átrendeződés vizsgálata krónikus myeloid és akut limfoid leukémia esetében.)
5. előadás: Prognosztikai vizsgálatok jelentősége hemato-onkológiai betegségekben. (ALL, CLL, CML legfontosabb prognosztikai faktorai és ezek kimutatásának módszertana.)
6. előadás: Keringő tumorsejtek kimutatása szolid tumorok esetében (tumorsejt dúsítás, citokeratin, maspin expresszió meghatározása, metastatizáló hajlam előrejelzése)
7. előadás: Minimális reziduális betegség (MRD) vizsgálata hemato-onkológiai kórképekben. (MRD fogalma kimutatásának módszerei., IgH, TcRg génátrendeződés vizsgálata.)
8. előadás: Onkológiai betegségek szűrésének molekuláris biológiai módszerei (familiáris tumorok, exfoliálódó tumorsejtek kimutatása colon és bronchus carcinoma esetében)

Kötelező irodalom:

1. Kopper László: Molekuláris célpontok a daganatokban. Magyar Tudomány, 2006/3 286. o.
2. Matolcsy András dr.: Új szemlélet a krónikus myeloid leukaemia diagnosztikájában és terápiájának monitorozásában. Orvosi Hetilap 145:2603-2609, 2004

3. Rajnai Hajnalka, Bődör Csaba, Reiniger Lilla dr., Timár Botond dr., Csernus Balázs dr., Szepesi Ágota dr., Csomor Judit dr., Matolcsy András dr.: Új lehetőség a krónikus myeloproliferatív betegségek diagnosztikájában - a JAK2 mutáció kimutatás. Orvosi Hetilap 147:2175-2179, 2006.
4. Dr. Kajtár Béla, Dr. Jáksó Pál, Dr. Kereskai László, Dr. Lacza Ágnes, Dr. Méhes Gábor, Dr. Bodnár Mária Anna, Dr. Dombi J. Péter, Dr. Gasztonyi Zoltán, Dr. Egyed Miklós, Dr. Iványi János László, Dr. Kovács Gábor, Dr. Marton Éva, Dr. Palaczki Aranka, Dr. Petz Sándor, Dr. Tóth Péter, Dr. Sziládi Erzsébet, Dr. Losonczy Hajna, Dr. Pajor László: Prognosztikai faktorok komplex vizsgálata krónikus lymphocytás leukémiában. Orvosi Hetilap 148:737-743, 2007.
5. Nagy, M. dr. és mtsai: A T-sejt receptor gamma-génátrendezés vizsgálata lymphoproliferatív kórképekben polimeráz láncreakció segítségével. Orvosi Hetilap;140:2441-2444, 1999.
6. Matolcsy, A. dr és mtsai: A minimális reziduális betegség kimutatása B-sejtes tumorok esetében az immunglobulin nehézlánc génre specifikus polimeráz láncreakció segítségével. Orvosi Hetilap;141:1403-1406, 2000.
7. Klein, I. dr. és mtsai.: A medullaris pajzsmirigyrák molekuláris genetikai vizsgálata. Orvosi Hetilap;140:2739-2746, 1999.
8. Oláh, É. dr. és mtsai.: Örökletes daganatos megbetegedések (örökölt rákhajlam és rákszindrómák). Orvosi Hetilap 140:451-466, 1999

Ajánlott irodalom:

<http://www.medical-tribune.hu/index.php?cid=112>

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

A hallgató sajátítsa el a tumoros transzformáció, a daganat kialakulás molekuláris történéseit szolid tumorokban és hematológiai betegségekben, értse meg a familiáris tumorok kialakulását magyarázó molekuláris mechanizmusokat, sajátítsa el a DNS és RNS alapú molekuláris genetikai diagnosztika alapjait

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Molekuláris genetikai vizsgáló módszerek tantárgy sikeres teljesítése.

SEJTÉLETTAN II.

Élettani Intézet

Kredit: 3

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Tematika:

A biológiai membránok felépítése, membránmodellek. Passzív és aktív transzportfolyamatok, endo- és exocitózis. 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 citoskeleton kapcsolata, a citoskeleton 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 feltétele:

A Sejtélettan I. tantárgy sikeres teljesítése.

TUMORVÍRUSOK ÉS ONKOGÉNEK

Mikrobiológiai Intézet

Kredit: 2

7. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 20

Tematika:

Később hirdetjük ki.

KÉPALKOTÓ DIGNOSZTIKAI ANALITIKA (EDA) SZAKIRÁNY

4. SZEMESZTER

KÖTELEZŐ KURZUSOK

A KÉPALKOTÓ DIAGNOSZTIKA TÖRTÉNETE

Orvosi Laboratóriumi és Képalkotó diagnosztikai Tanszék

Kredit: 2

4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Tematika:

A radioaktivitás jelensége, a különböző ionizációs sugárzások felfedezői, valamint Röntgen munkásságától kezdve a képalkotó diagnosztika célja, feladata, egyes szakterületei. A radiológiai felfedezések, események fontosabb dátumai; az orvosi-gyógyászati vonatkozású felfedezések; a diagnosztikai képalkotás történelmi korszakai; a legnagyobb felfedezők, történelmi személyek élete és munkássága. A radiológiai eszközök, technikai berendezések fejlődése, a fejlődés fontosabb állomásai. A képalkotó diagnosztikai helye a gyógyászatban. A képalkotó berendezéseket gyártó nagyobb cégek és vállalatok. A nemzetközi vonatkozások mellett a magyarországi radiológia története, a magyar radiológia meghatározó egyéniségeinek élete, munkássága, a magyarországi szakmai iskolák, a képalkotó diagnosztika és a magyar egészségügy kapcsolata.

Tantárgy rövid programja, rövid tartalmi leírás:

1. A röntgensugár felfedezése, fizikatörténelmi áttekintés
2. A klasszikus radiológiai eszközök és módszerek fejlődése
3. A neuroradiológia története
4. Az invazív radiológiai módszerek és intervenciós eljárások fejlődése
5. A computertomográfia története
6. A mágneses magrezonanciás vizsgálat története
7. Az ultrahang vizsgálat története
8. Az izotópdiagnosztika története
9. A sugárterápiás módszerek fejlődése

10. A magyar radiológia kezdetei
11. Az extramedicinális radiológia története
12. Napjaink radiológiája világszerte. Merre halad a radiológia?

Részletes tematika:

	Előadások témaköre	Tanulmányi hét	Tananyag Tematika
1.	A röntgensugárzás felfedezése, fizikatörténeti áttekintés.	1. hét	A röntgensugárzás felfedezésének fizikatörténeti előzményei. Wilhelm Conrad Röntgen életútja. Első alkalmazások. A felfedezés hatása a kor emberére.
2.	A klasszikus radiológiai eszközök és módszerek fejlődése	2. hét	A korai röntgen berendezések. Az első orvosi alkalmazások és kifejlesztők. Felvételezési módszerek fejlődése. Az átvilágítás és eszközei. Kontrasztanyagok első alkalmazása. Korai képrögzítési módszerek. A klasszikus radiológia ágainak kialakulása, fontosabb évszámai.
3.	A neuroradiológia története	3. hét	Kezdeti kísérletek az agy ábrázolására. Ventriculográfia, pneumoencephalográfia, myelográfia. Egas Moniz életútja. A cerebralis angiográfia története. Analóg tomográfia fejlődése. Szcintigráfia a neuroradiológiában. Modern képalkotó eljárások megjelenése.
4.	Az invazív radiológiai módszerek és intervenciós eljárások fejlődése	4. hét	Invazív radiológiai eljárások történeti előzményei. Első katéteres beavatkozások. Myelográfia. Az angiográfiai módszerek és a vascularis intervenció fejlődése. Szív- és coronaria-katéterezés felfedezése. Egyéb intervenciós eljárások történeti bemutatása.

5.	Az ultrahang vizsgálat története	5. hét	A hang jelensége és kutatásának főbb állomásai. Technikai alkalmazások a képalkotás előtt. Az első diagnosztikus berendezések és készítőik. Jelentősebb UH módszerek és fejlődésük
6.	A computertomográfia története	6. hét	A CT képalkotás elméleti alapjai és matematikai háttérének történeti fejlődése. A technikai megvalósítás első kísérletei, A.Cormack munkássága. G.Hunsfield eredményei. A CT berendezések és a képi megjelenítés fejlődése napjainkig.
7.	A mágneses magrezonanciás vizsgálat története	7. hét.	Az MR jelensége és kutatásának története. Az első MR képalkotó berendezések és készítőik. Az MR képalkotás fejlődése napjainkig. Jelenlegi lehetőségek és várható fejlődési irányok.
8.	Ismétlés	8. hét	Ismétlés.

9.	Az izotópdiaosztika története	9. hét	Radioizotópos nyomjelzés története. Hevessy György munkássága. Diagnosztikus alkalmazás főbb történeti állomásai. PET elve és klinikai alkalmazásának története. Modern izotópdiaosztikai módszerek kialakulása.
10.	A sugárterápiás módszerek fejlődése	10. hét	Izotópterápia első alkalmazása. Rádiumkezelés. Emanations terápia. A sugárterápia eszközeinek és módszerének fejlődése napjainkig.
11.	A magyar radiológia kezdetei	11. hét	A röntgensugárzás felfedezésének hatása a magyar tudományos életre. Első tudományos eredmények és diagnosztikus alkalmazások. A radiológia intézményeinek magyarországi fejlődése napjainkig.

12.	Az extramedicinális radiológia története	12. hét	A röntgen- és radioaktív sugárzások kutatásának története. Röntgensugárzás alkalmazása az alapkutatásokban. Az ionizáló sugárzások nem egészségügyi célú alkalmazása
13.	Napjaink radiológiája világszerte. Merre halad a radiológia?	13. hét	A radiológia intézményeinek, szervezeteinek kialakulása. A radiológia nemzetközi szervezetei. A radiológiai ellátás színvonala, radiológusok, radiográfusok helyzete különböző országokban. A radiológia átalakulása.
14.	Összefoglalás	14. hét	A tananyag fontosabb részeinek (jelentős évszámok, események) átvizsgálása, felkészülés a szintfelmérésre. Tapasztalatok, ötletek megbeszélése.

Kötelező irodalom:

- Előadások anyagai
- Fonet B., Vargha Gy., Vadon, G.: A magyar radiológia 100 éves története (Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1996)

Ajánlott irodalom:

Ronald L. Eisenberg: Radiology. An Illustrated History. Mosby Year Book. 1991.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A radiológia és a hozzá kapcsolható természettudományok történetével kiegészíteni a hallgatók szakmai ismereteit. A tudományos felfedezések történeti bemutatásán keresztül ismertetni a jelenleg alkalmazott képalkotó módszerek fizikai-technikai alapjait, melyeket a későbbi szakmai tárgyak fognak részletesen taglálni. A technikai és módszertani fejlődés bemutatása során alapszintű ismereteket közvetíteni korábban elterjedt, de ma már nem használt, ezért a későbbi tanulmányok során részletesen nem tárgyalandó radiológiai módszerekről. A szakterületre hivatásszerűen készülő hallgatóknak egyfajta tágabb radiológiai műveltség, történelmi szemlélet átadása.

Évközi számonkérés:

Zárthelyi dolgozat

Index aláírás:

Az előadások rendszeres látogatása, sikeres zárthelyi dolgozatok.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Képkalkotás eszközei II. tantárgy sikeres teljesítése.

RADIOLÓGIAI KÉPKALKOTÁS, HAGYOMÁNYOS RADIOLÓGIA

I.

Orvosi Laboratóriumi és Képkalkotó Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 4

4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 36/12

Gyakorlat: 20/8

Tematika:

Az analóg képkalkotás, a legrégebbi idők óta alkalmazott diagnosztikus vizsgáló eljárás, mely az ionizáló sugárzás elve alapján működik. Röntgenberendezések típusai, ezekkel végezhető vizsgálóeljárások.

Konventionális röntgen vizsgálatok: a natív felvétel és a kontrasztanyag vizsgálatok. Ezek kivitelezési technikája. A különböző kontrasztanyag vizsgálatok előkészítési folyamatai. Natív felvételek és a kontrasztanyag vizsgálatok elvégzése. Tennivalók az előkészítéstől a vizsgálat végéig. Az elkészített felvételek megfelelő előhívása, a képi anyag leletezés előtti dokumentálása majd archiválása. Konventionális röntgen vizsgálatok alkalmazásának helye a diagnosztikai algoritmuson belül.

A tantárgy rövid programja:

1. W.C.Röntgen életútja. A radiológia fejlődéstörténete röviden. A radiográfus helyzete kapcsolatrendszer, felelőssége munkahelyén.
2. A radiográfus mindennapi feladatai.
3. A vizsgálatok kivitelezése, a szakma szabályai szerint. A vizsgálatok módszertana.

4. A röntgenleképezés eszközrendszere, szerepük a képalkotásban, mindennapi alkalmazásuk.
5. A felvételkedzés általános irányelvei. I.
6. A felvételkedzés általános irányelvei II.
7. A sugárexpozíció és a képminőség összefüggései.
8. Az analóg leképezés gyakorlata.
9. A röntgen kontrasztanyagok múltja és jelene.
10. A vállöv és a kumerus röntgenfelvételei. A felvételek beállítása, a nyert röntgenképek megítélése, alkalmasságuk kritériumai, a jó és hibás felvételek bemutatása. A felvételek klinikai indikációi.
11. A csukló és kéz csontjainak vizsgálata.
12. A medenceöv csontjainak felvételei. A polytraumatizált beteg vizsgálata.
13. A combcsontok és térdizületek vizsgálata.
14. A lábszár, bokaizület és a láb csontjainak felvételei.

A tananyag részletes leírása

Tematika:

1. hét W.C. Röntgen életútja és az X sugárzás felfedezésének rövid története, jelentősége az orvoslás részterületein neves klinikusok nyilatkozatában. A hallgatók hivatásérzetének felkeltése. A betegekkel kialakított humánus kapcsolat, a kultúrált bánásmód. A munkatársi kapcsolatok rendezettségének jelentősége. A beteg és az intézmény iránti felelősség.
2. hét A vizsgálatok fajtái az osztályok szervezeti rendje szerint: előjegyzés, kontingentálás, urgencia. A röntgenvizsgálatok sajátosságai az intenzív osztályon, műtőkben. A munkahelyek előkészítése a vizsgálatokhoz. A beteg felvilágosítása, felkészítése a hosszabb vizsgálatokra.
3. hét A vizsgálatok kivitelezése a szakma szabályai szerint. Az analóg radiográfia alapvető módszerei és ezek dokumentumainak bemutatása. A natív kontrasztanyag vizsgálatok, az átnézeti, célzott, rétegfelvételek az átvilágítási módszer helye, alkalmazásuk elvei, szükségszerűségük.
4. hét A röntgenvizsgálatoknál alkalmazott segédeszközök, ezek bemutatása, alkalmazásuk módja, szerepük a felvételek minőségében.
5. hét A centrális projekcióból, a FFT-FTT viszonyából adódó képi sajátosságok. A felvételek beállításának „retrográd” módszere, annak bemutatása. A kazettaméret, erősítőernyő, fókuszméret tudatos megválasztásának elvei, szerepük a képalkotásban. A dózisautomatika (AEC) elve és ésszerű

alkalmazása. Az úszólapos vizsgálóasztal előnyeinek bemutatása. A modern vizsgálószerkezetek bemutatása, ismertetése. Előnyeik, alkalmazási körük.

6. hét A felvét elkészítés irányelvei a vizsgált beteg aspektusából. A páciens elhelyezése, beállítása felvételekhez, átvilágításhoz általánosságban. A testfelületi és tapintható tájékozódási pontok felsorolása, jelentőségük a felvételek beállításánál. A testsíkok, sugárirányok, csődöntési lehetőségek ismertetése. A vizsgálóasztal döntési, emelési lehetőségei és alkalmazásuk szabályai. A vizsgálandó testrész rögzítésének jelentősége a mozgáséletlenség kiküszöbölése érdekében. A gyermekek és együtműködésre képtelen betegek vizsgálatának módszerei. A terheléses, funkcionális vizsgálatokról általánosságban. A páciens és a kísérő sugárvédelme.
7. hét Az expozíciós faktorok képfeketedésre, kontrasztra, képfelbontásra gyakorolt hatása. A testátmérő és az expozíciós paraméterek összefüggése. A diafragma mérete és a képminőség. Az expozíciós táblázatok használata. A kV és mAs értékek átszámításának egyszerű módszere. Ismeretlen gép expozíciós adatainak megkeresésére szolgáló módszer. A paraméterek kombinációs lehetőségei és ennek a röntgenképre kifejtett hatása.
8. hét Az élességi index fogalma, hatásának szemléltetése. Az erősítőernyők és a szórtsugár rácsok képminőséget és feketedést befolyásoló tulajdonsága és ennek illusztrációja. Az ún. „folienlose” technika és a mikroradiográfia ismertetése, alkalmazásuk köre. A geometriai életlenség. A direkt röntgennagyítás előnyei és korlátai. A hasznos nagyítás fogalma. A direkt röntgennagyítás alkalmazásának lehetősége, összehasonlítása a mikroradiográfia képeivel. A távolsági szabály és a képfeketedés összefüggése. A különböző kV tartományokban készített felvételek tulajdonságai, ezek bemutatása. A lágy-konvencionális és keménysugár technika alkalmazási területe.
9. hét A diagnosztikában alkalmazott kontrasztanyagok elve, tulajdonságaik, felfedezésük rövid története. A modern kontrasztanyagok ismertetése, alkalmazási körük, veszélyeik, szövödményük elhárítása. Az egyes kontrasztanyagok alkalmazásával nyert röntgenfelvételek bemutatása. A kontrasztvizsgálatok felsorolása.
10. hét A vállöv és a lumens felvételeinek ismertetése. A betegek beállítása a különböző felvételekhez, a felvételi tényezők megválasztása, az expozíciós paraméterek. A felvételek röntgenanatómiája, minőségük megítélésének elvei.

A jól és rosszul elkészített felvételek bemutatása, elemzése. A balesetet szenvedett beteggel való bánásmód, technikai fogások a jó felvételek érdekében.

11. A könyökizület, alkar, csuklóizület felvételei. A sérült beteg vizsgálatának lehetőségei. Beállítás és expozíciós faktorok, Kramer-sínnel, gipsz-sínnel, gipszkötéssel. A beállítások szemléltetése képekkel. A jó felvételek kritériumai. A mikroradiográfia indikációi. A kézközépcsontok és ujjak felvételei. Az os scaphoidenum négyirányú felvétele. Ép és kóros csontoknál készített felvételek bemutatása.
12. hét A medencecsontok, sacrum, csípőizületek röntgenvizsgálata különös tekintettel a combnyaktörött betegek vizsgálatára. A csípőizületek összehasonlító vizsgálatára szolgáló felvételfajták. A Sven-Johansen és Lauenstein felvétel indikációja és elkészítésük módja.
13. hét A combcsontok és térdizületek felvételei. A térdizületek terheléses vizsgálata. A felvételek elkészítésének módja, a jó felvételek ismérvei.
14. hét A lábszár, bokaizület és a lábfej-ujjak csontjainak felvételei. A bokaizület terheléses vizsgálata és a vizsgálat felvétele.

Kötelező irodalom:

Cynthia A. Denis, Chris R. May, Ronald L. Eisenberg: Röntgenfelvételi technika zsebkönyv (Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 1998.)

Ajánlott irodalom:

Dr. Balogh E., Berecz A.: Képkalkotó diagnosztika (Semmelweis Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar Budapest, 2003.)

Dr. Horváth F.: Az orvosi radiológia aktuális kérdései (Budapest, 1989.)

Dr. Péter M.: Radiológia (Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 2000.)

Dr. Fráter L.: Radiológia (Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 2004.)

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgatónak a radiológiai képkalkotáson belül meg kell ismernie az analóg képkalkotást, mint a legrégebbi idők óta alkalmazott diagnosztikus vizsgáló eljárást. Ismernie kell a hallgatónak az ionizáló sugárzás alapján működő röntgenberendezések típusait, az ezekkel végezhető vizsgáló eljárásokat. A

konventionális röntgen vizsgálatokon belül mind a natív, mind a kontrasztanyag vizsgálatok kivitelezési technikájával tisztában kell lennie a hallgatónak. Ismernie kell a különböző kontrasztanyag vizsgálatok előkészítési folyamatait. A hallgatónak el kell tudni végezni a natív felvételeket, a kontrasztanyag vizsgálatokat, ismernie kell a tennivalókat az előkészítéstől a vizsgálat végéig. Tudnia kell az elkészített felvételeket megfelelően előhívni, a képi anyagot a leletezés előtt dokumentálni, és az archiválásról a szabályoknak megfelelően gondoskodni. Tisztában kell lennie a hallgatónak a konventionális röntgen vizsgálatok alkalmazásának helyéről a diagnosztikai algoritmuson belül.

- a hallgató legyen képes a radiológiai szakmai kollégium előírásainak megfelelően valamennyi natív felvétel elkészítésére, és az elkészített felvétel minőségének megítélésére, esetleges tévedések korrigálására
- a hallgató legyen tisztában a kontrasztanyag vizsgálatok előkészítésével, a vizsgálatok kivitelezésével a szakma szabályai szerint
- tudja a hallgató a vizsgálattal kapcsolatos teendőkről a társosztály dolgozóit illetve a beteget tájékoztatni
- legyen képes a munkája során fellépő mellékhatások felismerésére és a tünetek elhárításában való aktív részvételre
- a hallgató legyen képes valamennyi radiológiai vizsgálómódszer alkalmazására, betegekkel való megfelelő kommunikációra, a jogi előírások betartására illetve betartatására
- legyen képes az elkészített dokumentációt megfelelően a leletezésre előkészíteni, majd archiválni
- legyen képes megismerni és betartani, illetve betartatni a munkavédelmi, sugárvédelmi, tűzvédelmi illetve higiénias rendszabályokat
- tudja alkalmazni, oktatni valamennyi konvencionális röntgenvizsgálatot, illetve a munkarendet megszervezni, a betegeket irányítani
- tudja a röntgen labor különböző munkahelyeit az adott vizsgálathoz előkészíteni

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Funkcionális anatómia és a Képkalkotás eszközei II. tantárgyak sikeres teljesítése.

A DIGITÁLIS KÉPFELDOLGOZÁS ALAPJAI

Nukleáris Medicina Intézet

Kredit: 3

4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 36/12

Gyakorlat: 20/8

Tematika:

1. A digitális képfeldolgozás feladata és alapfogalmai.
2. A képek megjelenítése, a képfeldolgozó programok feladata. Fájlformátumok.
3. Képelemek azonosítása, képen belül számolt statisztikák és régió analízis.
4. Szűrés, simítás, hisztogramm-analízis.
5. Képalgebra.
6. Képsorozatokon számolt statisztika.
7. Képsorozatokból számított görbék és görbeanalízis.
8. Interpoláció és a térrács-modell. Mintavételezés.
9. Reorientáció és képregisztráció, képfűzió.
10. A képfeldolgozás informatikai problémái. Tárolás, archiválás, képfájl-szerkezet.
11. Interaktív- és automatizált képfeldolgozási módszerek.
12. A DICOM-alapú képfeldolgozás.

Kötelező irodalom:

Elektronikusan elérhető:

1. az előadásanyag,
2. a bemutatott programok kézikönyve,
3. a gyakorlati példák „lépésről-lépésre” stílusban készült leírása
4. valamint a kurzuson használt demonstrációs adatfájlok

Amit Methe, Keith J. Dreyer, James H. Thrall: *PACS- A guide to the digital revolution*. Springer 2002

DICOM homepage (<http://medical.nema.org>)

BrainCAD tutorial (www.pet.dote.hu/braincad)

eFilm tutorial (www.pet.dote.hu/tutor)

Ajánlott irodalom:**Tantárgyi követelmények:***Követelményszint:*

1. A radiológia és a nukleáris medicina területén alkalmazott képfeldolgozó programok használatához szükséges alapismeretek elsajátítása.
2. A képfeldolgozás programozás-technikai alapjainak és a képfeldolgozás tárgyát képező elemi adatstruktúrák áttekintése.
3. Egy általánosan elterjedt radiológiai (eFilm vagy JImage) és egy nukleáris medicinai képfeldolgozó program (InterView vagy BrainCAD) fontosabb képfeldolgozó műveleteinek megismerése és alkalmazása.

A hallgatók képességet szereznek a radiológiai- és a nukleáris medicinai képfeldolgozó programok használatának elsajátításához, megismerik az orvosi képfeldolgozás alapfogalmait.

Évközi számonkérés:

Elméleti tematikájú dolgozatok és egy számonkérés a gyakorlati feladatokból.

Index aláírás:

gyakorlati vizsga teljesítése (teszt és egy önállóan elvégzendő gyakorlati feladat)

Érdemjegy javítás:

Megajánlott jegy javításának lehetősége a szóbeli vizsgán.

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Informatika és könyvtárismeret II. A képkötés eszközei II. és a Képrögzítés folyamata és fajtái tantárgyak sikeres teljesítése.

SUGÁRVÉDELEM, SUGÁRBIOLÓGIA
Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosticszaki Tanszék
Kredit: 2
4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Tematika:

	Előadások témaköre	Tanulmányi hét
1.	Lakossági sugárterhelés összetevői.	1. hét
2.	Az ionizáló sugárzás biológiai hatásai	2. hét
3.	Doziskorlátok rendszere	3. hét
4.	A sugárkárosodás megjelenési formái	4. hét
5.	Determinisztikus biológiai hatások	5. hét
6.	Kis dózisok biológiai hatásai	6. hét
7.	Betegek védelmi a radiológiai diagnosztika során. Helyi sugársérülések.	7. hét.
8.	Sugárbaesetek. Általános sugárbaeset-elhárítási ismeretek	8. hét
9.	Környezeti sugáregészségtan. Nem ionizáló elektromágneses sugárzások	9. hét
10.	Orvosi izotópalkalmazás	10. hét
11.	A sugárveszélyes munka személyi és tárgyi feltételei	11. hét
12.	Radioaktív hulladékok kezelése, Dekontaminálás.	12. hét
13.	Hatósági felügyelet, ellenőrzések	13. hét
14.	Összefoglalás	14. hét

Kötelező irodalom:

Biológiai izotóptechnika. Szerk. Varga József. DE, 2006 (Sugáregészségtan. Szerk. Koteles György. Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 2002

Ajánlott irodalom:

Biológiai izotóptechnika. Szerk. Varga József. DE, 2006 (Sugáregészségtan. Szerk. Koteles György. Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 2002

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

Évközi számonkérés:

Tantermi zárthelyi dolgozat. Egy szemeszter során legalább 2.

Index aláírás:

Két értékelhető zárthelyi dolgozat, valamint az előadásokon való részvétel.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A képköztetés eszközei II. tantárgy sikeres teljesítése.

EGÉSZSÉGÜGYI INFORMATIKA

Orvosi Laboratóriumi és Képköztető Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 2

4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

1. Az adatbázis fogalma. Relációs adatbázisok. Táblák, és kapcsolataik. Az index fogalma. Normálás. Adatvédelem.
2. A 'Microsoft SQL' bemutatása. Adatbázis tervezése. Táblák gyártása. (Egy 3-4 táblás relációs adatbázis tárgyalásán keresztül). Felhasználói jogok kiosztása.
3. Az SQL alapjainak bemutatása. (SELECT, WHERE, ORDER BY)
4. Szűrőfeltételek. Nézet táblák, jelentések létrehozása, keresés az adatbázisban. (és, nem, vagy).
5. Az informatika feladatai az egészségügyben. (Betegadatok, munkafolyamatok, gazdaság kapcsolata).
6. Egy konkrét HIS ismertetése: pl. MEDSOL
7. A HL7 szabvány alapjai.
8. A PACS fogalma. Az orvosi képek fajtái, a DICOM szabvány. Modalitások, és azok specialitásai. Veszteséges és veszteségmentes tömörítések fajtái.
9. A képtárolás eszközei. Speciális hardverek a radiológiában.
10. A DICOM mint hálózati koncepció. Dicom-képek fogadása és küldése, tárolása adatbázisban. A CTN adatbázisának ismertetése.

11. Az Internet és a WWW. A HTML alapjai.
12. Adatok közzététele a hálózatban, Internet Information Services telepítése, adminisztrációja.
13. Egy Webes PACS-szerver bemutatása.
14. Írásbeli számonkérés.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A számítógép, és a számítógépes hálózatok után a hallgató ismerje meg az egészségügyben használt informatikai rendszereket, a HIS fogalmát. Ezzel kapcsolatban ismerje az adatbázis definícióját. Legyen tisztában adatvédelem fontosságával. Az informatikai rendszer, és a kórházakban folyó munka kölcsönhatása során tudja, hogy mit várhat egy rendszertől, legyen képes kéréseket megfogalmazni az informatika felé. Ugyanakkor ismerje a rendszerek használata során adódó feladatait.

A kórházi informatika egy speciális területe a PACS, a képarchiváló és kommunikációs rendszer. Ennek ismerje specialitásait és kapcsolatát a DICOM szabvánnyal. A képtárolásra vonatkozó biztonsági követelmények, veszteséges és veszteségmentes tömörítések, hozzáférési idő fogalmát jól értse. Tudja, hogy a munkafolyamatokba hogyan kapcsolódik a PACS. Az internet-használathoz kapcsolódóan ismerje a teleradiológia lehetőségeit.

Képzési követelmény: A fenti információs rendszerek használata.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Informatika és könyvtárismeret II. és a A képkötés eszközei II. tantárgyak sikeres teljesítése.

AZ ÁLTALÁNOS FARMAKOLÓGIA ALAPJAI

Farmakológiai és Farmakológiai Intézet

Kredit: 2

4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Tematika:

Farmakokinetika

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

Farmakodinámia

- Célmolekulák, a gyógyszerek receptorális és nem receptorális hatásai
- Folyamatos és kvantális dózis-hatás görbék
- Az EC50 és a medián effektív dózis az elméletben és a gyakorlatban
- 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.

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"

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:

Alapos ismeretek nyújtása a farmakológia általános törvényszerűségeiről.
A konkrét számonkérendő ismeret az előadások és a kötelező irodalom anyaga.

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

előadások $\geq 30\%$ -ának látogatása

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

ÁLTALÁNOS PATOLÓGIA ÉS PATOBIOKÉMIA
Patológiai Intézet, Klinikai Biokémiai és Molekuláris Patológiai Intézet
Kredit: 5
4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Előadás: 42/14

Tematika:

Lásd OLKDA alapszak 4. szemeszter

UH KÉPALKOTÁS
Orvosi Laboratóriumi és Képalkotó Diagnosztikai Tanszék
Kredit: 3
4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Előadás: 28/10
Gyakorlat: 28/10

Tematika:

1. Az ultrahang diagnosztika fizikai alapjai.
2. Doppler-alapelvek, hemodinamikai alapok, metodikai alapelvek.
3. Beállítások, UH-műtermékek, vizsgálati előkészítés, biztonság – minőségbiztosítás.
4. Szonoanatómia.
5. Echocardiographia és extracardialis mellkasi UH vizsgálatok.
6. A has UH diagnosztikája I.
7. A has UH diagnosztikája II.
8. A kismedence UH diagnosztikája.
9. Keringésvizsgálatok ultrahanggal.
10. Felületes lágyrészek, ízületek UH vizsgálata.
11. Gyermekgyógyászati UH diagnosztika. Szemelvények.
12. UH vezérelt beavatkozások. UH kontrasztanyagok
13. Helyszíni, intraoperatív és endoscopos ultrahangvizsgálatok, szemészeti echográfia – betekintés.
14. UH-vizsgálati protokollok. Konzultáció.

1. Az ultrahang-diagnosztika 1. hét:
Diagnosztikus ultrahang tartomány. Az ultrahang fizikai alapjai, diagnosztikában szerepet játszó szöveti tulajdonságok: terjedési sebesség, akusztikus impedancia, ferde beesés, csillapítás, az ultrahangnyaláb előállítás - piezoelektromos hatás.
A- mód, M-mód, B-mód, real-time működés.
Preprocessing. Felbontás. Postprocessing. Képtárolás. Különböző típusú transzducerek. Frekvencia-tartomány. Az ultrahang-berendezések főbb részei.
2. Doppler-alapelvek 2. hét:
Doppler-effektus.
Doppler-alapelvek: Haemodinamikai alapok. Folyamatos hullámú (CW) Doppler. Pulzus-Doppler. Nyquist limit. Color Doppler. Power Doppler. Érek vizsgálatának általános szabályai – sorrend. Color Doppler előnyei és korlátai. Duplex Doppler. B-flow.
Hemodinamikai alapok. A Doppler-vizsgálatokkal megválaszolható kérdések.
Áramlási irányok, típusok. Doppler-indexek. Artériás áramlás típusai: dugattyú típusú, lamináris típusú áramlás, kis-, nagy-, változó, kevert, shunt típusú perifériás ellenállású áramlás, turbulens áramlás.
Aneurysmák, subclavian steal, dissectio. Vénás áramlás szívközei és perifériás vénákban.
Nehezített vénás elfolyás, billentyű-elégtelenség, pulzáló jellegű vénás keringés. Szűkület, elzáródás, hypoplasia.
Metodikai alapelvek.
Ultrahangvizsgálati típusok:
2D ultrahangvizsgálat: real-time, gray-scale ábrázolás, THI, Szono-CT, panoráma-ultrahangfelvétel, 3D és multiplanáris rekonstrukció.
Keringésvizsgálatok: Color Doppler-vizsgálat, Power Doppler-vizsgálat, Duplex Doppler-vizsgálat, B-flow imaging.
Endoszonográfia: endovaginális UH, transrectalis UH, transoesophagealis UH, endoscopos UH, endovascularis UH.
Echotípusok: cisztózus, szolid, kevert.
Az ultrahangvizsgálat menete.
Ultrahanglelet. UH-vizsgálatok dokumentációja.
3. Beállítások, UH-műtermékek, biztonság 3. hét:

Beállítások: gray-scale, monitor, betegazonosító adatok, vizsgálati előkészítés, biztonság-minőségbiztosítás, transzducer, képmélység, össz- és mélységi erősítés, fókuszok, nagyítás.
 Doppler beállítások: kapunagyság, Doppler gain, PRF, Doppler-szög. Color Doppler, color box, nyalábdöntés, color gain, PRF, fókusz, alapvonal, fali szűrő, érzékenység, invert.
Ultrahang-műtermékek: nem megfelelő készülékműködés, beállításból adódó műtermékek, vizsgálófüggő, technikai eredetű műtermékek, mozgási műtermékek. A szövetek hang-visszaverődési sajátosságából adódó műtermékek: hangárnyék, tükröződési műtermék, relatív mögöttes hangfelerősödés, üstökös csóva, aliasing, twinkling.
Vizsgálati előkészítés: hasi áttekintő-, transzabdominális kismedencei-, transvaginális-, transrectalis UH-vizsgálat. A készülékek-transzducerek karbantartása, védelme.
Biztonság – minőségbiztosítás: az UH biológiai hatásai. Fantomok. Kimenőteljesítménnyel kapcsolatos indexek. Vizsgálatok kivitelezése - protokollok! Dokumentáció! Szakmai alap- és továbbképzés.

4. Szonoanatómia.
 - Kismedencei szonoanatómia.
 - Nyaki szonoanatómia.
 - Carotis-vertebralis rendszer, agyi erek.
 - Alsó végtagi erek.
 - Felső végtagi erek.

5. Echocardiographia és mellkasi vizsgálatok 5. hét:
 - UH-vizsgálati módszerek.
 - Technika
 - Mellkasfal, rekesz, pleuraür. tüdőparenchyma, mediastinum.
 - A mellkas UH-vizsgálatának javallatai.

6. A has UH diagnosztikája I. 6. hét:
 - Hasi UH-vizsgálatok leggyakoribb javallatai.
 - Vizsgálendő szervek, síkok, mérések.
 - Máj: javallatok, anatómia. Diffúz májbetegségek. Benignus és malignus májtumorok. A májgócok UH megjelenése.
 - Epehólyag, epeutak: anatómia, epehólyag elváltozások, epeutak kórfolyamatai.
 - Lép: anatómia, gócos lépbetegségek.

7. A has UH diagnosztikája II. 7. hét:
Pancreas: anatómia, pancreatitisek, pancreas daganatok.
Hasi aorta, nagyerek, gyomor-bélrendszer (appendix).
 Anatómia. Thrombus. Aneurysma. Appendicitis. (l. még a 8. fejezet.)
Vese-húgyutak. anatómia. Urolithiasis, gyulladáso kórfolyamatok, vesesérülés. Vesedaganat. Cisztás kórfolyamatok. BPH. Veseelégtelenség. Hydronephrosis. Arteria renalis elzáródás. V.renalis thrombosis. Transzplantált vese.
 Szövődmények: rejectiók, ...
Tompa hasi trauma: Contusiók. Léruptura. Pancreas és vesesérülés.
8. A kismedence UH diagnosztikája. 8. hét:
 Húgyúti fertőzések: VUR, Cystitis.
 Akut kismedencei fájdalom. Adnexitisek. M.Crohn. Vérzészavar. Endometrium polyp, myomák, malignus méhdaganatok, ovarialis ciszták és egyéb petefészek kórfolyamatok. Terhesség. Normális és kóros terhesség.
 Vizeleési zavarok férfiakban. BPH és egyéb prostata-betegségek.
9. Erek duplex ultrahangvizsgálata. 9. hét:
 Normálisáramlás. Plaque-analízis. Szűkületek. Elzáródások. Subclavian steal. Agyi keringési zavar. Használható akusztikus ablakok.
 Alsó végtagi vénás rendszer: Ép viszonyok Felszínes vénák és felszínes thrombosis Mélyvénás thrombosis.
 Alsó végtagi artériás keringési zavar. Ép viszonyok.
 Szűkület és elzáródás jelei. Aneurysma. Dissectio. Graft vizsgálat.
 Keringési zavar a felső végtagon. Ép viszonyok. Mélyvénás thrombosis. Dialysis-graft.
 Veseeredetű hypertonia. Ép viszonyok. Art. renalis szűkület.
10. Felületes lágyrészek, ízületek 10. hét:
Tapintható nyaki csomók: nyirokcsomó, tumor? Jugularis UH-vizsgálata, thrombosis, nyálmirigy betegségek.
 A PM UH-diagnosztikája: vizsgálati javallatok, struma, mellékpajzsmirigy adenoma.
UH-mammographia: anatómia, cysták, daganatok, mintavétel.
Acut herebetegségek: varicocele, torsio.

Végtagi terimék. Mozgásszervi UH-vizsgálat jelentősége.
Vállizület, könyök, csukló, kéz, térd, boka, Achilles in.
Csípőizület: M.Perthes, coxitis.

11. Gyermekgyógyászati UH. vizsg. 11. hét:
Csecsemő-agy UH-vizsgálata: anatómia. Vérzés, ischaemia.
Hydrocephalus.
Tapintható hasi terime csecsemőben, gyermekben.
Csecsemő csípő: dysplasia.
12. UH-vezérelt beavatkozások. Kontrasztanyagok 12. hét:
UH-vezérelt beavatkozások diagnosztikus és terápiás fajtái.
Free hand-technika.
Punctiok és drainage-ok.
Szövethenger mintavétel.
Kontrasztanyagok: javallatok, hatásmechanizmus. Klinikai példák.
13. Helyszini és endoscopos UH Szemészeti vizsg. 13.hét:
Helyszini és endoscopos UH vizsgálatok Endovascularis UH
Szemészeti echográfia – betekintés.
Ocularis daganatok – melanoma malignum chorioideae
Intraocularis vérzések.
UH-biomikroszkópia.

UH-vizsgálati protokollok.

Kötelező irodalom:

Harkányi Zoltán, Morvay Zita: Ultrasonográfia. Minerva, Bp., 2001.
Harkányi Zoltán: Hogyan vizsgáljunk ultrahanggal? Literatura Medicina, Bp., 1998.

Ajánlott irodalom:

Harkányi Zoltán: Ultrahang diagnosztika. (jegyzet) MRT UH-Szekció, Bp., 1988.
Harkányi Zoltán – Török István: **Echográfia.** Medicina, Bp., 1983.
Harkányi Zoltán: Duplex Ultrahang. Springer Hungarica, Bp., 1991
Mc Graham, Barry Goldberg: Diagnostic Ultrasound. Lippincott – Raven, Philadelphia, 1998.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgatók ismerjék meg az UH képalkotást végző berendezések működésének fizikai alapjait, működési elveit és típusait, valamint a berendezések felépítését. A különböző típusú UH berendezésekkel készített vizsgálati metodikákat mind elméleti, mind gyakorlati síkon, hogy önállóan is végezni tudják. A hallgatóknak meg kell ismernie az UH-vezérelt intervencionális radiológiai beavatkozások előkészítését és végzését. Az UH vizsgálatok és beavatkozások utáni pontos dokumentációk és adatrögzítés feladatát.

A hallgató ismerje meg és legyen képes alkalmazni

- az UH képalkotás különböző módszereit önállóan is
- az UH vizsgálati eredmény dokumentálását, post processing feldolgozását
- UH vizsgálat során ismerje fel a kóros folyamatokat és a vizsgálatot ennek ismeretében folytassa
- az UH vizsgálatához szükséges beteg előkészítést, betegellátást
- UH vezérelt intervencionális radiológiai beavatkozások előkészítését, a vizsgálat végzésénél történő segédkezést
- az UH vezérelt intervencionális radiológiai beavatkozásoknál nyert anyagok feldolgozásának előkészítését, tárolását (cytológia, hystológia)
- az UH vizsgálat során fellépő sürgősségi betegellátás előkészítését, elvégzésében segédkezzen
- UH vizsgálati metodikák elhelyezését a képalkotó diagnosztikai algoritmusban
- UH berendezések működtetését, a mindennapos munka szervezését és irányítását
- az UH vizsgálati eljárásokat bemutatásban és az oktatásban
- UH vizsgálatokat kutatási folyamatokban

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Funkcionális anatómia és a Képalkotás eszközei II. tantárgyak sikeres teljesítése.

KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ KURZUSOK

BIOKÉMIA ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA III.

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Analitikai Tanszék, Orvosi
Vegytani Intézet
Kredit: 4
4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 56/20

Tematika:

Lásd OLKDA alapszak 4. szemeszter

HISZTOLÓGIA ALAPJAI III.

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék
Kredit: 1
4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/4

Gyakorlat: 14/8

Tematika:

Lásd OLKDA alapszak 4. szemeszter

ÚJRAÉLESZTÉS ÉS KORSZERŰ ELSŐSEGÉLYNYÚJTÁS

Oxyologiai Központ
Kredit: 2
4. szemeszter

Félévi óraszám

Előadás: 6

Gyakorlat: 15

Tematika:

1. hét:

- Előadás: Az elsősegély fogalma, elsősegély szintek. Időfaktor. Az elsősegélynyújtótól megkívánt magatartás. Mentők igénybevétele, mentőhívás szabályai.
2. hét:
Előadás: Az eszméletlenség fogalma, felismerése. A légúti elzáródás tünetei. Légútfelszabadító eljárások. Gábor-féle műfogás.
3. hét:
Előadás: A halál, mint folyamat. A klinikai halál felismerése. Az agy oxigénigényének életkori sajátosságai. Reversibilitás. Életjelenségek vizsgálata.
4. hét:
Előadás: Szervezési feladatok a reanimáció helyszínén. Újraélesztés ABC-jének elméleti alapjai. A reanimáció szövődményei, megelőzésük, elhárításuk. Hatás, eredmény, siker.
5. hét:
Gyakorlat: Keringés, légzés vizsgálata. Ökölcsapás a mellkasra. Légutak felszabadítása és szabadon tartás. (Gábor-féle műfogás gyakorlása.)
6. hét:
Gyakorlat: Lélegeztetés gyakorlása eszköz nélkül.
7. hét:
Gyakorlat: Mellkas-kompresszió gyakorlása.
8. hét:
Gyakorlat: Újraélesztés gyakorlása eszköz nélkül egyedül.
9. hét:
Gyakorlat: Újraélesztés gyakorlása eszköz nélkül segítőtárrsal.
10. hét
Gyakorlat: Sebellátás szabályai. Sebkötésre, rögzítésre használt anyagok bemutatása. Sterilitás. Vérzéscsillapítás. Artériás nyomáspontok. Artériás és vénás nyomókötés.
11. hét:
Gyakorlat: Kötéstípusok bemutatása és gyakorlása testtájanként.
12. hét:
Gyakorlat: Nagy kiterjedésű lágyrész zúzódás, rándulás, ficam, törés elsősegélynyújtása. Rögzítő kötések: Schantz-gallér, Desault-kötés, kéz, ujj törésének rögzítése. A háromszögletű kendő használata. Kramer-, pneumatikus-sín használata. Töréstípusok ellátása testtájanként.
13. hét:
Gyakorlat: Újraélesztés gyakorlása.
14. hét:

Előadás: Égésbetegség elsősegélynyújtása. Shock.
15. hét:
Előadás: Mérgeзések. Méreg szervezetbe jutásának lehetséges útjai.
Marószerral és nem marószerral történő mérgeзések első ellátása.
Gyakori mérgeзések jellegzetes tünetei, felismerése.

Kötelező irodalom:

Göbl G. /szerk./: Oxiologia
Medicina Bp. 2001.

Ajánlott irodalom:

Andics László /szerk./: Alapfokú és közúti elsősegély
SubRosa 1994.

Tantárgyi követelmények:

Vizsgák típusa: háromfokozatú gyakorlati jegy
Követelményszint: Tankönyv, előadás és gyakorlatok anyaga
Érdemjegy javítási lehetőség: vizsgaszabályzat szerint
Index aláírás: az intézet az index aláírás feltételeiről, a gyakorlatok pótlásának módjáról a hallgatókat az első előadás alkalmával írásban tájékoztatja

MIKROBIOLÓGIA ALAPJAI III.

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 4

4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/12

Tematika:

Lásd OLKDA alapszak 4. szemeszter

BEVEZETÉS AZ IMMUNBIOLÓGIÁBA

Immunológiai Intézet

Kredit: 3

4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Előadás: 28/10

Tematika:
Lásd OLKDA alapszak 4. szemeszter

BIOLÓGIAI IZOTÓPTECHNIKA
Nukleáris Medicina Intézet
Kredit: 3
4. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Szeminárium: 28/10
Gyakorlat: 14/5

Részletes tematika:
Lásd OLKDA alapszak 4. szemeszter

5-6. SZEMESZTER
KÖTELEZŐ KURZUSOK

RADIOLÓGIAI KÉPALKOTÁS, HAGYOMÁNYOS RADIOLÓGIA

II.

Orvosi Laboratóriumi és Képpalkotó Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 3

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 14/5

Tematika:

1. A gerincoszlop röntgenvizsgálata általában. A nyaki gerinc felvételei.
2. A háti és ágyéki gerinc vizsgálata.
3. A csontos mellkas és a sternum vizsgálata.
4. A kardiorespiratorikus rendszer, a légutak natív röntgenvizsgálatánál alkalmazott felvételek.
5. A has natív röntgenvizsgálatának módszerei.
6. Az agykoponya röntgenfelvételei.
7. Az arckoponyáról készítendő felvételek.
8. A tápcsatorna kontrasztvizsgálatai általánosságban, a módszerek fejlődése és a betegek előkészítése a vizsgálatokhoz.
9. A gége-garat, a nyelőcső-gyomor-duodenum kontrasztvizsgálatai, a radiográfus ténykedése.
10. A radiográfus közreműködése a vékonybél kontrasztvizsgálatainál.
11. A vastagbél kettőskontrasztos hypotoniás vizsgálata (colonográfia) és a radiográfus részvétele a vizsgálat lebonyolításában.
12. Az eperendszer röntgenvizsgálata az UH vizsgálatok korában.
13. Az uropoetikus rendszer röntgenvizsgálati módszerei, lebonyolításuk.
14. A sipolytöltéses vizsgálatok és az arthrografia. A bronchográfia.

A tananyag részletes leírása

1. hét A gerincoszlop anatómiája, röntgenvizsgálatainak általános szabályai. A nyaki gerinc kétirányú felvétele. Az Ottonello és az I-II. C csigolya transoralis felvétele. A nyaki gerinc funkcionális vizsgálata.

2. hét A háti és ágyéki gerinc kétirányú felvétele. A Dittmar felvétel készítésének módszere, a felvétel célja. A kiegyenlítő erősítőernyő alkalmazásának szabályai. A felvételek beállításának módja, röntgenanatómiájuk. A helyesen készült felvételek bemutatása, kóros állapotok felvételei. Az LS átmenet felvételei.
3. hét A csontos mellkas (bordák) felvételei. A nyaki borda felvétel. A sternum vizsgálata-módszere. A bordatörött betegről készítendő egyéb felvétel.
4. hét A kardiorespiratorikus rendszer natív röntgenvizsgálatának lehetősége. A mellkasfelvételek fajtái, elkészítésük módszere, a keménysugár technika jelentősége. A mellkas felvétel készítése intenzív osztályon. A beteg pozicionálása a klinikai kérdés függvényében. A légutak röntgenvizsgálata. A bronchográfia. A csúcsfelvétel készítés módszere. A mellkas átvilágítás és feladatai a mellkasi diagnosztikában. A tüdők rétegvizsgálata. A jó és rossz mellkas felvétel sajátosságai.
5. hét A has natív röntgenvizsgálata. Az akut hasi katasztrófák lényege, röntgen jeleik. A natív has felvétel keménysugár technikával. A horizontális és vertikális fősugárral készülő felvétel célja. A jó felvétel ismérvei. Az egészséges és az akut hasi katasztrófában szenvedő páciens röntgenfelvételének elemzése. Az együttműködésre képtelen beteg fekvőbeteg vizsgálatának módszere.
6. hét Az agykoonya felvételei. A kétirányú agykoonyafelvétel elkészítésének helyes módszere. Tájékoztató pontok és síkok a koponyán. A félaxiális, axiális és érintőleges felvétel elkészítésének módja. A sziklacsontok ún. „fülszeti” felvételeinek elkészítési módszere. A rosszul beállított felvételek ismérvei, a hibák elkerülésének lehetőségei. Ép és kóros koponyafelvételek bemutatása, elemzése. Az orbitalis és supraorbitalis összehasonlító sziklacsont felvétel.
7. hét Az arckoponya felvételei. Az orbita Rhese felvétele, a PA orbita és arckoponya felvétel elkészítésének módja. A mellék-üregek occipitodentalis (Waters) és occipito-frontalis (Caldwell) felvételének elkészítési módja. A jól és rosszul beállított felvételek ismérvei. A homloküreg axiális felvétele. A mandibula a temporo-mandibularis ízület vizsgálati módszerei. A felsorolt felvételek beállításának bemutatása, a felvételek elemzése, az arckoponya röntgenanatómiája.

8. hét A tápcsatorna kontrasztvizsgálatai. Általános tudnivalók, előkészítések. A tápcsatorna anatómiájának áttekintése.
9. hét A garat-gége, a nyelőcső-gyomor-duodenum kettőskontrasztos hypotoniás vizsgálatának lebonyolítása. A radiográfus feladatai. A kontrasztanyag elkészítése, a hypotonicum és atropin felszívása, kézre-adása, segédkezés beadásuknál. Közreműködés a vizsgálatok alatt.
10. hét A vékonybél vizsgálatának módszerei. A radiográfus közreműködése a vékonybél kettőskontrasztos vizsgálatánál. A felvételek expozíciós paramétereit. A szakszerűen elkészült vizsgálat felvételei, azok elemzése. Kóros felvételek bemutatása.
11. hét A colonográfia. A beteg előkészítése a vizsgálathoz. A radiográfus közreműködésének bemutatása képek segítségével, a jó felvételi algoritmus. A keménysugár technika előnyei. Az ép és kóros vastag-bélről készített felvételek bemutatása, elemzése. Az ún. bélpassage vizsgálatához szükséges közreműködés.
12. hét Az eperendszer vizsgálata az UH vizsgálatok korában. Közreműködés az ERC és ERCP vizsgálatoknál. A PTC és PTD ismertetése.
13. hét Az uroetikus rendszer röntgenvizsgálatai. A vizsgálatok célja, a segítségükkel tisztázható klinikai problémák. Az UH vizsgálat és a gráfia viszonyának alakulása. Tendenciák a kiválasztásos vizsgálatok indikációjában. A natív vesefelvétel elkészítésének szabályai, információ-tartalma az alkalmazott kV függvényében. A kiválasztásos urografia lebonyolítása. Segédkezés a retrograd és anterograd pyelográfiánál. A vizsgálatok ismertetése, a vizsgálati fogások szemléltetése, a belő-lük nyerhető információk képi megjelenítése. Az invazív urológiai röntgenvizsgálatok, a retrograd és anterograd pyelografia. Segédkezés a vizsgálatoknál. A vizsgálatok képeinek bemutatása. A cystografia a VUR vizsgálat és a mictiós cystourethrografia lebonyolítása, a radiográfus feladatai.
14. hét A sipolytöltéses vizsgálatok lebonyolítása. Segédkezés a külső és belső sipolyok kimutatásánál. Az arthrografiáknál készítendő felvételek és közreműködés a vizsgálatnál.

Kötelező irodalom:

1. Cynthia A. Denis, Chris R. May, Ronald L. Eisenberg: Röntgenfelvételi technika zsebkönyv (Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 1998.)
2. Dr. Balogh E., Berecz A.: Képkötő diagnosztika (Semmelweis Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar Budapest, 2003.)
3. Dr. Horváth F.:Az orvosi radiológia aktuális kérdései (Budapest, 1989.)
4. Dr. Péter M.: Radiológia (Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 2000.)
5. Dr. Fráter L.: Radiológia (Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 2004.)

Ajánlott irodalom:

Dr. Balogh E., Berecz A.: Képkötő diagnosztika (Semmelweis Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar Budapest, 2003.)
 Dr. Horváth F.:Az orvosi radiológia aktuális kérdései (Budapest, 1989.)
 Dr. Péter M.: Radiológia (Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 2000.)
 Dr. Fráter L.: Radiológia (Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 2004.)

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

A hallgatónak a radiológiai képkötőn belül meg kell ismernie az analóg képkötést, mint a legrégebbi idők óta alkalmazott diagnosztikus vizsgáló eljárást. Ismernie kell a hallgatónak az ionizáló sugárzás alapján működő röntgenberendezések típusait, az ezekkel végezhető vizsgáló eljárásokat. A konventionális röntgen vizsgálatokon belül mind a natív, mind a kontrasztanyag vizsgálatok kivitelezési technikájával tisztában kell lennie a hallgatónak. Ismernie kell a különböző kontrasztanyag vizsgálatok előkészítési folyamatait. A hallgatónak el kell tudni végezni a natív felvételeket, a kontrasztanyag vizsgálatokat, ismernie kell a tennivalókat az előkészítéstől a vizsgálat végéig. Tudnia kell az elkészített felvételeket megfelelően előhívni, a képi anyagot a lelemezés előtt dokumentálni, és az archiválásról a szabályoknak megfelelően gondoskodni. Tisztában kell lennie a hallgatónak a konventionális röntgen vizsgálatok alkalmazásának helyéről a diagnosztikai algoritmuson belül.

- a hallgató legyen képes a radiológiai szakmai kollégium előírásainak megfelelően valamennyi natív felvétel elkészítésére, és az elkészített felvétel minőségének megítélésére, esetleges tévedések korrigálására
- a hallgató legyen tisztában a kontrasztanyag vizsgálatok előkészítésével, a vizsgálatok kivitelezésével a szakma szabályai szerint
- tudja a hallgató a vizsgálattal kapcsolatos teendőkről a társosztály dolgozóit illetve a beteget tájékoztatni

- legyen képes a munkája során fellépő mellékhatások felismerésére és a tünetek elhárításában való aktív részvételre
- a hallgató legyen képes valamennyi radiológiai vizsgálómódszer alkalmazására, betegekkel való megfelelő kommunikációra, a jogi előírások betartására illetve betartatására
- legyen képes az elkészített dokumentációt megfelelően a lelevezésre előkészíteni, majd archiválni
- legyen képes megismerni és betartani, illetve betartatni a munkavédelmi, sugárvédelmi, tűzvédelmi illetve higiénias rendszabályokat
- tudja alkalmazni, oktatni valamennyi konvencionális röntgenvizsgálatot, illetve a munkarendet megszervezni, a betegeket irányítani
- tudja a röntgen labor különböző munkahelyeit az adott vizsgálathoz előkészíteni

Évközi számonkérés:

Index aláírás:

Az előadások 30%-ának látogatása kötelező. A részvétel a gyakorlatokon kötelező, a gyakorlatok pótlására – esetlegesen – a tantárgyfelelőssel történő egyeztetés alapján van lehetőség.

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Radiológiai képzés, hagyományos radiológia I. tantárgy sikeres teljesítése.

CT KÉPALKOTÁS I.

Orvosi Laboratóriumi és Képzési Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 3

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 42/15

Tematika:

1. hét CT vizsgálat elméleti alapjainak áttekintése.
Előadás: A CT berendezés működési elvei. A CT fejlődésének ismertetése.
A CT szerkezeti felépítései. Főbb alapfogalmak ismétlése.

2. hét
Előadás: ACT vizsgálat kivitelezése. A radiografer feladatai.
A beteg beérkezésétől távozásáig tartó folyamat ismertetése, adminisztratív folyamatok, beutaló jelentősége, a beutalónak mit kell tartalmaznia, a beteg kikérdezése, a beteg előkészítése, fektetése, a vizsgálat folyamata, a vizsgálat utáni archiválás.
3. hét
Előadás: CT dózis optimalizáció.
Rekonstrukciós eljárások.. A dózis alapfogalmai, a dóziscsökkentés lehetősége, a rekonstrukciós folyamatok, fontossága, ezek kivitelezése.
4. hét
Előadás: A nyak CT vizsgálata
A gége, a nyelőcső, a pajzsmirigy és a mellékpajzsmirigy CT vizsgálata, legfontosabb kórfolyamataik.
5. hét
Előadás: A diffúz tüdőbetegségek és CT vizsgálatuk.
A tüdőparenchyma szerkezeti felépítése. A diffúz tüdőbetegségek definíciója, a főbb kórképek meghatározása, az egyes kórfolyamatok típusos megjelenése.
6. hét
Előadás: Gócos tüdőbetegségek és CT vizsgálatuk
Mik a gócos tüdőbetegségek. Ezek megjelenése. Az egyes kórképek miben különböznek. A tüdődaganatok jelentősége, részletes ismertetése, a TNM beosztás.
7. hét
Előadás: A szív CT vizsgálata
A szív CT vizsgálatának technikája. EKG gating. CT Coronariográfia. Coronariosclerosis mérése (Agatson score).
8. hét
Előadás: A mediastinum CT vizsgálata
A mediastinum kórfolyamatai és azok CT vizsgálata.
9. hét
Előadás: A has CT vizsgálata I.
A máj és az epeutak kórfolyamatai, azok CT vizsgálata és megjelenése.
10. hét
Előadás: A has CT vizsgálata II.
A pancreas, a lép és a belek legfontosabb kórfolyamatai, azok CT vizsgálata és megjelenése.

11. hét	A has CT vizsgálata III.
Előadás:	A vesék és a mellékvesék kórfolyamatai, azok CT vizsgálata és megjelenése.
12. hét	A kismedence CT vizsgálata
Előadás:	A kismedencei szervek CT vizsgálata. Főbb kórképek megjelenése.
13. hét	CT angiográfia
Előadás:	A CT angiográfia metodikája, formái.
14. hét	
Előadás:	Ismétlés. A félév anyagáról írásban történő beszámoló.

Kötelező irodalom:

Radiológia. Ed. By Fráter. 2nd Edition, Medicina, 2008.

Ajánlott irodalom:

Radiológia. Ed. By Péter. 2nd Edition, Medicina, 2000.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

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

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a

megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Funkcionális anatómia (AFANA01L4, _L) és Képalkotás eszközei II. (AFKEPV2L4, _L) tantárgyak sikeres teljesítése.

CT KÉPALKOTÁS II.

Orvosi Laboratóriumi és Képalkotó Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

1. hét
Előadás: Neuroradiológiai CT vizsgálatok technikája
A koponya és a gerinc CT vizsgálatának technikája. Perfúziós CT vizsgálatok elméleti alapjai, paraméter térképek. A perfúziós CT és az intracraniális CT angiográfia. Rekonstrukciós technikák és lehetőségek.
Gyakorlat: Koponya és gerinc CT vizsgálat gyakorlati kivitelezése.
2. hét
Előadás: A koponya CT vizsgálata I.
A stroke definíciója, fajtái, azok CT megjelenése és időbeli változása. A perfúziós CT és a CTA szerepe a stroke diagnosztikájában.
Gyakorlat: Perfúziós agyi CT és/vagy intracraniális CT angiográfia kivitelezése.
3. hét
Előadás: A koponya CT vizsgálata II.
A legfontosabb congenitalis malformációk és agyi gyulladással, valamint térfoglaló folyamatok és CT megjelenésük.
Gyakorlat: CT kontrasztanyagok típusai. A kontrasztanyagok alkalmazása és alkalmazásuk veszélyei.
4. hét
A koponya CT vizsgálata III.

- Előadás: A koponya alap és a piramis kórfolyamatai és CT megjelenésük. Traumás koponyasérülések CT vizsgálata. Traumás intracraniális vérzések formái.
- Gyakorlat: A belső fül CT vizsgálata. A piramis CT anatómiája.
5. hét
- Előadás: Az arckoponya CT vizsgálata
Az arckoponya legfontosabb patológiás elváltozásai és azok CT vizsgálata, megjelenése. Az arckoponya traumás sérüléseinek vizsgálata.
- Gyakorlat: Arckoponya CT vizsgálata a gyakorlatban
6. hét
- Előadás: A gerinc CT vizsgálata I.
A gerinc CT vizsgálatának technikája. A legfontosabb congenitális gerincelváltozások és degeneratív gerincfolyamatok valamint CT vizsgálatuk.
- Gyakorlat: A gerinc CT vizsgálata a gyakorlatban.
7. hét
- Előadás: A gerinc CT vizsgálata II.
A legfontosabb gyulladásszerű és tumoros gerincfolyamatok és CT vizsgálatuk. Traumás gerinc CT vizsgálata. A sacrum és a sacroiliacalis ízület patológiás folyamatai és ezek CT vizsgálata.
- Gyakorlat: A gerinc CT vizsgálata a gyakorlatban.
8. hét
- Előadás: Sürgősségi CT diagnosztika I.
A sürgősségi CT diagnosztika metodikai kérdései. Mellkasi folyamatok sürgősségi CT vizsgálata. Legfontosabb akut hasi kórképek patológiája és sürgősségi CT vizsgálata.
- Gyakorlat: Mellkas CT vizsgálatok a gyakorlatban.
9. hét
- Előadás: Sürgősségi CT diagnosztika II.
Polytraumatizált beteg sürgősségi CT vizsgálata.
- Gyakorlat: Hasi CT vizsgálatok a gyakorlatban.
10. hét
- Előadás: Onkológiai betegek CT vizsgálata
A CT szerepe a tumoros betegségek staging-jében. A recidivák megítélése és a CT. Tumoros betegek követése – az onkotherápiás protokoll és a CT vizsgálat szerepe. CT vizsgálat és sugárterápiás tervezés.
- Gyakorlat: CT vizsgálat végzése sugárterápiás tervezéshez a gyakorlatban.

11. hét
Előadás: Musculoskeletális kórképek
A végtagok CT vizsgálatának technikai jellegzetességei. Izületek CT vizsgálata – rekonstrukciós technikák. Izom- és csontfolyamatok CT vizsgálata. A csontok legfontosabb pathológiás eltérései és azok CT megjelenése.
- Gyakorlat: Rekonstrukciós technikák a csontok és izületek CT vizsgálataiban során.
12. hét
Előadás: A dual source CT (DSCT) alapjai és vizsgálati lehetőségei
A DSCT elméleti alapjai. DSCT és csontdiagnosztika. A DSCT szerepe a tüdő-, a máj-, valamint a légúti részecskék pathológiás folyamatainak vizsgálatában. A DSCT és a szív CT vizsgálata.
- Gyakorlat: A cardiológiai CT vizsgálatok gyakorlati kivitelezése. Speciális rekonstrukciós lehetőségek a cardio CT vizsgálatok során.
13. hét
Előadás: Összefoglalás
A félév anyagának összefoglalása. Konzultáció.
14. hét
Előadás: A félév anyagáról írásban történő beszámoló.

Kötelező irodalom:

Radiológia. Ed. By Fráter. 2nd Edition, Medicina, 2008.

Ajánlott irodalom:

Radiológia. Ed. By Péter. 2nd Edition, Medicina, 2000.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

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

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A CT képzés I. (EF45056, _L) tantárgy sikeres teljesítése.

MR KÉPALKOTÁS I.

Orvosi Laboratóriumi és Képzési Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 3

(III. évfolyam, 1. félév)

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 42/15

Tematika:

1. hét
Előadás: MR képzés bevezetés
MR képzés bevezetés. Rövid történelmi áttekintés. MR használt berendezések fajtái: High Field, Low Field, nyitott és zárt MR. Kiegészítő eszközök: tekercsek, légzés vezérlés, EKG. Injector. MR műszaki berendezések (RF erősítő, Gradiens erősítők, kiegészítő számítógépek).
2. hét
Előadás: MR szekvenciák
Az alapvető MR szekvenciák szerkezete (SE, GE, EPI; IR, DW). Aquisitio típusok (2D, 3D). A súlyozások. Chemical Shift Imaging.
3. hét
Előadás: MR szekvenciák. Artefactok. Biztonság.
MR angiográfiás szekvenciák (TOF, PC) MR spektroszkópia szekvenciái (STEAM, PRESS). fMRI és DTI szekvenciális alapjai. Az artefactok típusai, jelentőségük, megelőzésük. Biztonságtechnikai kérdések az MR vizsgálat során.

4. hét
Előadás: A nyak MR vizsgálata
Nyaki lágyrész MR vizsgálati szempontok. Tekercs alkalmazása, beteg fektetése. Vizsgálati síkok, szekvenciák alkalmazása. Glotticus régió és pajzsmirigy MR vizsgálatának jellegzetességei. Plexus brachiális MR vizsgálata. Nyaki vasculáris kórképek MR vizsgálata. Artefaktumok megelőzése, minimalizálása
5. hét
Előadás: Az emlő MR vizsgálata
Beteg előkészítés. Pulzus szekvenciák fajtái és alkalmazási területei (2D, 3D, dinamikus, stb) Zsírelnyomási technikák. Vizsgálat kiértékelése, post processing. Implantátum MR vizsgálati technikák, szekvenciák.
6. hét
Előadás: Mellkasi MR alapjai. Mellkasfal MR vizsgálata.
Betegpozicionálás, tekercshasználat. Gating technikák (Pulzus, EKG, légzés; retrospektív, prospektív). Navigator echo. Alkalmazott szekvenciák. A tüdő MR vizsgálatának alapjai (O₂, He) A mellkasfal patológiás eltéréseinek MR vizsgálata.
7. hét
Előadás: A szív MR vizsgálata
A szív MR vizsgálat gyakorlati alapjai, technikai feltételei. A betegek előkészítése, pszichés felkészítés, beteg fektetés. Szív MR szekvenciák, síkok gyakorlati alkalmazása. Natív és kontrasztos vizsgálatok gyakorlati technikája és alkalmazása. Funkcionális szív MR vizsgálatok. MRCA.
8. hét
Előadás: A mediastinum MR vizsgálata
A mediastinum MR vizsgálatának technikai szempontjai. Thoracális nagy erek MR vizsgálata (2D, 3D, angió, black blood). A mediastinum kórfolyamatai és azok MR vizsgálata.
9. hét
Előadás: A has MR vizsgálata I.
Beteg előkészítés hasi MR vizsgálatra. Hasi MR-nél alkalmazott pulzusszekvenciák, vizsgálati módszerek (2D, 3D, dinamikus vizsgálat). Máj- és epeutak MR vizsgálata. MRCP technikai tudnivalók, beteg előkészítés. MRCP szekvenciák (2D, 3D), vizsgálati technikák alkalmazása. Spektroszkópia és diffúzió alkalmazása a máj vizsgálatánál.
10. hét
A has MR vizsgálata II.

Előadás: A pancreas, a lép és a belek legfontosabb kórfolyamatai, azok MR vizsgálata és megjelenése.

11. hét
Előadás: A has MR vizsgálata III.
A vesék és a mellékvesék kórfolyamatai, azok MR vizsgálata és megjelenése. A retroperitoneum MR vizsgálata.

12. hét
Előadás: A kismedence MR vizsgálata
Anatómiai áttekintés, tekercsválasztás és technikai paraméterek megválasztásának szempontjai, mérési típusok. Technikai feltételek: tekercek, segédeszközök. Betegelőkészítés, betegfektetés, protokoll kiválasztás. Női- és férfi kismedence MR vizsgálatának sajátosságai (szekvenciák, síkok, kontrasztos vizsgálat). Endocavitalis tekercek indikációi, alkalmazásuk, mérési protokollok. Proszтата spektroszkópia kivitelezése.

13. hét
Előadás: MR angiográfiák
A ceMRA metodikája. Betegelőkészítés és tekercsválasztás. Injectorhasználat és optimalizációja Asztalléptetéses metodikák. A mellkasi és hasi aorta ágrendszerének ceMRA vizsgálata. Aortobifemoralis ceMRA. Az MR angiográfiák (TOF, PC, ceMRA) legfontosabb alkalmazási területei és indikációi.

14. hét
Előadás: Ismétlés. A félév anyagáról írásban történő beszámoló.

Kötelező irodalom:

Radiológia. Ed. By Fráter. 2nd Edition, Medicina, 2008.
Kastler Bruno – Patay Zoltán: MRI orvosoknak: A mágneses magrezonancia orvosi képalkotó eljárásaként való alkalmazásának alapelvei (1993)
Berényi Ervin– Bogner Péter – Horváth László – Repa Imre: Radiológia (Springer Hungarica Kiadó Kft, 1997)

Ajánlott irodalom:

Radiológia. Ed. By Péter. 2nd Edition, Medicina, 2000.
Szlávy László – Horváth Gyula: A test CT és MR vizsgálata (Springer Verlag Kiadó, 1993)

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

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

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Funkcionális anatómia (AFANA01L4, _L) és a Képalkotás eszközei II. (AFKEPV2L4, _L) tantárgyak sikeres teljesítése.

MR KÉPALKOTÁS II.

Orvosi Laboratóriumi és Képalkotó Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

1. hét Neuroradiológiai MR vizsgálatok technikája

Előadás: A koponya és a gerinc MR vizsgálatának technikája. Betegelőkészítés. Tekercstípusok, tekercsválasztás. Az intracranialis struktúrák jelintenzitásának fizikokémiai háttere. DTI és

	fibertracking. fMRI és betegelőkészítés. MR spektroszkópia a gyakorlatban. Liquordinamikai vizsgálatok.
Gyakorlat:	Koponya és gerinc MR vizsgálat gyakorlati kivitelezése.
2. hét	A koponya MR vizsgálata I.
Előadás:	Az ischaemiás stroke MR megjelenése és időbeli változása. A diffúziós MR szerepe a stroke diagnosztikájában. Diffúziós-perfúziós mismatch és thrombolysis. A vérzéses stroke formáinak MR megjelenése.
Gyakorlat:	Diffúziós agyi MR kivitelezése. ADC térkép készítése.
3. hét	A koponya MR vizsgálata II.
Előadás:	A legfontosabb congenitalis malformációk MR megjelenése. Agyi gyulladásos, valamint térfoglaló folyamatok és MR vizsgálatuk, megjelenésük. MR spektroszkópia alkalmazása a metabolikus betegségek és a daganatok diagnosztikájában.
Gyakorlat:	Agyi MR spektroszkópia kivitelezése és kiértékelése..
4. hét	A koponya MR vizsgálata III.
Előadás:	A sella MR vizsgálata. Epilepsiás betegek MR vizsgálata. A koponya alap és a piramis kórfolyamatai, MR vizsgálatuk és megjelenésük. Traumás koponyasérülések MR vizsgálata.
Gyakorlat:	A sella MR vizsgálata. Epilepsiás betegek MR vizsgálata. A kisagy-hídszöglet MR vizsgálata. Trigemínus neuralgiás betegek MR vizsgálata – a neurovascularis compressio.
5. hét	Az arckoponya MR vizsgálata
Előadás:	Az orbita MR – szekvenciák, síkok. In vivo T2 relaxometria. Az arckoponya MR vizsgálati sajátosságai. A temporomandibularis ízület MR vizsgálata.
Gyakorlat:	Orbita MR vizsgálata a gyakorlatban. In vivo T2 relaxometria kiértékelése.
6. hét	A gerinc MR vizsgálata I.
Előadás:	Gerinc MR indikációi. Gerinctekercs felépítése, sajátosságai. Betegelőkészítés, fektetés. MR artefaktumok megelőzése, minimalizálása. Vizsgálati paraméterek, síkok beállítása. Szekvenciák, protokollok indikációja, alkalmazása. A legfontosabb congenitális gerincelváltozások és degeneratív gerincfolyamatok MR vizsgálata.
Gyakorlat:	A gerinc MR vizsgálata a gyakorlatban.

7. hét	A gerinc MR vizsgálata II.
Előadás:	A legfontosabb gyulladásos és tumoros gerincfolyamatok és MR vizsgálatuk. Intraspinalis vascularis malformációk MR vizsgálata. Traumás gerinc MR vizsgálata. A sacrum és a sacroiliacalis ízület patológiás folyamatai és ezek MR vizsgálata.
Gyakorlat:	A gerinc MR vizsgálata a gyakorlatban.
8. hét	Sürgősségi MR diagnosztika I.
Előadás:	A sürgősségi MR diagnosztika metodikai kérdései. A sürgősségi MR vizsgálatok legfontosabb indikációi.
Gyakorlat:	Mellkasi MR vizsgálatok a gyakorlatban.
9. hét	Speciális vizsgálatok (MRS, fMRI)
Előadás:	Intracranialis MR Spektroszkópia (SV, 2D, 3D szekvenciák) alkalmazása. Spektroszkópia vizsgálat hibalehetőségei – megelőzés, korrigálás. Beteg előkészítés, pszichés felkészítés, fektetés vizsgálatra. Artefaktumok megelőzése, minimalizálása. Funkcionális MR szerepe a klinikai és kutatási vizsgálatokban. fMRI beteg előkészítés, fektetés, feladat begyakorlása. fMRI speciális paradigmák alkalmazása, technikai kivitelezés.
Gyakorlat:	Hasi és kismedencei MR vizsgálatok a gyakorlatban.
10. hét	Onkológiai betegek MR vizsgálata
Előadás:	Az MR szerepe a tumoros betegségek staging-jében. A diffúzió súlyozott MR szerepe az onkológiai betegségekben. In vivo ^1H és ^{31}P MR spektroszkópia alkalmazási lehetőségei. Whole body MR (screening, staging) gyakorlati ismeretek, protokollok.
Gyakorlat:	Hasi és kismedencei MR vizsgálatok a gyakorlatban.
11. hét	Alsóvégtag és csípőtáj MR vizsgálata
Előadás:	Anatómiai és patológiai megfontolások, tekercsválasztás és technikai paraméterek megválasztásának szempontjai, mérési típusok, szekvenciák, a vizsgálati sík megválasztásának szempontjai. A csípőizület MR vizsgálata. A térdizület MR vizsgálata. A bokaizület MR vizsgálata.
Gyakorlat:	Térdizület MR vizsgálata a gyakorlatban. A nyitott mágnesek jellegzetességei, formái.
12. hét	Felsővégtag és vállöv MR vizsgálata.

- Előadás: Anatómiai és patológiai megfontolások, tekercsválasztás és technikai paraméterek megválasztásának szempontjai, mérési típusok, a vizsgálati sík megválasztásának szempontjai. Beteg előkészítés és fektetés. A vállizület, a könyökizület, a csuklóizület vizsgálatának sajátosságai.
- Gyakorlat: A vállizület MR vizsgálata a gyakorlatban.
13. hét
Előadás: Összefoglalás
A félév anyagának összefoglalása. Konzultáció.
14. hét
Előadás: A félév anyagáról írásban történő beszámoló.

Kötelező irodalom:

Radiológia. Ed. By Fráter. 2nd Edition, Medicina, 2008.
Kastler Bruno – Patay Zoltán: MRI orvosoknak: A mágneses magrezonancia orvosi képalkotó eljárásaként való alkalmazásának alapelvei (1993)
Berényi Ervin– Bogner Péter – Horváth László – Repa Imre: Radiológia (Springer Hungarica Kiadó Kft, 1997)

Ajánlott irodalom:

Radiológia. Ed. By Péter. 2nd Edition, Medicina, 2000.
Szlávy László – Horváth Gyula: A test CT és MR vizsgálata (Springer Verlag Kiadó, 1993)

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak anyagát kérjük számon. A szóbeli tételket a félév elején a hallgatók rendelkezésére bocsátjuk.

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az MR képzés I. (EF45057, _L) tantárgy sikeres teljesítése.

ANGOL SZAKNYELV I.

Idegennyelvi Lektorátus

Kredit: 4

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 56/18

Tematika:

Hét	Tananyag
1.	Introduction to Radiological English
2.	Revision of Radiological Grammar 1 Tenses, Modal Verbs, Conditionals
3.	Revision of Radiological Grammar 2 Passive Voice, Reported Speech, Questions
4.	Revision of Radiological Grammar 3 Infinitive, -Ing, Count and Uncount Nouns, Articles
5.	Revision of Radiological Grammar 4 Word Order, Relative Clauses, Adjectives, Prepositions
6.	Revision, test paper
7.	Scientific Literature 1 Preliminary Work, Article Header, Main Text, References

8.	Scientific Literature 2 Additional Material, Final Tips
9.	Letters to Editors of Radiological Journals 1 Submission, Resubmission, Re-configuration Letters
10.	Letters to Editors of Radiological Journals 2 Letters of Thanks, Asking about the Status of the Paper, Other Letters
11.	Revision, test paper
12.	Attending an International Radiological Course
13.	Usual Mistakes Made by Radiologists Speaking and Writing in English
14.	Revision, test paper, semester-closing

Kötelező irodalom:

Ramón Ribes, Pablo R. Ros: Radiological English, 2007

Ajánlott irodalom:

A. Mettler: Essentials of Radiology Second Edition, 2005

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:

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Angol III. tantárgy sikeres teljesítése.

ANGOL SZAKNYELV II.
Idegennyelvi Lektorátus
Kredit: 4
6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Gyakorlat: 56/18

Tematika:

Hét	Tananyag
1.	Revision
2.	Latin and Greek Terminology, Acronyms and Abbreviations
3.	Describing a Lesion
4.	Standard Normal Reports
5.	Revision, test paper
6.	Reporting in English
7.	Interventional Radiology
8.	On Call
9.	Revision, test paper
10.	Radiological Management
11.	Radiological Conversation Guide
12.	Basic Communication Skills in Medicine
13.	Conversation Survival Kit
14.	Revision, test paper, semester-closing

Kötelező irodalom:

Ramón Ribes, Pablo R. Ros: Radiological English, 2007

Ajánlott irodalom:

A. Mettler: Essentials of Radiology Second Edition, 2005

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:***Tantárgyfelvétel feltétele:**

Az Angol Szaknyelv I. tantárgy sikeres teljesítése.

ALKALMAZOTT ANATÓMIA ÉS KÉPALKOTÓ MÓDSZEREK I.

Orvosi Laboratóriumi és Képalkotó Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 3

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

1. hét Gyermekradiológia I.

Előadás: Gyermekradiológia általános alapelvei. A gyermek radiológia diagnosztikai eszközei.

Fej-nyak régió és mellkasi képalkotó diagnosztikája. Újszülött és csecsemőkorai diagnosztika sajátosságai. Fejlődési rendellenességek a fej-nyaki régió és a mellkas területében,

	kimutatásának diagnosztikus lehetőségei. Tumorok és gyulladások leggyakoribb esetei, képi diagnosztikájuk.
Gyakorlat:	A gyermekeknél alkalmazott sugárvédelmi eszközök megtekintése, orrmelléküreg, mellkasfelvételek helyes elkészítésének alapelvei, gyakorlati vonatkozásai. (Függesztett felvétel készítésének szempontjai)
2. hét	Gyermekradiológia II.
Előadás:	Hasi kismedencei diagnosztika. Máj, epeutak, pancreas, lép betegségei. Gastrointestinalis rendszer betegségei. Urogenitalis rendszer betegségei. (fejlődési rendellenességek, gyulladások, tumorok)
Gyakorlat:	Csecsemő, gyerekurográfia készítésének feltételei: kontrasztanyag mennyisége, beadási feltételeinek áttekintése, felvételek számának pontos időbeni meghatározása, mikciós urogram készítésének technikai trükkjei.
3. hét	Gyermekradiológia III.
Előadás:	Központi idegrendszer fejlődési rendellenességei, gyulladással megbetegedések. Központi idegrendszeri tumorok. Agy és gerinc traumák diagnosztikája. Musculosceletalis rendszer fejlődési rendellenességei, gyulladással járó folyamatok, tumorok. Anyagcsere és metabolikus eredetű kórképek.
Gyakorlat:	UH és röntgensugár segítségével végzett dezinvaginálás feltételei: kontrasztanyag elkészítés, a végbélben alkalmazott katéter kiválasztása, a nyomásviszonyok meghatározása, a nyugtalan gyermek elhelyezése, az orvos munkájának segítése, záró felvétel készítésének módjai.
4. hét	Mammográfia I.
Előadás:	Komplex emlődiagnosztika és szűrés alapelvei. Emlőrákról általában: epidemiológia, kockázati tényezők, prognózis. Emlőanatómia, emlőszervek szerkezeti sémák. Mammográfiás labor felépítése, feltételei. Klinikai mammográfia. Mammográfiás szűrés.
Gyakorlat:	Ferde és cranio-caudális felvételi technika helyes elkészítésének megtekintése, gyakorlása. Latero-laterális, telenagyított és spot kiegészítő felvételek készítése. Stereotaxiás berendezés elvi alapjai, gyakorlati alkalmazása.
5. hét	Mammográfia II.

Előadás:	Komplex diagnosztika (mammográfia, UH és MR mammográfia). Intervenciós mammográfia formái (FNA, core biopsia, ductographia, punctio, stb.). Emlő betegségek és differenciál diagnosztikájuk.
Gyakorlat:	Szenzi-denzitóméter alkalmazása a napi minőségellenőrzésben, grafikon szerkesztés az értékekről. Fantomfelvétel készítése, kiértékelés. UH-intervenció előkészítése az orvos számára. A minta citológiai, patológiai leküldéséhez szükséges dokumentáció kitöltésének alapelvei.
6. hét	Fej-nyak régió komplex képalkotó diagnosztikája
Előadás:	Fej nyak régió multimodális anatómiája és pathológiás elváltozásainak komplex képalkotó diagnosztikája. Nyirokcsomó régiók.
Gyakorlat:	Fej-nyaki daganatok kivizsgálási algoritmus és a staging vizsgálatok protokollja.
7. hét	A mellkasfal és a tüdő komplex képalkotó diagnosztikája
Előadás:	A mellkasfal és a tüdő multimodális anatómiája és pathológiás elváltozásainak komplex képalkotó diagnosztikája. Nyirokcsomó régiók.
Gyakorlat:	Tüdődaganatok kivizsgálási algoritmus és a staging vizsgálatok protokollja.
8. hét	A szív és az aortaív komplex képalkotó diagnosztikája
Előadás:	A szív és az aortaív multimodális anatómiája és pathológiás elváltozásainak komplex képalkotó diagnosztikája.
Gyakorlat:	CTA, ceMRA és vascularis intervenció a szív és az aortaív területén.
9. hét	A mediastinum komplex képalkotó diagnosztikája
Előadás:	A mediastinum multimodális anatómiája és pathológiás elváltozásainak komplex képalkotó diagnosztikája.
Gyakorlat:	Mediastinalis térfoglalások kivizsgálási algoritmus és a staging vizsgálatok protokollja.
10. hét	Gastrointestinalis komplex képalkotó diagnosztika I.
Előadás:	A felső hasi régió multimodális anatómiája. A máj és az epeutak pathológiás elváltozásainak komplex képalkotó diagnosztikája.
Gyakorlat:	Máj és epeúti térfoglalások kivizsgálási algoritmus és a staging vizsgálatok protokollja.

11. hét	Gastrointestinalis komplex képalkotó diagnosztika II.
Előadás:	A lép és a pancreas, valamint a bélrendszer pathológiás elváltozásainak komplex képalkotó diagnosztikája.
Gyakorlat:	A pancreas és a bélrendszer térfoglaló folyamatainak kivizsgálási algoritmusai és a staging vizsgálatok protokollja.
12. hét	Az urogenitalis rendszer komplex képalkotó diagnosztikája
Előadás:	Az urogenitalis rendszer multimodális anatómiája és pathológiás elváltozásainak komplex képalkotó diagnosztikája.
Gyakorlat:	A vese, a hólyag és a prostata térfoglaló folyamatainak kivizsgálási algoritmusai és a staging vizsgálatok protokollja.
13. hét	A kismedence komplex képalkotó diagnosztikája
Előadás:	A női és a férfi kismedence multimodális anatómiája és pathológiás elváltozásainak komplex képalkotó diagnosztikája.
Gyakorlat:	Az ovarium és az uterus térfoglaló folyamatainak kivizsgálási algoritmusai és a staging vizsgálatok protokollja.
14. hét	A hasi erek komplex képalkotó diagnosztikája.
Előadás:	A hasi erek multimodális anatómiája és pathológiás elváltozásainak komplex diagnosztikája
Gyakorlat:	Írásbeli számonkérés a félév anyagából

Kötelező irodalom:

Radiológia. Ed. By Fráter. 2nd Edition, Medicina, 2008.

Ajánlott irodalom:

Radiológia. Ed. By Péter. 2nd Edition, Medicina, 2000.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

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

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Funcionális anatómia (AFANA01L1, _L) és a Képpalkotás eszközei II. (AFKEPV2L4, _L) tantárgyak sikeres teljesítése.

ALKALMAZOTT ANATÓMIA ÉS KÉPPALKOTÓ MÓDSZEREK II.

Orvosi Laboratóriumi és Képpalkotó Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 4

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 42/15

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

1. hét Neuroradiológia I.

Előadás: Az agy multimodális anatómiája. Normál variációk és fejlődési rendellenességek multimodális megjelenése. Cerebrovasculáris kórképek és egyéb vasculáris eltérések komplex képpalkotó diagnosztikája.

Gyakorlat: A stroke pathophysiológiája és kivizsgálási algoritmus. Parametrikus térképek a stroke diagnosztikájában.

2. hét Neuroradiológia II.

- Előadás: Az agy degeneratív megbetegedéseinek és gyulladáso
 folyamatainak komplex képalkotó diagnosztikája.
 Gyakorlat: Voxel alapú morfometria.
3. hét
 Előadás: Neuroradiológia III.
 Az intracraniális daganatok komplex képalkotó diagnosztikája.
 Gyakorlat: Agydaganatok osztályozása és multimodális képalkotás.
 Diffúziós tenzor képalkotás.
4. hét
 Előadás: Neuroradiológia IV.
 A koponyaalap kórfolyamatainak komplex képalkotó
 diagnosztikája.
 Gyakorlat: Diffúziós tenzor képalkotás.
5. hét
 Előadás: Neuroradiológia V.
 Az agyidegek multimodális anatómiája és pathológiás
 folyamatainak komplex képalkotó diagnosztikája.
 Gyakorlat: Funkcionális MR (fMRI) a kérgi aktivációk vizsgálatában.
 Szekvenciák, paradigmaképzés.
6. hét
 Előadás: Neuroradiológia VI
 A gerinc multimodális anatómiája és pathológiás folyamatainak
 komplex képalkotó diagnosztikája.
 Gyakorlat: Funkcionális MR (fMRI) a kérgi aktivációk vizsgálatában.
 Postprocessing.
7. hét
 Előadás: A nyirokrendszer komplex képalkotó diagnosztikája.
 A nyirokrendszer multimodális anatómiája és komplex képalkotó
 diagnosztikája.
 Gyakorlat: Korszerű MR kontrasztanyagok.
8. hét
 Előadás: Sürgősségi komplex képalkotó diagnosztika I.
 A központi idegrendszer komplex sürgősségi képalkotó
 diagnosztikája.
 Gyakorlat: Sürgősségi képalkotó diagnosztika a gyakorlatban.
9. hét
 Előadás: Sürgősségi komplex képalkotó diagnosztika II.
 A mellkasi és hasi komplex sürgősségi képalkotó diagnosztika. A
 musculosceletalis rendszer sürgősségi diagnosztikája. A
 polytraumatisált beteg komplex képalkotó diagnosztikai sürgősségi
 vizsgálata.

Gyakorlat:	Sürgősségi képalkotó diagnosztika a gyakorlatban.
10. hét	Onkológiai komplex képalkotó diagnosztika I.
Előadás:	Daganatos betegségek komplex képalkotó diagnosztikája: staging, restaging, követés.
Gyakorlat:	Multimodális sugársebészeti tervezés a gyakorlatban.
11. hét	Onkológiai komplex képalkotó diagnosztika II..
Előadás:	Daganatos betegségek komplex képalkotó diagnosztikája: multimodális terápia-tervezés, képalkotók által vezérelt onkointervenciók.
Gyakorlat:	Multimodális sugársebészeti tervezés a gyakorlatban.
12. hét	Musculosceletális komplex képalkotó diagnosztika.
Előadás:	A musculosceletális rendszer multimodális anatómiája és pathológiás folyamatainak komplex képalkotó diagnosztikája.
Gyakorlat:	Nyitott mágneses rezonanciás berendezés alkalmazása a gyakorlatban
13. hét	Összefoglalás
Előadás:	A féléves anyag ismétlése.
Gyakorlat:	Nyitott mágneses rezonanciás berendezés alkalmazása a gyakorlatban.
14. hét	Számonkérés
Előadás:	Írásbeli számonkérés a félév anyagából
Gyakorlat:	Nyitott mágneses rezonanciás berendezés alkalmazása a gyakorlatban.

Kötelező irodalom:

Radiológia. Ed. By Fráter. 2nd Edition, Medicina, 2008.

Ajánlott irodalom:

Radiológia. Ed. By Péter. 2nd Edition, Medicina, 2000.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

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

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Alkalmazott anatómia és képalkotó módszerek I. (EF45059, _L) tantárgy sikeres teljesítése.

INTERVENCIÓS RADIOLÓGIA

Orvosi Laboratóriumi és Képalkotó Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 3

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

1. hét

Előadás: Bevezetés. Felosztás, feltételrendszer. Felvilágosítás. Beleegyező nyilatkozat. Monitorizálás. Beteg előkészítés, utókezelés.

Gyakorlat: Intervenciós helység, alapfelszerelés bemutatása.

2. hét

Előadás: Vezérlés. Analgesia, sedálás. Komplikációk és elhárításuk.

Gyakorlat: Alapvető, általánosan használt eszközök bemutatása.

3. hét
Előadás: Percutan biopsia fajtái (tüdő,máj, pancreas, emlő), cysta punctió, jelölés kivitelezése, eszközök. Vénás mintavételek. Biopsiás anyag kezelése.
Gyakorlat: Transthoracalis tüdőbiopsia bemutatása.
4. hét
Előadás: A neurointervenció alapjai.
Gyakorlat: Hasi biopsia bemutatása
5. hét
Előadás: Embolisatio indikációja, fajtái, eszközei.
Gyakorlat: Emlőbiopsia bemutatása
6. hét
Előadás: Érszűkületek, -elzáródások intervenciók kezelése (PTA, stentelés).
Gyakorlat: PTA, stentelés bemutatása
7. hét
Előadás: Sürgősségi ellátás, idegentest eltávolítás. Cementoplastica.
Gyakorlat: Drenázs bemutatása.
8. hét
Előadás: Angiographiás tumorkezelések. Chemoembolisatio.
Gyakorlat: Chemoembolisatio bemutatása.
9. hét
Előadás: Lokális tumorkezelések. Rádiófrekvenciás tumor ablatio.
Gyakorlat: RFA bemutatása.
10. hét
Előadás: Percutan folyadékgyülemek kezelése (Trocar technika). Digestív tractus intervenciók kezelése.
Gyakorlat: PTD (belső) készítés
11. hét
Előadás: Endoszkópos, percutan eperendszeri kezelések.
Gyakorlat: PTD (külső) készítés

12. hét
Előadás: Portalis hypertensio. Transjugularis intrahepatikus portosystemás shunt (TIPS) készítés, ellenőrzés, restenosis kezelés.
Gyakorlat: TIPS készítés bemutatása

13. hét
Előadás: Percutan urogenitalis kezelések.
Gyakorlat: Percutan nephrostoma készítés demonstrálása

14. hét
Előadás: A félév anyagáról írásban történő beszámoló.

Megjegyzés: A gyakorlati témák időpontja a beteganyag függvényében változik

Kötelező irodalom:

Radiológia. Ed. by Fráter. 2nd Edition, Medicina, 2008.
Dr. Berentei György: Angiographia és intervencionális radiológia (HIETE szakkönyv)
Vascularis Medicina Ed. by Meskó, Therápia, 2004.

Ajánlott irodalom:

Radiológia. Ed. By Péter. 2nd Edition, Medicina, 2000.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

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

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye

megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

Radiológiai képzés, hagyományos radiológia I. (EF45050, _L) tantárgy sikeres teljesítése.

ANGIOGRÁFIA

Orvosi Laboratóriumi és Képzési Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 3

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 14/5

Tematika:

1. hét

Előadás: Az angiographia története, fajtái. Az invazív katéteres angiográfia lényege, formái.

Gyakorlat: Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

2. hét

Előadás: Kontrasztanyagok. Kontrasztanyagok okozta szövődmények és elhárításuk.

Gyakorlat: Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

3. hét

Előadás: Korszerű DSA berendezés felépítése. Az angiográfias műtő műszerei, eszközei, felszerelése, feltételei. A sterilitás alapvető szabályai.

Gyakorlat: Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

4. hét

Előadás: A katéteres angiográfias beavatkozások eszközzrendszere. A katéteres angiográfia indikációi, kontraindikációi. Betegelőkészítés az angiográfiahoz. Dokumentáció az angiográfias műtőben.

Gyakorlat: Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

5. hét

Előadás: Az artériás rendszer katéteres angiográfias vizsgálata. Arteriographiák menete.

Gyakorlat: Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

6. hét

Előadás: Az artériás rendszer katéteres angiográfias vizsgálata. A szív üregei és saját erei. Tüdő artériák és tüdő vénák ábrázolása és legfontosabb betegségeik

Gyakorlat: Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

7. hét

Előadás: Az artériás rendszer katéteres angiográfias vizsgálata. Az aorta, supra aortikus ágak, - carotido-vertebrobasilaris rendszer és legfontosabb betegségeik.

Gyakorlat: Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

8. hét

Előadás: Az artériás rendszer katéteres angiográfias vizsgálata. Mellkasi artériák, hasi-, visceralis artériák, portális keringés, valamint nedencei artériák és legfontosabb betegségeik.

Gyakorlat: Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

9. hét

Előadás: Az artériás rendszer katéteres angiográfias vizsgálata. Alsó- és felső végtagi artériák és legfontosabb betegségeik.

Gyakorlat: Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

10. hét

Előadás: A vénás rendszer angiográfias vizsgálata. A cavográfia metodikája. A phlebográfia metodikája. A vénák betegségei.
Gyakorlat: Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

11. hét

Előadás: Legfontosabb congenitalis érbetegségek. Artériák fejlődési rendellenességei. Vénák fejlődési rendellenességei.
Gyakorlat: Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

12. hét

Előadás: Obliteratív érbetegségek. Stenosis, occlusio, atherosclerosis, fibrosus dysplasia, thrombosis, embolia, steal syndromák, TOS..
Gyakorlat: Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

13. hét

Előadás: A legfontosabb gyulladásos és metabolikus érbetegségek. Bürger kór, Raynaud kór, angiodysplasia, Takayasu arteritis
Gyakorlat: Az aktuális diagnosztikai angiográfias vizsgálatok tanulmányozása

14. hét

Előadás: A félév anyagáról írásban történő beszámoló.

Kötelező irodalom:

Vascularis Medicina. Ed by Meskó. Therapia. 2004.
Nemes A, Acsády Gy: Angiológia. SOTE, 1995.

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak anyagát kérjük számon. A szóbeli tétteleket a félév elején a hallgatók rendelkezésére bocsátjuk.

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Radiológiai képképzés, hagyományos radiológia I. (EF45018, _L) tantárgy sikeres teljesítése.

SUGÁRTERÁPIA I.

Orvosi Laboratóriumi és Képképző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 3

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

1. hét Bevezetés a sugárterápiába I.

Előadás: A különböző ionizáló sugárzás tulajdonságai, terápiás alkalmazásának lehetőségei, a sugárterápia alapelvei.

Gyakorlat: Ismerkedés a sugárterápiás központ gépeivel, berendezéseivel, számítógépes háttérrel, informatikai felépítésével.

2. hét Bevezetés a sugárterápiába II.

Előadás: A sugárterápiás központok felépítése, részegységei, működési alapelvei.

∴ A sugárterápia indikációi, kontraindikációi. Sürgősségi sugárkezelés. Recidivák irradiációja. (Esetbemutatosokkal)

Gyakorlat: .Ismerkedés a sugárterápiás központ gépeivel, berendezéseivel, számítógépes háttérével, informatikai felépítésével

3. hét Sugárterápiás módszerek I.

Előadás: A felületi besugárzás módszerei, eszközei, indikációi

Gyakorlat: A sugarkezeles helyes indikálásához szükséges vizsgálatok, leletek, adatok, filmek előkészítése.

4. hét Sugárterápiás módszerek II.

Előadás: A mély besugárzás módszerei, eszközei, indikációi.

Gyakorlat: Az orvosi besugárzástervezés lépései

5. hét Sugárterápiás módszerek III.

Előadás: A közelbesugárzás módszerei, eszközei, indikációi.

Gyakorlat: .Ismerkedés a brachyterapia berendezéseivel, számítógépes háttérével, informatikai felépítésével.

6. hét Sugárterápiás módszerek IV.

Előadás: Különleges sugárterápiás munkahelyek (Egésztest besugárzó, gamma kés, sugársebészeti.) felépítése, szervezése, irányítása, működtetése.

Gyakorlat: A fizikai besugárzástervezés lépései.

7. hét Általános onkológiai ismeretek I.

Előadás: A daganatok etiológiája, általános jellemzőik. Staging-Gradeing. Diagnosztikus teendők.

Gyakorlat: . Felügyelet mellett betegszimulálás, maszkrogzítés elsajátítása, betegpozicionálás. Utószimulálás, a beteg felkészítése a sugárterápia elkezdésére. Betegtájékoztató.

8. hét Általános onkológiai ismeretek II.

Előadás: A komplex terápiás terv kialakítása. Az onkoteam szerepe, feladata, működése. A sugárterápia- a kemoterápia- kemoradioterápia helye a daganatok kezelésében. Palliatív-kuratív terápia.

Gyakorlat: .Felügyelet mellett betegszimulálás, maszkrogzítés elsajátítása, betegpozicionálás. Utó- szimulálás, a beteg felkészítése a sugárterápia elkezdésére. Betegtájékoztató.

9. hét **Általános onkológiai ismeretek III.**

- Előadás: Daganattípusonként alkalmazható sugárterápiás lehetőségek.
Gyakorlat: Felügyelet mellett betegszimulálás, maszkrogzítés elsajátítása, betegpozicionálás. Utószimulálás, a beteg felkészítése a sugárterápia elkezdésére. Betegtájékoztató.

10. hét **Bőrtumorok, valamint a melanoma malignum**

- Előadás: A bőr anatómiai felépítése, a jellemző sejttípusok. A bőrtumorok sugárkezelése. A melanoma malignum etiológiája. Diagnosztikus teendők melanoma malignum esetén. A melanoma malignum terápiája, prognózisa.
Gyakorlat: Betegtájékoztató-titoktartás.
Beteg psychés vezetése, adminisztratív teendők

11. hét **Fej-nyaki tumorok I.**

- Előadás: Ajak-és szájüregi daganatok etiológiája, diagnosztikus algoritmusai, komplex kezelése. Az epipharynx daganatok etiológiája, diagnosztikus algoritmusai, kezelése. A mesopharynx daganatok etiológiája, diagnosztikus algoritmusai, kezelése. A hypopharynx daganatok etiológiája, diagnosztikus algoritmusai, kezelése.
Gyakorlat: Gyerekek előkészítése a sugárkezelésre. Pozicionálási lehetőségek. Betegtájékoztató. Beteg psychés vezetése, adminisztratív teendők

12. hét **Fej-nyaki tumorok II.**

- Előadás: A gége daganatok etiológiája, diagnosztikus algoritmusai, kezelése. Az orr- a melléküregek-, a fül-, a nagy nyálmirigyek-, a pajzsmirigy, és a szem-orbita daganatok etiológiája, (diagnosztikus algoritmusai, kezelése. Ismeretlen etiológiájú daganatok diagnosztikus algoritmusai, kezelése.
Gyakorlat: Betegtájékoztató.: Sugárterápia korai és késői mellékhatásai. Életmódbeli, öltözködési tanácsok, sport, terhelés, házi patika .

13. hét **Sürgősségi tüneti és palliatív sugárterápia**

- Előadás: Sürgősségi sugárkezelés indikációi. Palliatív sugárterápia. Sugárterápia mellékhatásai, felismerés, tüneti terápia
Gyakorlat: Sürgősségi esetek sugárkezelése- lélegeztetés, fektetés, gyógyszerelés, monitorizálás

14. hét
Előadás: Konzultáció. Beszámoló.
A félév anyagáról írásban történő beszámoló.

Kötelező irodalom:

Németh György: Sugárterápia (Springer *Hungaria*, Bp. 2001.
Dr. Kásler Miklós: AZ onkoterápia irányelvei (B+V, Bp. 2001.
Szántó János: Klinikai onkológia a gyakorlatban (Medicina
Könyvkiadó Rt., Budapest 2005.)

Ajánlott irodalom:**Tantárgyi követelmények:**

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

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

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Sugárvédelem, sugárterápia (EF45021, _L) tantárgy sikeres teljesítése.

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/10

Tematika:

1. hét A tüdő daganatai

Előadás: A tüdő daganatok etiológiája, szövettani típusai, biológiai sajátosságai, TNM rendszere. A sugárkezelés helye és módszerei a kis és nem kis sejtes tüdőtumorok komplex kezelésében.

Gyakorlat: Tüdő tu: Betegbeállítás, ellenőrző felvételek készítése, röntgénérendszerek használata, felügyelet melletti betegadminisztráció, betegkezelés :Kobaltágúy, rtg terápia

2. hét A trachea , a mellkasfal, a pleura és mediastinum daganatai

Előadás: A fő légutak, a mellkasfal és pleura tumorok általános jellemzői és kezelésük. Rendszerbetegségek, primer és áttéti mediastinalis daganatok fajtái, jellemzői, kezelésük.

Gyakorlat: Betegbeállítás,, ellenőrző felvételek készítése, röntgénérendszerek használata, felügyelet melletti betegadminisztráció, betegkezelés: Kobaltágúy, rtg terápia

3. hét Az emésztőtractus tumorai I.

Előadás: Nyelőcső daganatok, és a rectum daganatok sugárkezelésének lehetőségei, és komplex kezelésük.

Gyakorlat: GI tumorok: Kontrasztanyag szimuláció, betegbeállítás, ellenőrző felvételek készítése, röntgénérendszerek használata, felügyelet melletti betegadminisztráció, betegkezelés: Kobaltágúy, rtg terápia

4. hét Az emésztőtractus tumorai II.

Előadás: A gyomor, a máj, az epeutak, valamint a pancreas rosszindulatú daganatai és kezelésük.

Gyakorlat: Betegbeállítás , ellenőrző felvételek készítése, röntgénérendszerek használata, felügyelet melletti betegadminisztráció, betegkezelés: Kobaltágúy, rtg terápia

5. hét **A női és férfi emlőrák**

- Előadás: Az emlőtumrok szövettani jellemzői. Nem invazív, valamint az invazív emlőrákok sugárkezelésének indikációi, diagnosztika szerepe a sugárkezelés tervezésében, reirradiációban, algoritmusai. Előrehaladott emlőrákok kezelése. Gynecomastia sugárkezelése
- Gyakorlat: Betegpozicionálás a gyorsítóban, ellenőrző felvételek készítése, portal imagin rögzítőrendszerek használata, felügyelet melletti betegadminisztráció, betegkezelés. Az emlő- daganatok brachyterápiája ,video bemutató

6. hét **Nőgyógyászati daganatok**

- Előadás: A vulva, a hüvely, a méhnyak, a méhtest, valamint a petefészek daganatok kombinált kezelése.
- Gyakorlat: Betegpozicionálás a brachyterapiában, ellenőrző felvételek készítése, rögzítőrendszerek használata, felügyelet melletti betegadminisztráció. Részvétel a nőgyógyászati brachyterápia tervezésében, kivitelezésében

7. hét **Urológiai tumorok**

- Előadás: A sugárkezelés helye a hímvessző, a húgyhólyag, vese és az ureter, valamint a prostata és a here daganatainak komplex kezelésében.
- Gyakorlat: Betegpozicionálás a gyorsítóban, ellenőrző felvételek készítése, rögzítőrendszerek használata, felügyelet melletti betegadminisztráció, betegkezelés. Brachyterápia –video bemutató

8. hét **Endocrin tumorok és metastasisok**

- Előadás: Endocrin tumorok (Hypophysis, pajzsmirigy, mellékvese) és metastasisok sugárkezelésének indikációi, típusai, jellemzői és kivitelezése.
- Gyakorlat: Betegpozicionálás a gyorsítóban ellenőrző felvételek készítése, rögzítőrendszerek használata, felügyelet melletti betegadminisztráció, betegkezelés.

9. hét **Csont és lágyszöveti tumorok**

- Előadás: Csont és lágyszöveti tumorok , **csont áttétek** sugárkezelésének indikációi, dozimizálás., reirradiáció.

Gyakorlat: Betegpozicionálás a gyorsítóban, ellenőrző felvételek készítése, rögzítőrendszerek használata, felügyelet melletti betegadminisztráció, betegkezelés.

10. hét A központi idegrendszer daganatai I.

Előadás: Primer agytumороk komplex kezelése: általános jellemzők, diagnosztikai algoritmus irradiáció előtt és után, a sugárkezelés indikációi, módszerei.

A gerincvelő daganatainak általános jellemzői, diagnosztikája és sugárkezelése.

Gyakorlat: Jóindulatú betegségek sugárkezelése - szeminárium

11. hét A központi idegrendszer daganatai II.

Előadás: Központi idegrendszeri áttétek prognosztikai jellemzői, diagnosztikája, kezelésük. Sugársebészeti módszerek, eszközök, technikák: LINAC, Cyberknife és Gammakés, Tomoterápia, stb

Gyakorlat: A stereotaxiás besugárzásokkal kapcsolatos speciális betegkezelési és pozicionálási feladatok megismerése a gyakorlatban.

12. hét Lymphoproliferatív kórképek

Előadás: Sugárkezelés haemato-onkológiai betegségekben

Gyakorlat: Különleges brachyterapiás kezeléseket: video

13. hét A nehézrészecske sugárterápiák alapjai és formái

Előadás: A nehézrészecske sugárzások fajtái, fizikai és sugárbiológiai jellemzői, orvosi felhasználásuk

Gyakorlat: Látogatás a z ATOMKI-ban,

14. hét Konzultáció. Beszámoló.

Előadás: A félév anyagáról írásban történő beszámoló.

Kötelező irodalom:

Németh György: Sugárterápia (Springer Hungarica, Bp. 2001.

Dr. Kásler Miklós: AZ onkoterápia irányelvei (B+V, Bp. 2001.

Szántó János: Klinikai onkológia a gyakorlatban (Medicina

Könyvkiadó Rt., Budapest 2005.)

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

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

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Sugárterápia I. (AFSTI01L5, _L) tantárgy sikeres teljesítése.

A NEUROANATÓMIA ALAPJAI

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Kredit: 2

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

heti 2 óra előadás és 1 óra gyakorlat 9 héten keresztül

Tematika:

Lásd OKLA szakirány 5. szemeszter

IZOTÓPDIAGNOSZTIKA

Nukleáris Medicina Intézet

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 14/5

Részletes tematika:

NAPPALI TAGOZAT

Előadások (heti 2 óra):

Hét Téma

- 1 Izotópdiaosztika munkaszervezési sajátosságai
- 2 Nem leképező in vivo radioizotópos módszerek: Schilling, clearance, jódfelvétel, eloszlási terek
- 3 Statikus vizsgálatok: pajzsmirigy, máj, lép, vese. Képkijelzés, paletta, simítás
- 4 Pajzsmirigy-betegségek komplex izotópdiaosztikája.
- 5 Mellékpajzsmirigy, egyéb endokrin szervek vizsgálatai. Kettős jelzéses vizsgálatok.
- 6 Egésztest-vizsgálatok. Csontszcintigráfia. Kollimátor választása és szerepe.
- 7 Dinamikus vizsgálatok sajátosságai. Vese, háttérkijelölés, görbeillesztés. Vesicoureteralis reflux.
- 8 Epeút, nyelőcső, gyomorürülés vizsgálatok.
- 9 A tüdő vizsgálati. Vérátáramlási vizsgálatok, trombózis.
- 10 EKG-kapuzott szívvizsgálat: vvt-jelzés, begyűjtés, feldolgozás. Az EKG áttekintése. Terhelés szívvizsgálatokhoz.
- 11 A személyzet és a betegek sugárvédelme az orvosi izotópalkalmazásoknál
- 12 Számszerű eredmények dinamikus vizsgálatokból: clearance, dekonvolúció, Patlak-elemzés.
- 13 A nyirokkeringés és az őrszem nyirokcsomó vizsgálata. Gamma-szonda műtéti használata.
- 14 Összefoglaló áttekintés, konzultáció.

Gyakorlatok (4*3 + 1*2 óra)

Téma

- 1 Vizsgálatok előkészítése. Aktivitás-számolás, kimérés. Védőeszközök használata
- 2 Izotópfelvételi mérések és számolások. Hígított etalonok használata.
- 3 Vizsgálatok definiálása. Fantomok gamma-kamerás leképezése.
- 4 Planáris vizsgálatok feldolgozása: simítások, ROI-kijelölés, görbeillesztés.
- 5 Speciális gammakamerás vizsgálatok technikája

LEVELEZŐ TAGOZAT

Előadások:*Óra Téma*

- 1 Izotópdiagnosztika munkaszervezési sajátosságai. Nem leképező in vivo radioizotópos módszerek: Schilling, clearance, jódfelvétel, eloszlási terek
- 2 Statikus és egésztest-vizsgálatok: pajzsmirigy, máj, lép, vese, csont. Kollimátor választása és szerepe. Képkijelzés, paletta, simítás
- 3 Pajzsmirigy-betegségek komplex izotópdiagnosztikája. Mellékpajzsmirigy, egyéb endokrin szervek vizsgálatai.
- 4 Dinamikus vizsgálatok sajátosságai. Vese, háttérkijelölés, görbeillesztés. Vesicoureteralis reflux.
- 5 Számszerű eredmények dinamikus vizsgálatokból: clearance, dekonvolúció, Patlak-elemzés.
- 6 Epeút, nyelőcső, gyomorürülés vizsgálatok.
- 7 A tüdő vizsgálatai. Vértáramlási vizsgálatok, trombózis.
- 8 EKG-kapuzott szívvizsgálat: vvt-jelzés, begyűjtés, feldolgozás. Az EKG áttekintése. Terhelés szívvizsgálatokhoz.
- 9 A személyzet és a betegek sugárvédelme az orvosi izotópalkalmazásoknál
- 10 A nyirokkeringés és az őrszem nyirokcsomó vizsgálata. Gamma-szonda műtéti használata. Kettős jelzéses vizsgálatok.

Gyakorlatok:*Téma*

- 3 ó Vizsgálatok előkészítése. Aktivitás-számolás, kimérés. Védőeszközök használata. Fantomok gamma-kamerás leképezése.
- 2 ó Planáris vizsgálatok feldolgozása: simítások, ROI-kijelölés, görbeillesztés. Izotópfelvételi számolások.

Tantárgyfelelős: Dr. Galuska László egyet. tanár

Oktatók: Galuska László egyet. tanár, Varga József egyet. docens,
Garai Ildikó főorvos, Szabados Lajos szakorvos

Kötelező irodalom:

A nukleáris medicina tankönyve. Szerk.: Szilvási I.Bp., B+V Kiadó, 2002.

Ajánlott irodalom:

Nukleáris Medicina Tankönyv (elektronikus tankönyv). Szerk.: Varga József, DEOEC NMT, <http://www.nmc.dote.hu/nmtk/>
Jegyzet radiofarmakológiai szakasszisztensek részére I-II. és III. Szerk.: Krasznai István., Bp.: ETI, 1995.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

A dolgozat eredménye alapján a félév végi jegy megajánlható.

Gyakorlati részjegy: Az egyes gyakorlatokra kapott jegyek átlaga.

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 75 %-án és a gyakorlatokon.

Vizsga típusa: kollokvium

A félév végi jegy három összetevőből áll össze: gyakorlati jegy, vizsgadolgozat, szóbeli vizsga.

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

A félév végén írt dolgozat alapján megajánlott jeggyel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye: gyakorlati jegy 1/3 súllyal, vizsgadolgozat 2/3 súllyal. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a megajánlott jegy kihirdetése után egy héten belül nyilatkozik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A Sugárvédelem, sugárbiológia (EF45021, _L) és a Biológiai izotóptechnika (AFBITV1L4, _L) tantárgyak sikeres teljesítése.

**A NEUROPATHOLÓGIA ALAPJAI – RADIOLÓGIAI,
NEUROLÓGIAI KORRELÁCIÓ**

Orvosi Laboratóriumi és Képpalkotó Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 1

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/5

Tematika:

1. hét
Előadás: A központi idegrendszer (CNS) cellularis elemei I.
Neuronok. Gliális elemek: astrocyta, oligodendroglia, ependyma.
A különböző sejtformák azonosítására szolgáló módszerek.
2. hét
Előadás: A központi idegrendszer (CNS) cellularis elemei II.
A központi idegrendszer (CNS) cellularis elemeinek pathológiás reakciói.
3. hét
Előadás: A központi idegrendszer (CNS) cellularis elemei III.
Mesenchymalis elemek: microglia, arachnoidea-pia, endothelium
- vér-agy gát (BBB), perivascularis sejtek és az ún. "Virchow-Robin tér". Vér-liquor gát, liquor-agy gát.
4. hét
Előadás: Transport folyamatok a különböző gát-rendszereken keresztül.
„Permeabilitás”, transzfer konstans, extractiós fractio, lokális
vérátáramlás, anyagcsere-folyamatok és transzfer.
5. hét
Előadás: Quantitatív autoradiographia (QAR)
Quantitatív autoradiographia és ennek alkalmazása idegrendszeri
kórfolyamatok dinamikájának vizsgálatában. QAR és a XXI.
század vizsgáló módszerei: SPECT, PET.
6. hét
Előadás: A peripheriás idegrendszer (PNS) sejtés elemei és pathológiája.
PNS és CNS hasonlóságai és különbségei. Regeneráció a periférián.
Gyulladások, fertőzések. Daganatok.
7. hét
Az intracranialis tér („compartmentek”) élettana és kórélettana.
Az intracranialis nyomás szabályozása és kóros fokozódása.
Intracranialis sérvképződés.

8. hét
Előadás: A CNS keringési zavarai
A CNS keringési zavarai; ischaemia, hypoxia fogalmi értelmezése. Gutaütés, szélütés (apoplexia, "stroke"). Ischaemiás necrosis topographiája és tünetei, morphologia.
9. hét
Előadás: A CNS gyulladásai
A CNS bakteriális gyulladásai: meningitisek, encephalitis ("cerebritis") formák, agytályog. A CNS virális fertőzései. Prion betegségek.
10. hét
Előadás: Intracranialis vérzések
Intracranialis vérzés: SAH, SDH és roncsoló parenchymavérzés. Trauma.
11. hét
Előadás: A CNS daganatai
A CNS daganati, a "dignitás" speciális értelmezése. Kernohan, St. Anne-Mayo és WHO klasszifikáció.
12. hét
Előadás: Újszülött- és csecsemőkor neuropathológiája
Fejlődési rendellenességek, vérzések, fertőzések, daganatok.
13. hét
Előadás: Törvényszéki- igazságügyi neuropathologia
14. hét
Előadás: A félév anyagáról írásban történő beszámoló.

Kötelező irodalom:

Kopper L. – Schaff Zs. [szerk.]: Pathologia I-II. Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest. 2. Kiadás. 2006.

Ajánlott irodalom: Igazságügyi orvostan. Szerkesztette Sótonyi Péter. Medicina. Budapest. Neurológia. Szerk Szirmai Imre. 2. Kiadás. Medicina, Budapest 2007.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

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

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjeggy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Onkológia alapjai (AOONK03A5) tantárgy sikeres teljesítése.

IZOTÓPDIAGNOSZTIKA ÉS TERÁPIA

Nukleáris Medicina Intézet

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Gyakorlat: 28/10

Részletes tematika:

NAPPALI TAGOZAT

Előadás (heti 2 óra):

Hét Téma

1	SPECT vizsgálatok sajátosságai. Sugárelnyelés-korrekción. Csontdenzitometria
2	Gamma-kamerák planáris és SPECT minőségi paraméterei és mérésük.
3	Tumorkeresés SPECT/CT-vel. Agyi SPECT
4	Hematológiai és gyulladási vizsgálatok.
5	Szívizom-perfúzió SPECT/CT-vel. Kapuzott SPECT

- 6 PET/CT vizsgálatok szervezési sajátosságai
- 7 Tumorkereső PET/CT vizsgálatok
- 8 Dinamikus PET-vizsgálatok és kvantitatív elemzésük.
- 9 Hyperthyreosis radiojód-terápiája: szervezés, dozírozás
- 10 Egyéb radioizotóp-terápiák kivitelezése: ízületi, csontfájdalom, immun
- 11 Radioizotópos gyermekvizsgálatok
- 12 Szervdózis-számolások
- 13 Kísérleti állatok radioizotópos leképezése
- 14 Összefoglaló áttekintés, konzultáció.

Gyakorlatok (8*3 + 2*2 óra)

Téma

-
- 1 SPECT fantomok gamma-kamerás leképezése.
 - 2 SPECT rekonstrukció, újraszetelezés
 - 3 Szív SPECT feldolgozása
 - 4 Gamma-kamera minőségellenőrzése
 - 5 Radiofarmakonok Tc-jelzése és minőségellenőrzése
 - 6 PET/CT begyűjtés
 - 7 PET/CT elemzés
 - 8 Radiojód-terápia számolása
 - 9 Kisállat-leképezés
 - 10 Szervdózis-számolás

LEVELEZŐ TAGOZAT

Előadások:

Óra Téma

-
- 1 SPECT vizsgálatok sajátosságai. Agyi SPECT. Sugárelnyelés-korrektció.
 - 2 Gamma-kamerák planáris és SPECT minőségi paraméterei és mérések.
 - 3 Szívizom-perfúzió SPECT/CT-vel. Kapuzott SPECT
 - 4 Tumorkeresés SPECT/CT-vel. Hematológiai és gyulladásos vizsgálatok.
 - 5 PET/CT vizsgálatok szervezési sajátosságai
 - 6 Egésztest tumorkereső PET/CT vizsgálat FDG-vel
 - 7 Dinamikus PET-vizsgálatok és kvantitatív elemzésük. Szervdózis-számolások
 - 8 Hyperthyreosis radiojód-terápiája: szervezés, dozírozás
 - 9 Egyéb radioizotóp-terápiák kivitelezése: ízületi, csontfájdalom, immun
 - 10 Radioizotópos gyermekvizsgálatok

Gyakorlatok (2*3 + 2*2 óra):

Téma

-
- 3 ó Gamma-kamera minőségellenőrzése. SPECT fantomok leképezése.

- 2 ó SPECT rekonstrukció, újraszelelés. Szív SPECT feldolgozása.
- 3 ó PET/CT begyűjtés és elemzés
- 2 ó Radiojód-terápia számolása. Szervdózis-számolás

Tantárgyfelelős: Dr. Varga József egyet. docens

Oktatók: Galuska László egyet. tanár, Varga József egyet. docens, Balkay László tud. főmts.,

Garai Ildikó főorvos, Szabados Lajos szakorvos

Kötelező irodalom: A nukleáris medicina tankönyve. Szerk.: Szilvási I.Bp., B+V Kiadó, 2002.

Ajánlott irodalom:

Nukleáris Medicina Tankönyv (elektronikus tankönyv). Szerk.:

Varga József, DEOEC NMT, <http://www.nmc.dote.hu/nmtk/>

Jegyzet radiofarmakológiai szakasszisztensek részére I-II. és III.

Szerk.: Krasznai István., Bp.: ETI, 1995.

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

A dolgozat eredménye alapján a félév végi jegy megajánlható.

Gyakorlati részjegy: Az egyes gyakorlatokra kapott jegyek átlaga.

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 75 %-án és a gyakorlatokon.

Vizsga típusa: kollokvium

A félév végi jegy három összetevőből áll össze: gyakorlati jegy, vizsgadolgozat, szóbeli vizsga.

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

A félév végén írt dolgozat alapján megajánlott jeggyel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye:

gyakorlati jegy 1/3 súllyal, vizsgadolgozat 2/3 súllyal. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a megajánlott jegy kihirdetése után egy héten belül

nyilatkozik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Izotópdiaosztika (AFIDG01L5, _L) tantárgy sikeres teljesítése.

DOKUMENTÁCIÓ ÉS LELETÍRÁS
Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék
Kredit: 1
6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 14/6

Tematika:

1. Egészségügyi adatkezelés, adatvédelem. Betegdokumentáció. Azonosítás, vizsgálatkérés, vizsgálati dokumentáció, bejegyző- és elutasító dokumentumok, képi dokumentáció, elszámolási adatok, archívum-képzés, archiválás
2. Beavatkozások (rtg., UH, CT, MRI, angiográfiák, intervenciók, külső- és belső besugárzási technikák, izotóptechnikák) speciális dokumentumai, leletformátumai, archiválási megoldásai.
3. Hagyományos radiológia dokumentumai (vizsgálatkérés, bejegyző- és elutasító nyilatkozatok, képi dokumentáció, strukturált leletmintái) I.
4. Hagyományos radiológia dokumentumai (képi dokumentáció, strukturált leletmintái) II.
5. Ultrahangdiagnosztika dokumentumai (vizsgálatkérés, bejegyző- és elutasító nyilatkozatok, képi dokumentáció, strukturált leletmintái)
6. CT dokumentumai (vizsgálatkérés, bejegyző- és elutasító nyilatkozatok, képi dokumentáció, strukturált leletmintái) I.
7. CT dokumentumai (képi dokumentáció, strukturált leletmintái) II.
8. MRI dokumentumai (vizsgálatkérés, bejegyző- és elutasító nyilatkozatok, képi dokumentáció, strukturált leletmintái) I.
9. MRI dokumentumai (képi dokumentáció, strukturált leletmintái) II.
10. Angiográfiák dokumentumai (vizsgálatkérés, bejegyző- és elutasító nyilatkozatok, képi dokumentáció, strukturált leletmintái)
11. Intervenciók dokumentumai (vizsgálatkérés, bejegyző- és elutasító nyilatkozatok, képi dokumentáció, strukturált leletmintái)
12. Sugárterápia dokumentumai (bejegyző- és elutasító nyilatkozatok, besugárzás adatainak dokumentációja, képi kontroll dokumentumok)
13. Izotópdiaagnosztika dokumentumai (vizsgálatkérés, bejegyző- és elutasító nyilatkozatok, képi dokumentáció, strukturált leletmintái)
14. Számonkérés (teszt)

Kötelező irodalom:

1. a Szak weboldalán közzétett anyagok,
2. Radiographic Technology Index at xray2000 - <http://www.e-radiography.net/radtech/radtechindex.htm>
3. Normal Findings in CT and MRI szerző: Torsten B. Moeller, Emil Reif
4. Normal Findings in Radiography szerző: Torsten B. Moeller

Ajánlott irodalom:

Elektronikusan elérhető:

1. az előadásanyag,
2. megadott publikációk

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint:

- gyakorlati feladat önálló elvégzése (egy modalitás általános dokumentálási feladatai, strukturált leletezésének alapjai, képi dokumentáció)
- írásbeli (teszt) és a gyakorlati feladat elvégzése

Index aláírás:

- gyakorlati vizsga teljesítése (teszt és az önállóan elvégzendő gyakorlati feladat)

Érdemjegy javítás:

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Egészségügyi informatika tantárgy sikeres teljesítése.

**MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS ÉS VEZETÉS MENEDZSELÉS A
KÉPALKOTÓ DIAGNOSZTIKÁBAN**

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 3

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 28/10

Tematika:

1. hét

Előadás: Szakmai és vezetési-irányítási rendszerek, módszerek típusai, struktúrái, működési mechanizmusai

2. hét

Előadás: A vezetőkre, valamint a szolgáltatási tevékenységet végzőkre vonatkozó követelmények.

3. hét

Előadás: A vezetés – menedzselés – irányítás alapelemei I.

4. hét

Előadás: A vezetés – menedzselés – irányítás alapelemei II.

5. hét

Előadás: A vezetés – menedzselés – irányítás alapelemei III.

6. hét

Előadás: A képző diagnosztika egyedi sajátosságai az irányítási rendszerek szempontjából

7. hét

Előadás: Ismétlés és számonkérés

8. hét

Előadás: Az integrált irányítási rendszer alapjai

9. hét

Előadás: Az integrált irányítási rendszer alkalmazása a szervezetfejlesztési célok elérésében

10. hét
Előadás: Új rendszerek integrálási folyamata
11. hét
Előadás: Szakmai és a támogató folyamatok elfogadási kritériumrendszere a képződi diagnosztika területén
12. hét
Előadás: Kommunikációs-, adat- és információkezelési rendszerek, valamint mérő-, megfigyelő- és egyéb hatékonyság növelő rendszerek, módszerek a képződi diagnosztikai szolgáltatásban.
13. hét
Előadás: Ismétlés.
14. hét
Előadás: Írásbeli számonkérés a tantárgy anyagából

Kötelező irodalom:

EFQM, Minőségirányítás, Környezetvédelem, Munkahelyi egészségbiztonság, Adatvédelem biztonság, Marketing, BPR, Vezetés-menedzselés – irányítás

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából. A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik. A dolgozatok eredménye alapján az alábbi megajánlott részjegyeket lehet megszerezni az adott témakörökből: 90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

A vizsgán a félév előadásainak anyagát kérjük számon. A szóbeli tételleket a félév elején a hallgatók rendelkezésére bocsátjuk.

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegyjavítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Egészségügyi informatika (EF45022, _L) tantárgy sikeres teljesítése.

KÖTELEZŐEN VÁLSZTHATÓ KURZUSOK

***A MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA ÚJ EREDMÉNYEI ÉS EZEK
ORVOSI ALKALMAZÁSAI***

Humángenetikai Intézet

Kredit: 2

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 20/-

Tematika:

Lásd ODLA szakirány 5. szemeszter

ONKOLÓGIA ALAPJAI

Megelőző Orvostani Intézet

Kredit: 1

5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 13

Tematika:

A tantárgyat a hallgatók az orvostanhallgatókkal együtt hallgatják. A tárgy az AOK-n a komplex patológia része, melynek leadása blokk rendszerben történik, a 4. heten kezdődik a tárgy, részben beleékelődik a patológia. (Az Onkológia alapjai előadások boldval kiemelve.)

4. hét:

- 23. Tumor iniciáció és progresszió (MO)**
- 24. Életmód és szociális tényezők szerepe a daganatos megbetegedések gyakoriságának alakulásában (MO)**
- 5.hét:
- 25. Táplálkozási tényezők szerepe a daganatok keletkezésében I. (MO)**
- 26. Táplálkozási tényezők szerepe a daganatok keletkezésében II. (MO)**
- 27. Kémiai carcinogenesis. Rákkeltő vegyi anyagok környezetünkben (MO)**
- 28. A radioaktív és UV sugárzás szerepe a daganatok keletkezésében (MO)**
- 29. Vírusok szerepe a daganatok keletkezésében I. Rákkeltő DNS vírusok (MO)**
- 30. Vírusok szerepe a daganatok keletkezésében II. Rákkeltő RNS vírusok (MO)**
- 6.hét:
31. Benignus és malignus tumorok jellemzői. Differenciálódás és anaplasia. (P)
32. Tumornövekedés biológiája: kinetika, angiogenesis. (P)
33. Daganatok lokális és távoli terjedésének mechanizmusai (P)
34. Tumormetasztázisok klinikai biokémiája (KB)
35. A tumorsejt populációk jellemzése (klonalitás, heterogenitás, progresszió) (P)
36. A szervezetben malignus betegségek kapcsán kialakuló patobiokémiai regulációk és ezek következményei I. (KB)
- 7.hét:
37. A szervezetben malignus betegségek kapcsán kialakuló patobiokémiai regulációk és ezek következményei II. (KB)
38. Kicsipépes és tübiopsziák. Intraoperatív diagnosztika (P)
39. A malignitás fokának kórszövettani megítélése. Szövettani leletek prognosztikai elemzése (P)
- 40. Immunhisztokémiai módszerek a tumor diagnosztikában (P)**

41. Onkogének és szupresszor gének károsodásának detektálása

kórszövettani szinten (P)

8.hét: 42. Tumor markerek a malignus betegségek diagnosztikájában (KB)

43. Tumor immunológia gyakorlati vonatkozásai (MO)

44. Lágyrésztumorok I. (P)

45. Lágyrésztumorok II. (P)

46. Melanin termelő tumorok (P)

47. A daganatos betegségek molekuláris epidemiológiája (MO)

48. A daganatos megbetegedések általi veszélyeztetettség kimutatása molekulárbiológiai módszerek segítségével (MO)

9.hét:

49. Rákszűrések rendszere, rákregiszterek (MO)

50. Prevenációs stratégiák a daganatos betegségek megelőzésében (MO)

Kötelező irodalom: Kopper László, Timár József: Molekuláris onkológia Semmelweis Kiadó 2007.

Ajánlott irodalom: -

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: háromfokozatú gyakorlati jegy

Évközi számonkérés: nincs

Index aláírás: feltétele a záróteszt sikeres megírása

Érdemjegy javítás: a szorgalmi időszakon belül megadott időpontban

Tantárgyfelvétel feltétele: Általános patológia és patobiokémia teljesítése

A SEJTHALÁL BIOKÉMIÁJA

Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

Kredit: 2
5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Előadás: 20/-
10 héten keresztül heti 2 óra

Tematika:
Lásd OKLA szakirány 5. szemeszter

SEJTBIOKÉMIA
Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet
Kredit: 3
5. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Előadás: 28/10
blokkosított előadások, heti 2 vagy 4 óra

Tematika:
Lásd OKLA szakirány 5. szemeszter

BEVEZETÉS A TUDOMÁNYOS KUTATÁSBA
Orvosi Vegytani Intézet
Kredit: 2
6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Előadás: 20/8

Tematika:
Lásd ODLA szakirány 6. szemeszter

ORTOPÉDIA
Ortopédiai Klinika
Kredit: 1

Előadás: 15

Tematika:

1. Az ortopédia tárgya, története és az ortopédia sebészi és konzervatív kezelési módszerei.
2. Veszélyes csípőficam pathológiája, diagnosztikája konzervatív és műtéti kezelése.
3. Perthes kór, Tranzitóriens coxitis Coxa vara infantum. Epiphyseolysis capitis fem.
4. Coxarthrosis. Necrosis capitis fem. Prothesisek.
5. Tengelyeltérések az alsó végtagon. A térdízület betegségei.
6. Térdízület sérülései, arthroscopia.
7. Statikai lábelváltozások. A láb funkcionális anatómiája. Dongaláb, egyéb fejlődési rendellenességek.
8. Spondylosis. Bechterew kór, derékfájás, spondylosis spondylolisthesis, lumbalisatio, sacralisatio
A boka és láb vizsgálata. Betegbemutatók.
9. Hanyagtartás, scoliosis, ischias, Scheuermann-féle betegség
10. A felső végtag.
11. Acut és chronicus osteomyelitis, gennyes ízületi gyulladások.
12. Csontdaganatok és daganatszerű elváltozások.
13. Görcsös és petyhüdt bénulások, osteoporosis, alagút syndroma.
14. Az ortopédiai műtétek biomechanikai háttere.

Kötelező irodalom:

Ortopédia. Szerkesztette: Dr. Szendrői Miklós

Ajánlott irodalom:

Gyermekortopédia. Szerkesztette: Dr. Vízkelety Tibor

MUNKAERŐPIACI ISMERETEK

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék

Kredit: 1

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 14/5

Tematika:

Lásd ODLA szakirány 6. szemeszter

VÁLLALKOZÓI ISMERETEK
Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék
Kredit: 2
6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Elmélet: 14/5

Gyakorlat: 14/5

Tematika:

Lásd ODLA szakirány 6. szemeszter

**A NEURO-ONKOLÓGIA ALAPJAI – RADIOLÓGIAI
KORRELÁCIÓ**
Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék
Kredit: 1
6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Előadás: 14/6

Tematika:

1. hét

Előadás: Intracranialis és intraspinalis sejtelemek, cyto-ontogenesis.

2. hét

Előadás: Általános tumorigenesis (onkogenek, növekedési faktorok - áttekintés, speciális neuro-onkogenetikus szempontok).

3. hét

Előadás: Sejtproliferatio és vizsgálata. Korszerű vizsgálati módszerek a neuro-onkológiában: molekuláris pathologia/onkologia. Immunhistochemia (IHC). Quantitativ módszerek. Post mortem autoradiographia, képző és morphologia.

4. hét

- Előadás: A neuro-onkologia morphologiai és klinikai aspektusai: kommunikáció, információ-közlés, elektronikus "telepathologia".
5. hét
Előadás: Meningeomák. Makro-, mikroszkópia, EM, spec. IHC. "Dignitás".
6. hét
Előadás: Astrocytaer daganatok. Makro-, mikroszkópia, EM, spec. IHC. "Dignitás".
7. hét
Előadás: Oligodendrogliomata. Makro-, mikroszkópia, EM, spec. IHC. "Dignitás".
8. hét
Előadás: Ependymomata. Makro-, mikroszkópia, EM, spec. IHC. "Dignitás".
9. hét
Előadás: Embryonalis daganatok. Makro-, mikroszkópia, EM, spec. IHC. "Dignitás".
10. hét
Előadás: A sella turcica vidékének daganatai. Hypophysaer tumorok. Makro-, mikroszkópia, EM, spec. IHC. "Dignitás".
11. hét
Előadás: Vascularis daganatok, malformatiok és áttéti tumorok. Makro-, mikroszkópia, EM, spec. IHC. "Dignitás".
12. hét
Előadás: Genomicus és molekularis neuro-onkologia.
13. hét
Előadás: Intraoperatív-, stereotacticus biopsiák: lehetőségek és korlátok.
14. hét
Előadás: A félév anyagáról írásban történő beszámoló.

Kötelező irodalom:

Kopper L. – Schaff Zs. [szerk.]: Pathologia I-II. Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest. 2. Kiadás. 2006.

Ajánlott irodalom:**Tantárgyi követelmények:**

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

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

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjeggyavítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

A neuroanatómia alapjai (AFANA04L5, _L) tantárgy sikeres teljesítése, valamint A neuropatológia alapjai – radiológiai és neurológiai korreláció (EF45066, _L) tantárgy párhuzamos felvétele.

FUNKCIONÁLIS NEUROANATÓMIAI VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Kredit: 2

6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):

Gyakorlat: 28/10
Heti 2 óra gyakorlat

Tematika:
Lásd OKLA szakirány 6. szemeszter.

KINETIKUS ELEMZÉS
Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Tanszék
Kredit: 1
6. szemeszter

Óraszám/félév (nappali tagozat/levelező tagozat):
Előadás: 14/5

Tematika:

1. hét

Előadás: A képző eszközök primer képeinek jellemzése a kvantitálás szempontjából

2. hét

Előadás: A biokémiai, élettani paraméterek meghatározásának alapelvei és feltételei a képző diagnosztikában. A kinetikai analízis

3. hét

Előadás: A kompartment (rekesz) modellezés és a paraméter-bebecslés alapjai

4. hét

Előadás: A kompartment független paraméter-bebecslés alapjai. Logan és Patlak analízis és egyéb speciális módszerek (spektrál analízis)

5. hét

Előadás: Konkrét kinetikai modellek és alkalmazásuk a perfúzió, az enzim-kinetikai, a cukormetabolizmus, illetve a receptor vizsgálatok esetén.

6. hét

Előadás: Kvázi-quantitatív módszerek az orvosi képzőben: SUV (DAR), illetve a „referencia szövet” alapú modellek ismertetése. A kinetikai vizsgálatok speciális kérdései a kisállatvizsgálatokban.

7. hét
Előadás: Az orvosi képzésben használt kvantitatív technikák érzékenysége és megbízhatósága
8. hét
Előadás: Írásbeli számonkérés a tantárgy anyagából

Kötelező irodalom:

Szilvási István: A nukleáris medicina tankönyve (B + V Lap- És Könyvkiadó, 2002)

Ajánlott irodalom:

Tantárgyi követelmények:

Követelményszint: TVSZ szerint.

Évközi számonkérés:

A félév végén a hallgatók egy dolgozatot írnak a félév anyagából.

A dolgozatírás órarenden kívüli időpontban történik.

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

90-100 %-os teljesítmény: 5 (jeles)

80-89 %-os teljesítmény: 4 (jó)

70-79 %-os teljesítmény: 3 (közepes)

Index aláírás: részvétel az előadások legalább 50 %-án

Vizsga típusa: kollokvium

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

A félév során írt dolgozat alapján megajánlott jegyekkel a szóbeli felelet kiváltható. Ebben az esetben a vizsga eredménye megegyezik a megajánlott jeggyel. Ennek elfogadásáról, vagy a megajánlott jegyet javító szándékáról a hallgató a vizsga kezdetén, a tételhúzás előtt nyilatkozik.

Érdemjegy javítás: megismételt vizsgával lehetséges.

Tantárgyfelvétel feltétele:

Az Iztotópdiagnosztika (AFIDG01L5, _L) tantárgy sikeres teljesítése.

