[Medicinski fakultet u Rijeci]

Curriculum
2024/2025

[Za kolegij]

Histopatološke tehnike

Study program:	**Medicinsko laboratorijska dijagnostika (R)** [Sveučilišni prijediplomski studij]
Department:	**[Zavod za histologiju i embriologiju]**
Course coordinator:	**Doc. dr. sc. Lenartić Maja, dipl. ing.**
Year of study:	**2**
ECTS:	**3**
Incentive ECTS:	**0 (0.00%)**
Foreign language:	**No**

Course information:

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 primijeniti 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,

List of assigned reading:

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.

List of optional reading:

Dako Education Guide: Special Stains and H&E, 2nd Edition

Abcam Immunohistochemistry (IHC) and Application Guide

Curriculum:

[Predavanja] list (with titles and explanation):

Uvod u područje histopatologije

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

Klasične histološke metode

> Upoznati sve dijelove 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.

Histokemijske tehnike i njihova primjena

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

Imunohistološke tehnike i njihova primjena

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

Imunohistologija i konfokalna mikroskopija

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

[Vježbe] list (with titles and explanation):

V1 Parafinski postupak

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

V2 Priprema za osnovna bojenja

Smrzavanje tkiva, priprema preparata za bojenje, HE

V3 Histokemijska bojenja

Histokemija – bojanje Cresyl violet, PAS, Sirius Red bojanje

V4 IHC bojenje

Imunohistologija - dokazivanje virusnih antigena u tkivu jetre inficiranih miševa

V5 Imunohistologija - svjetlosna mikroskopija

Interpretacija svih dobivenih rezultata na staklima obojenim različitim tehnikama

[Seminari] list (with titles and explanation):

S1 Parafinski postupak

Opisati sve dijelove parafinskog postupka dobivanja histoloških preparata.

Uočiti razlike u dobivanju i primjeni parafinskih i smrznutih histoloških preparata.

S2 Klasična histološka bojenja

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

Prepoznati važnost i mane citospinskih prepata.

S3 Histokemija

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.

S4 Imunohistologija

Opisati osnove imuloških reakcija i mogućnosti njihovog korištenja za dokaz pojedinih elemenata u tkivu.

Usvojiti znanja o primjeni imunohistokemijskih analiza tkiva u dijagnostici i istraživanju.

S5 Imunohistologija i konfokalna mikroskopija

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 rekacija Ag-At na tkivnim rezovima.

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

S6 Histološki laboratorij

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

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.

S7 Mikroskopiranje, slikanje i izrada dnevnika

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

S8 Prezentacija seminarskog rada

Seminar 8. Prezentacija seminarskog rada

Ishodi učenja:

Prezentirati svoj seminarski rad na zadanu temu ispred kolega.

[Seminarske vježbe] list (with titles and explanation):

S8 Mikroskopiranje i seminari

Svjetlosna mikroskopija obojenih stakala, interpretacija rezultata i prezentacija seminarskog rada.

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

Student obligations:

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 predočiti 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 preduvjet 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.

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)

Exam (exam taking, description of the written/oral/practical part of the exam, point distribution, grading criteria):

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

Ispitu ne mogu pristupitistudenti koji su tijekom nastave ostvarili 0-34,9 bodova ili oni koi imaju 30% i više izostanaka s nastave. Takav student je euspješan (1) F i ne može izići na završni ispit, tj. mora predmet ponovno upisati sljedeće akademske godine.

Other notes (related to the course) important for students:

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.

COURSE HOURS 2024/2025

Histopatološke tehnike

[Predavanja] (Place and time or group)	**[Vježbe]** (Place and time or group)	**[Seminari]** (Place and time or group)	**[Seminarske vježbe]** (Place and time or group)
28.10.2024			
Uvod u područje histopatologije: • [ONLINE] (08:15 - 09:00) [182] ○ HT_558			
Doc. dr. sc. Lenartić Maja, dipl. ing. [182]			
04.11.2024			

Klasične histološke metode:
• [P04] (10:15 - 11:00) [182]
  ○ HT_558
		S1 Parafinski postupak:
		• [P04] (11:15 - 12:00) [182]
		  ○ HT_558
		• [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (12:15 - 13:00) [182]
		  ○ HT_558	

Doc. dr. sc. Lenartić Maja, dipl. ing. [182]			
07.11.2024			
		S2 Klasična histološka bojenja: • [P02] (12:15 - 13:45) [182] ○ HT_558	
Doc. dr. sc. Lenartić Maja, dipl. ing. [182]			
11.11.2024			

Histokemijske tehnike i njihova primjena:
• [P15 - VIJEĆNICA] (10:15 - 11:00) [182]
  ○ HT_558
		S3 Histokemija:
		• [P04] (11:15 - 12:00) [182]
		  ○ HT_558
		• [P06] (12:15 - 13:00) [182]
		  ○ HT_558	

Doc. dr. sc. Lenartić Maja, dipl. ing. [182]			
25.11.2024			

Imunohistološke tehnike i njihova primjena:
• [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (10:15 - 11:00) [182]
  ○ HT_558
		S4 Imunohistologija:
		• [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (11:15 - 12:45) [180]
		  ○ HT_558	

prof. dr. sc. Lenac Roviš Tihana [180] · Doc. dr. sc. Lenartić Maja, dipl. ing. [182]			
27.11.2024			

	V1 Parafinski postupak:
	• [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (08:00 - 10:15) [182]
	  ◦ HT-V1
	• [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (12:45 - 15:00) [182]
	  ◦ HT-V2
	
	V2 Priprema za osnovna bojenja:
	• [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (10:15 - 12:30) [182]
	  ◦ HT-V1
	• [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (15:00 - 17:15) [182]
	  ◦ HT-V2		

Doc. dr. sc. Lenartić Maja, dipl. ing. [182]			
28.11.2024			

	V1 Parafinski postupak:
	• [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (08:00 - 10:15) [182]
	  ◦ HT-V3
	
	V2 Priprema za osnovna bojenja:
	• [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (10:15 - 12:30) [182]
	  ◦ HT-V3		

Doc. dr. sc. Lenartić Maja, dipl. ing. [182]			
02.12.2024			

Imunohistologija i konfokalna mikroskopija:
• [P15 - VIJEĆNICA] (10:15 - 11:00) [180]
  ◦ HT_558
		S5 Imunohistologija i konfokalna mikroskopija:
		• [P15 - VIJEĆNICA] (11:15 - 12:00) [182]
		  ◦ HT_558
		• [P06] (12:00 - 12:45) [182]
		  ◦ HT_558	

prof. dr. sc. Lenac Roviš Tihana [180] · Doc. dr. sc. Lenartić Maja, dipl. ing. [182]			
04.12.2024			

	V3 Histokemijska bojenja:
	• [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (08:00 - 12:30) [180]
	  ◦ HT-V1
	• [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (12:45 - 17:15) [180]
	  ◦ HT-V2		

prof. dr. sc. Lenac Roviš Tihana [180]			
05.12.2024			

	V4 IHC bojenje: • [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (08:00 - 12:30) [180] ◦ HT-V1 • [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (12:45 - 17:15) [180] ◦ HT-V2		
prof. dr. sc. Lenac Roviš Tihana [180]			
09.12.2024			
		S6 Histološki laboratorij: • [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (10:15 - 12:30) [182] ◦ HT_558	
Doc. dr. sc. Lenartić Maja, dipl. ing. [182]			
11.12.2024			
	V3 Histokemijska bojenja: • [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (08:00 - 12:30) [180] ◦ HT-V3		
prof. dr. sc. Lenac Roviš Tihana [180]			
12.12.2024			
	V4 IHC bojenje: • [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (08:00 - 12:30) [182] ◦ HT-V3		
Doc. dr. sc. Lenartić Maja, dipl. ing. [182]			
18.12.2024			
	V5 Imunohistologija - svjetlosna mikroskopija: • [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (08:15 - 10:30) [182] ◦ HT-V3 • [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (12:45 - 15:00) [182] ◦ HT-V1		
Doc. dr. sc. Lenartić Maja, dipl. ing. [182]			
19.12.2024			
	V5 Imunohistologija - svjetlosna mikroskopija: • [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (08:15 - 10:30) [182] ◦ HT-V2	S7 Mikroskopiranje, slikanje i izrada dnevnika: • [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (12:45 - 15:00) [182] ◦ HT_558	

Doc. dr. sc. Lenartić Maja, dipl. ing. [182]			
14.01.2025			
		S8 Prezentacija seminarskog rada: • [Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1] (11:00 - 13:15) [182] ○ HT_558	
Doc. dr. sc. Lenartić Maja, dipl. ing. [182]			

List of lectures, seminars and practicals:

[PREDAVANJA] (TOPIC)	Number of hours	Location
Uvod u područje histopatologije	1	[ONLINE]
Klasične histološke metode	1	[P04]
Histokemijske tehnike i njihova primjena	1	[P15 - VIJEĆNICA]
Imunohistološke tehnike i njihova primjena	1	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
Imunohistologija i konfokalna mikroskopija	1	[P15 - VIJEĆNICA]

[VJEŽBE] (TOPIC)	Number of hours	Location
V1 Parafinski postupak	3	[Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1]
V2 Priprema za osnovna bojenja	3	[Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1]
V3 Histokemijska bojenja	6	[Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1]
V4 IHC bojenje	6	[Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1]
V5 Imunohistologija - svjetlosna mikroskopija	3	[Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1]

[SEMINARI] (TOPIC)	Number of hours	Location
S1 Parafinski postupak	2	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] [P04]
S2 Klasična histološka bojenja	2	[P02]
S3 Histokemija	2	[P04] [P06]
S4 Imunohistologija	2	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
S5 Imunohistologija i konfokalna mikroskopija	2	[P06] [P15 - VIJEĆNICA]
S6 Histološki laboratorij	3	[Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1]
S7 Mikroskopiranje, slikanje i izrada dnevnika	3	[Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1]
S8 Prezentacija seminarskog rada	3	[Zavod za histologiju i embriologiju - Laboratorij 1]

[SEMINARSKE VJEŽBE] (TOPIC)	Number of hours	Location
S8 Mikroskopiranje i seminari	6	

EXAM DATES (final exam):