

Kolegij: Histopatološke tehnike

Voditelj: doc.dr.sc. Maja Lenartić, dipl.ing.mol.biol.

Katedra: Zavod za histologiju i embriologiju

Studij: Preddiplomski sveučilišni studij Medicinsko laboratorijska dijagnostika

Godina studija: II druga

Akademska godina: 2023/2024

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):

Kolegij **Histopatološke tehnike** je obvezni predmet na **2. godini Preddiplomskog sveučilišnog studija Medicinsko laboratorijska dijagnostika** koji se održava u **zimskom** semestru, a sastoji se od **5 sati** predavanja, **20 sati** seminara i **20 sati** vježbi, ukupno **45 sati (3.0 ECTS)**.

Cilj kolegija je omogućiti studentu upoznavanje s temama iz područja pripreme tkivnih uzoraka za ispitivanje histološkim metodama koje su bitne u suvremenoj medicinskoj dijagnostici. Zadatak je također da se studentu približi laboratorijski rad s humanim tkivima te postupke koji su neophodni za dobivanje histoloških preparata dovoljno dobrih da omoguće donošenje dijagnoze i pravilan pristup liječenju. Nakon završenog kolegija student treba razumjeti značaj pojedinih histoloških tehnika koje se primjenjuju u suvremenoj laboratorijskoj dijagnostici i omogućavaju rad kliničkoj medicini. Koristeći ranije stečena znanja iz mikroskopske građe ljudskog tijela i znanje o načinu prikaza pojedinih tvari i antigena omogućiti će studentu korištenje opisanih metoda i razumijevanje patomorfoloških promjena kao načina dokazivanja etiopatogeneze raznih bolesti u kliničkoj praksi.

Sadržaj predmeta je sljedeći:

Pripremanje i obrada uzoraka u histološkom laboratoriju. Postupak s materijalom, kemikalijama i laboratorijskim posuđem. Parafinski postupak pripreme histoloških preparata. Priprema smrznutih preparata. Klasična histološka bojenja. Histokemijske tehnike (dokazivanje pojedinih kemijskih supstanci u tkivima). Imunohistokemijske tehnike (imunofluorescentne tehnike, imunoenzimatske tehnike, direktna bojenja, indirektna bojenja, amplifikacija signala, antigen retrieval). Konfokalna mikroskopija. Mjere zaštite. Organizacija rada u histološkom laboratoriju, servis aparata, naručivanje materijala, arhiva materijala.

ISHODI UČENJA ZA PREDMET:

I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE

Očekivani ishodi učenja su slijedeći:

- Student razumije i zna objasniti osnovne karakteristike biokemijskog sastava stanice te reakcije antigen – antitijelo na tkivnim uzorcima
- Student razlikuje, zna opisati, diskutirati i primjeniti neke od patohistoloških metoda koje se upotrebljavaju u znanstvenim istraživanjima i dijagnostici
- Student će znati prepoznati problem, ispravno dizajnirati i upotrijebiti metodu analize te znati vrednovati i interpretirati rezultate uporabljene metode

II. PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE

- Student će naučiti rukovati laboratorijskim priborom i opremom (pipeta, epruveta, Erlenmeyer tikvica, menzura, vaga, vodena kupelj, termostati te mikroskop)
- Student će izvesti, uz nadzor, više klasičnih histoloških bojenja
- Student će izvesti, uz nadzor, pripremu preparata za histokemijske i imunohistološke analize
- Student će uz nadzor pregledati dobivene preparate, analizirati dobiveno i napraviti mikrofotografije uzoraka.
- Student će izvesti, uz nadzor, pripremu preparata za imunoflorescentnu analizu te uz nadzor pregledati

dobivene preparate i pokušati analizirati dobiveno.

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku predavanja, seminara i vježbi. Predavanja se održavaju u predavaonicama prema navedenom rasporedu, a pojedine cjeline obradit će se na seminarima i vježbama. Dio seminara koji su direktno vezani uz vježbu koja se odrađuje uklopiti će se u vrijeme održavanja vježbi (u terminima inkubacija).

Nastavnik ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu seminara (pokazano znanje, razumijevanje, sposobnost postavljanja problema, zaključivanje, itd.). Također se ocjenjuju i druge aktivnosti studenta u radu u laboratoriju te mikroskopiranje.

Popis obvezne ispitne literature:

Izabrana poglavlja iz:

- 1) Junqueira LC i sur.: "Osnove histologije", prema X američkom izdanju, Školska knjiga, Zagreb, 2005.
- 2) Shafie Abdulkadir Hassan: Practical Histopathology (Made easy for laboratory professionals), 1st Edition
- 3) Thomas Boenisch et al. : Immunochemical Staining Methods, 3rd Edition, 2001.
- 4) S. Anil and R. Rajendran: Routine Histotechniques, Staining and Notes on Immunohistochemistry
- 5) David Evans and Max Robins: What is Histopathology?, Histopathology, 2011.

Popis dopunske literature:

Dako Education Guide: Special Stains and H&E, 2nd Edition
Abcam Immunohistochemistry (IHC) and Application Guide

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

Predavanja se izvode prema navedenom programu. Obuhvaćaju pregled područja koje će studenti detaljno proraditi na seminarima i vježbama tijekom sljedećih dana.

P1 Uvod u područje

Ishodi učenja:

Upoznati se sa ciljevima kolegija. Upoznati se i usvojiti znanja o različitim metodama pripreme histoloških preparata.

P2 Klasične histološke metode

Ishodi učenja:

Upoznati sve djelove dobivanja parafinskih preparata. Uočiti razlike u dobivanju i primjeni parafinskih i smrznutih histoloških preparata. Usvojiti znanja o različitim metodama bojanja histoloških preparata, dobivanju preparata tvrdih tkiva te citospinskih preparata.

P3 Histokemijske tehnike i njihova primjena

Ishodi učenja:

Upoznati se s osnovama histokemije. Usvojiti znanja o primjeni histokemijskih analiza tkiva.

P4 Imunohistološke tehnike i njihova primjena

Ishodi učenja:

Upoznati se s osnovama imunohistokemijskih tehnika. Usvojiti znanja o primjeni imunohistokemijskih analiza tkiva u dijagnostici i istraživanju.

P5 Imunohistologija i konfokalna mikroskopija

Ishodi učenja:

Uočiti moguće greške i način njihovog izbjegavanja te ispravljanja tijekom pripreme imunohistoloških preparata. Naučiti način pripreme i mogućnost korištenja preparata pomoću fluorescentnog i konfokalnog mikroskopa.

Popis seminara s pojašnjenjem:

Seminar 1. Parafinski postupak

Ishodi učenja:

Opisati sve dijelove parafinskog postupka dobivanja histoloških preparata.
Uočiti razlike u dobivanju i primjeni parafinskih i smrznutih histoloških preparata.

Seminar 2. Klasična histološka bojanja

Ishodi učenja:

Usvojiti znanja o različitim metodama bojanja histoloških preparata. Opisati načine dobivanja preparata tvrdih tkiva.

Prepoznati važnost i mane citospinskih prepata.

Seminar 3. Histokemija

Ishodi učenja:

Opisati osnovne karakteristike upotrebe histokemijskih metoda u histologiji tkiva i stanica. Objasniti važnost enzimskih reakcija i njihovo korištenje u histokemijskim tehnikama. Opisati metode dokazivanja pojedinih staničnih elemenata (DNA, RNA, glikogena, masti, AK, NA) ovom metodom.

Seminar 4. Imunohistologija

Ishodi učenja:

Opisati osnovne imunoških reakcija i mogućnosti njihovog korištenja za dokaz pojedinih elemenata u tkivu. Usvojiti znanja o primjeni imunohistokemijskih analiza tkiva u dijagnostici i istraživanju.

Seminar 5. Imunohistologija

Ishodi učenja:

Opisati i objasniti jednostupanjske i višestupanjske imunohistološke reakcije. Objasniti razlike u priprepi preparata za imunohistološke i histokemijske metode istraživanja. Uočiti moguće greške i način njihovog izbjegavanja te ispravljanja tijekom pripreme imunohistoloških preparata.

Uočiti važnost histokemijskih reakcija za dokazivanje reakcija Ag-At na tkivnim rezovima.

Seminar 6. Imunohistologija i konfokalna mikroskopija

Ishodi učenja:

Objasniti način pripreme i mogućnost korištenja histoloških preparata korištenjem fluorescentnog mikroskopa. Prepoznati važnost korištenja konfokalne mikroskopije u dijagnostici.

Seminar 7. Histološki laboratorij

Ishodi učenja:

Upoznati se s organizacijom rada u histološkom laboratoriju, opisati način na koji se vode podaci o servisu aparata, naručivanju i arhiviranju materijala. Diskutirati mjere zaštite osoba koji rade u histološkom laboratoriju.

Seminar 8. Prezentacija seminarskog rada

Ishodi učenja:

Diskutirati pozitivne i negativne karakteristike upotrebe pojedinih tehnika u patohistološkoj analizi materijala dobivenog biopsijom ili ekscizijom organa kod određenih bolesnih stanja.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Tijekom vježbi studenti su dužni voditi dnevnik rada koji će predočiti prije izlaska na ispit. Uz vodstvo nastavnika, primjenjujući podatke iz literature i s Interneta omogućit će se studentima da naprave seminarski rad u kojem će biti obuhvaćena neka od tema iz područja koje obuhvaća kolegij.

V1 Uzimanje tkiva, fiksacija, parafinski postupak, rezanje, priprema preparata za bojenje

V2 Smrzavanje tkiva, priprema preparata za bojenje, HE bojanje

V3 Histokemija – Bojanje Cresyl Violet, bojanje PAS, bojanje Sirius Red

V4 Imunohistologija - dokazivanje virusnih antigena u jetri inficiranih miševa

V5 Imunohistologija – svjetlosna mikroskopija obojenih stakala, interpretacija rezultata

Obveze studenata:

Studenti su obvezni redovito pohađati nastavu pri čemu će prisutnost na nastavi biti evidentirana na svim oblicima nastave. Od studenata se očekuje da na sve oblike nastave i provjere znanja dolaze primjereno odjeveni te su na vježbama studenti obvezni imati prikladnu laboratorijsku odjeću i voditi dnevnik rada. Unošenje hrane i pića kao i nepotrebno napuštanje predavaonica i laboratorije nije dozvoljeno. Upotreba mobilnih i drugih oblika elektroničkih uređaja za vrijeme nastave i za vrijeme provjere znanja nije dozvoljena.

Studenti su se dužni teoretski pripremiti za vježbe kako bi mogli aktivno sudjelovati u izvođenju nastave te pripremiti seminarski rad iz zadanog područja, kojeg moraju usmeno prezentirati te predati u pisanom obliku prije pristupanja ispitu.

Poštivanje načela akademske čestitosti očekuje se i od nastavnika i od studenata u skladu s Etičkim kodeksom Sveučilišta u Rijeci te Etičkim kodeksom za studente/studentice Sveučilišta u Rijeci.

Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem **Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci**, te prema **Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci** (usvojenog na Fakultetskom vijeću Medicinskog fakulteta u Rijeci).

Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave, te na završnom ispitu. Od ukupno **100 bodova**, tijekom nastave student može ostvariti **70 bodova**, a na završnom ispitu **30 bodova**.

I. Tijekom nastave vrednuje se (maksimalno do 70 bodova):

Na seminarima i vježbama student s nastavnikom aktivno raspravlja o zadanoj temi. Student je obvezan pripremiti gradivo pojedinih vježbi. Bodovi tijekom nastave stječu se aktivnim sudjelovanjem na seminarima i vježbama.

Tijekom vježbi nastavnik ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu (pokazano znanje, razumijevanje, sposobnost postavljanja problema, zaključivanje, itd... Osim toga, na vježbama 1-4 studentima će biti dan mini kolokvij na samom kraju vježbe kako bi se utvrdilo koliko je student pratio nastavu. Zalaganje te rezultat kolokvija na svakoj vježbi zajedno vrijede max. 6 bodova (5 vježbi x 6 bodova). Student mora voditi dnevnik rada za svaku vježbu koji će predložiti prije izlaska na ispit (5 vježbi x 2 boda). Time dobiva maksimalno 10 bodova (30 + 10).

Student je obvezan pripremiti, usmeno prezentirati te pismeno predati seminarski rad iz zadanog područja kao predujet za izlazak na ispit. Seminarski rad ocjenjuje se ocjenom od 1 do 5 i boduje s maksimalno 30 bodova.

II. Završni ispit (do 30 bodova)

Završni ispit iz kolegija Histološke tehnike je **pismeni**. **Pismeni dio ispita** čini Završni test koji se sastoji od 30 pitanja (jedan točan odgovor s više ponuđenih rješenja) koji se ocjenjuju prema shemi:

TOČNI ODGOVORI	OCJENA	BODOVI
27 – 30	5	27-30
23 – 26	4	23-26
18 – 22	3	18-22
15 – 17	2	15-17
0 – 14	1	0

U slučaju da student nije zadovoljan dobivenom ocjenom na pismenom ispitu ispit se nastavlja usmenim odgovaranjem.

Tko može pristupiti završnom ispitu:

Ispitu mogu pristupiti student koji su predali i uspješno prezentirali seminarski rad i tijekom nastave ostvarili minimalno 35 bodova.

Tko ne može pristupiti završnom ispitu:

- **Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 0 do 34,9 bodova ili koji imaju 30% i više izostanaka s nastave.** Takav student je **neuspješan (1) F** i ne može izaći na završni ispit, tj. mora predmet ponovno upisati naredne akademske godine.

III. Konačna ocjena je zbroj ECTS ocjene ostvarene tijekom nastave i na završnom ispitu:

Konačna ocjena	
A (90-100%)	izvrstan (5)
B (75-89,9%)	vrlo-dobar (4)
C (60-74,9%)	dobar (3)
D (50-59,9%)	dovoljan (2)
F (studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 30 bodova ili nisu položili završni ispit)	nedovoljan (1)

Termini održavanja testova tijekom nastave:

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Nastava se može održavati na engleskom jeziku.

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij nalaze se na *Share-portalu* za internu komunikaciju Katedre za histologiju i embriologiju, portal Merlin i MsTeamsu

Sve potrebne informacije studenti mogu dobiti u tajništvu **Zavoda za histologiju i embriologiju** radnim danom od 13-14h. Konzultacije s nastavnicima odvijaju se prema dogovoru. Ispiti se prijavljuju i odjavljuju u ISVU sustavu.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2022./2023. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
V. tjedan 30.10.2023.	P1 08:15-09:00 (P4)			Doc.dr.sc. Maja Lenartić
VI. tjedan 06.11.2023.	P2 10:15 – 11:00 (P7,8)			Doc.dr.sc. Maja Lenartić
		S1 11:15 – 13:00 (P9)		Doc.dr.sc. Maja Lenartić
09.11.2023.		S2 12:15-13:00 (P15)		Doc.dr.sc. Maja Lenartić
VII. tjedan 13.11.2023.	P3 10:15 – 11:00 (P8)			Prof.dr.sc. T. Lenac Roviš
		S3 11:15 – 13:00 (P8,9)		Prof.dr.sc. T. Lenac Roviš
VIII. tjedan 20.11.2023.	P4 10:15 – 11:00 (P6)			Prof.dr.sc. T. Lenac Roviš
		S4 11:15 – 13:00 (P6,3)		Prof.dr.sc. T. Lenac Roviš
IX. tjedan 27.11.2023.	P5 10:15 – 11:00 (P15)			Doc.dr.sc. Maja Lenartić
		S5 11:15 – 13:00 (P3)		Doc.dr.sc. Maja Lenartić
29.11.2023.			V1,2 Grupa I: 08:15-12:00	Doc.dr.sc. M. Lenartić Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.
			V1,2 Grupa II: 12:15-16:00	Doc.dr.sc. M. Lenartić Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.
30.11.2023.			V1,2 Grupa III: 08:15-12:00	Doc.dr.sc. M. Lenartić Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.
			V1,2 Grupa IV: 12:15-16:00	Doc.dr.sc. M. Lenartić Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.
X. tjedan 04.12.2023.		S6 10:15 – 13:00 (P7,9)		Doc.dr.sc. Maja Lenartić
06.12.2023.			V3 Grupa I: 08:15-12:00	Prof.dr.sc. T.Lenac Roviš Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.
			V3 Grupa II: 12:15- 16:00	Prof.dr.sc. T.Lenac Roviš Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.
07.12.2023.			V4 Grupa I: 08:15-12:00	Prof.dr.sc. T.Lenac Roviš Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.
			V4 Grupa II: 12:15-16:00	Prof.dr.sc. T.Lenac Roviš Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.
XI. tjedan		S7		Doc.dr.sc. Maja Lenartić

11.12.2023.		11:00 – 12:00 (P5)		
13.12.2023.			V3 Grupa III: 08:15-12:00	Prof.dr.sc. T.Lenac Roviš Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.
			V3 Grupa IV: 12:15-16:00	Prof.dr.sc. T.Lenac Roviš Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.
14.12.2023.			V4 Grupa III: 08:15-12:00	Prof.dr.sc. T.Lenac Roviš Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.
			V4 Grupa IV: 12:15-16:00	Prof.dr.sc. T.Lenac Roviš Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.
XII. tjedan 20.12.2023.		S8 Laboratorij br. 1 08:15-12:00	V5 Grupa II: 08:15-12:00	Doc.dr.sc. M. Lenartić Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.
		S8 Laboratorij br. 1 12:15-16:00	V5 Grupa I: 12:15-16:00	Doc.dr.sc. M. Lenartić Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.
21.12.2023.		S8 Laboratorij br. 1 08:15-12:00	V5 Grupa IV: 08:15-12:00	Doc.dr.sc. M. Lenartić Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.
		S8 Laboratorij br. 1 12:15-16:00	V5 Grupa III: 12:15-16:00	Doc.dr.sc. M. Lenartić Tina Rudančić, bacc.med.lab.diagn.

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvod u područje	1	Predavaonica br.
P2	Klasične histološke metode	1	Predavaonica br.
P3	Histokemijske tehnike i njihova primjena	1	Predavaonica br.
P4	Histokemijske tehnike i njihova primjena	1	Predavaonica br.
P5	Imunohistološke tehnike i njihova primjena	1	Predavaonica br.
	Ukupan broj sati predavanja	05	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Parafinski postupak	2	Predavaonica br.
S2	Klasična histološka bojanja	2	Predavaonica br.
S3	Histokemija	2	Predavaonica br.
S4	Imunohistologija	2	Predavaonica br.
S5	Imunohistologija i konfokalna mikroskopija	2	Predavaonica br.
S6	Histološki laboratorij	3	Predavaonica br.
S7	Mikroskopiranje, slikanje, izrada dnevnika rada	3	Vježbaona i laboratoriji Zavoda za histologiju i embriologiju
S8	Prezentacija seminarskog rada	3	Vježbaona Zavoda za histologiju i embriologiju
	Ukupan broj sati seminara	19	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Uzimanje tkiva, fiksacija, parafinski postupak, rezanje, priprema preparata za bojenje	3	Laboratoriji Zavoda za histologiju i embriologiju
V2	Smrzavanje tkiva, priprema preparata za bojenje, HE bojanje	3	Laboratoriji Zavoda za histologiju i embriologiju
V3	Histokemija – bojanje Cresyl violet, PAS, Sirius Red bojanje	6	Laboratoriji Zavoda za histologiju i embriologiju
V4	Imunohistologija - dokazivanje virusnih antigena u tkivu jetre inficiranih miševa	6	Laboratoriji Zavoda za histologiju i embriologiju
V5	Imunohistologija – svjetlosna mikroskopija obojenih stakala, interpretacija rezultata	3	Laboratoriji Zavoda za histologiju i embriologiju
	Ukupan broj sati vježbi	21	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	19.01.2024.
2.	02.02.2024.
3.	16.02.2024.
4.	01.07.2024.
5.	02.09.2024.