Faculty of Medicine in Rijeka

Curriculum
2024/2025

For course

Medicinska biologija

Study program:	**Medicina (R)** University integrated undergraduate and graduate study
Department:	**Department of Medical Biology and Genetics**
Course coordinator:	**prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med.**
Year of study:	**1**
ECTS:	**10**
Incentive ECTS:	**0 (0.00%)**
Foreign language:	**No**

Course information:

Kolegij **Medicinska biologija** je obvezni predmet na 1. godini Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Medicina koji se održava u II. semestru, a sastoji se od 44 sati predavanja, 40 sati seminara i 36 sati vježbi, ukupno 120 sati. ECTS koeficijent kolegija u vrijednosti od 10,0, predviđa ukupno maksimalno studentsko radno opterećenje od 300 sati (1ECTS=30sati studentskog opterećenja), odnosno 20 sati studiranja predmeta tjedno (uključujući sve oblike obvezne nastave na fakultetu, kao i rad kod kuće).

Cilj kolegija je definirati, opisati i objasniti temeljne postavke suvremene biološke znanosti, neophodne za horizontalnu i vertikalnu integraciju znanja i vještina u procesu razumijevanja, suvremene dijagnostike i terapije bolesti u čovjeka, te za kontinuirano praćenje novih trendova u biomedicini, uključujući preciznu (personaliziranu) i regenerativnu medicinu.

Sadržaj predmeta je sljedeći: S ciljem ostvarivanja zacrtanih ishoda učenja nastava je organizirana u 3 velike tematske cjeline, koje omogućavaju postupno upoznavanje građe stanice i temeljnih molekularnih procesa, biologije i genetike razvoja te nastanka nasljednih i nenasljednih poremećaja staničnih procesa:

1. STANIČNA BIOLOGIJA	
1.1. Uvod u staničnu biologiju	
P1	Stanična i molekularna biologija u medicini
P2	Uvod u staničnu biologiju: Podrijetlo i evolucija stanica. Stanične molekule
P3	Metode istraživanja stanica
S1	Osnove strukture i funkcije dijelova prokariotske i eukariotske stanice
V1	Osnove svjetlosne mikroskopije. Osnovne metode izrade mikroskopskih preparata. Prokariotska stanica

1.2. Biološke membrane i stanični metabolizam	
P4	Struktura bioloških membrana
P5	Transport kroz membranu I: endocitoza
P6	Nastajanje metaboličke energije u stanici. Energetika mitohondrija i peroksisoma.
S2	Transport kroz staničnu membranu II: male molekule
V2	Eukariotska stanica

1.3. Međustanična interakcija	
P7	Citoskelet i stanično kretanje
P8	Izvanstanični matriks
S3	Međustanične interakcije
S4	Osnovni principi staničnog signaliziranja

1.4. Stanična jezgra, kromatin i kromosomi	
P9	Struktura i funkcija jezgre i jezgrice
P10	Organizacija i kondenzacija kromatina
S5	Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka
V3	Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka

1.5. Životni ciklus eukariotske stanice	
P11	Regulacija staničnog ciklusa eukariotske stanice
P12	Stanična smrt i obnova
S6	Mejoza. Gametogeneza u čovjeka
V4	Mejoza. Gametogeneza u čovjeka

II. MOLEKULARNA (FUNKCIONALNA) BIOLOGIJA	
2.1. Protok genetičkih informacija I: nukleinske kiseline, genom i replikacija DNA	
P13	Struktura i funkcija nukleinskih kiselina
P14	Organizacija prokariotskog i eukariotskog genoma. Genom čovjeka
P15	Struktura eukariotskih gena
P16	Varijabilnost humanog genoma

P17	Replikacija DNA
V5	Izolacija genomske DNA

2.2. Protok genetičkih informacija II: transkripcija, translacija i razvrstavanje stan. molekula	
P18	Transkripcija I: Proces transkripcije i dorada RNA molekula
P19	Transkripcija II: Nadzor transkripcije
P20	Translacija
P21	Post-translacijske modifikacije, razvrstavanje i prijenos proteina u stanici
S8	Protok genetičke informacije I: replikacija DNA, transkripcija, dorada RNA
S10	Protok genetičke informacije II: translacija, razvrstavanje i prijenos molekula u stanici

2.3. Epigenetički nadzor genske ekspresije	
P22	Osnove epigenetike I: epigenetičke modifikacije
P23	Osnove epigenetike II: genomski upis
P24	Regulacija funkcije proteina. Razgradnja proteina u stanici
S9	Nekodirajuće RNA molekule
V6	Povezanost kromatinske strukture s procesom transkripcije

III. BIOLOGIJA I GENETIKA RAZVOJA	
3.1. Osnove razvojne biologije i genetike	
P25	Metode medicinski potpomognute oplodnje
S11	Oplodnja u čovjeka

3.2. Osnove monogenskih i poligenskih bolesti, tipovi nasljeđivanja	
P26	Mutacije gena
P27	Popravak DNA oštećenja
P28	Osnove Mendelske genetike
P29	Osnove neklasičnog nasljeđivanja
P30	Populacijska genetika
S13	Monogenske i poligenske bolesti
V7	Utvrđivanje tipovanasljeđivanja pomoću rodoslovnih stabala

3.3. Osnove kromosomskih aberacija	
P31	Osnove kromosomskih aberacija. Citogenetičke metode
S14	Podjela i mehanizmi nastanka numeričkih aberacija kromosoma
S15	Podjela strukturnih aberacija kromosoma
S16	Problemski zadaci: klasično i neklasično nasljeđivanje, kromosomske aberacije
V8	Aneuploidije i poliploidije u kliničkoj praksi

3.4. Genetika novotvorina	
P32	Nastanak i uzroci novotvorina

P33	Molekularna onkogeneza: poremećaji regulacije staničnog ciklusa
P34	Osnove kliničke citologije
V9	Molekularna onkogeneza u kliničkoj praksi
V10	Integracija vještina s praktičnog dijela nastave: prepoznavanje mikroskopskih preparata

3.5. Metode molekularne genetike u medicini	
P35	Metode molekularne genetike u medicini I
P36	Metode molekularne genetike u medicini II
V11	Metode molekularne genetike

3.6. Regenerativna medicina	
P37	Matične stanice. Regenerativna medicina.
P38	Uloga medicinske biologije u modernoj medicinskoj praksi

ISHODI UČENJA ZA PREDMET:
Pristup poučavanju temeljen je na ishodima učenja koji određuju što će studenti biti u stanju učiniti nakon što ispune sve obveze i zahtjeve kolegija. Planirani ishodi po domenama usklađeni su s metodama poučavanja i vrednovanja njihove ostvarenosti, procesom kurikulumskog poravnanja (engl. constructive alignment).

I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE
1. prepoznati, razlikovati, definirati i opisati morfologiju i funkciju pojedinih staničnih dijelova
2. povezati, usporediti, uskladiti i integrirati građu pojedinih staničnih dijelova s njihovom funkcijom
3. prepoznati, razlikovati, definirati i opisati osnovne molekularne procese u stanici
4. prepoznati, razlikovati, definirati i opisati protok genetičkih informacija kroz stanicu
5. prepoznati, razlikovati, definirati i opisati epigenetički nadzor genske ekspresije
6. povezati, usporediti, uskladiti i integrirati ulogu molekularnih procesa i njihove kontrole u regulaciji genske ekspresije
7. prepoznati, razlikovati, definirati i opisati osnovne mehanizme razvojne biologije
8. prepoznati, razlikovati, definirati i opisati temeljne genetičke mehanizme, uključujući kromosomske aberacije i neklasično nasljeđivanje
9. prepoznati, definirati i opisati osnovne mehanizme (epi)genetike novotvorina
10. povezati, usporediti, uskladiti i integrirati ulogu (epi)genetičkih mehanizama u nastanku monogenskih i poligenskih bolesti, kao i novotvorina

II.PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE
1. samostalno i pravilno koristiti svjetlosni mikroskop
2. povezati dijelove mikroskopa s njihovom funkcijom prilikom mikroskopiranja
3. pronaći sliku zadanog mikroskopskog preparata
4. prepoznati, razlikovati i nacrtati odabrane mikroskopske preparate
5. prepoznati i provesti odabrane osnovne laboratorijske tehnike stanične i molekularne biologije
6. nacrtati rodoslovno stablo koristeći simbole za rodoslovlje
7. prepoznati moguće tipove nasljeđivanja u rodoslovnom stablu koristeći kriterije za nasljeđivanje
8. odrediti genotipove za pojedine osobe u rodoslovnom stablu
9. klasificirati kromosome čovjeka s obzirom na veličinu i oblik
10. rješavati jednostavne zadatke iz genetike

III. AFEKTIVNA DOMENA – VRIJEDNOSTI I STAVOVI
1. integrirati i dopuniti spoznaju o interdisciplinarnoj prirodi biomedicinskih znanosti
2. identificirati, prosuditi i usvojiti važnost horizontalne i vertikalne primjene znanja i vještina medicinske biologije u modernoj medicinskoj praksi temeljenoj na dokazima

Izvođenje nastave:
Nastava se izvodi u obliku **predavanja, seminara i vježbi**. Seminari i vježbe će se održavati u malim grupama i interaktivnom okruženju, s ciljem praktične integracije gradiva obrađenog na Predavanjima. Studenti će biti aktivno uključeni u problemski orijentiranu nastavu sa ciljem razvijanja otvorenog, istraživačkog i kritičkog razmišljanja i komunikacijskih vještina kojima će se olakšati usvajanje znanja o suvremenoj biološkoj znanosti.

Na **predavanjima** će se definirati, opisati i objasniti osnovne postavke (ishode učenja) iz pojedine nastavne jedinice, koje će se analizirati i razrađivati tijekom seminara i vježbi.

Na **seminarima** će studenti aktivno raspravljati o gradivu iznesenom na predavanjima i rješavati zadatke/probleme/slučajeve, samostalno i u grupi. Temeljem vođenog problemskog sažimanja, integriranja i ponavljanja gradiva, studenti će učiti kritički raspravljati s jasnim, nedvosmislenim argumentima i procjenjivati snagu argumenata drugih osoba u stvarnim životnim situacijama biomedicinskih okružja. Navedeno uključuje primjenu stvarnih medicinskih slučajeva iz naše kliničke prakse.

Na **vježbama** - praktičnom dijelu nastave, posebna pozornost posvetiti će se individualnom radu u cilju boljeg razumjevanja eksperimentalnog rada i razvijanja praktičnih vještina.

List of assigned reading:

1. Cooper GM i Hausman RE: Stanica - molekularni pristup; V izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2009. (The Cell - a molecular approach, Washington D.C., ASM Press) - Posudi u Knjižnici
2. Pereza N, Ostojić S. Medicinska biologija. Metodički priručnik s problemskim zadacima. Medicinski fakultet u Rijeci, 2024. - Kupi u Knjižnici
3. Turnpenny P, Ellard S. Emeryjeve osnove medicinske genetike. 14. izdanje. 2011. Zagreb: Medicinska naklada. (odabrana poglavlja) - Posudi u Knjižnici

List of optional reading:

1. Alberts B i sur.: Molecular Biology of the Cell. Philadelphia, 6th edition, Garland Publ. Co, 2014. (odabrana poglavlja)

Curriculum:

Lectures list (with titles and explanation):

P1 Stanična i molekularna biologija u medicini: nastavni plan i program

.

P2 Uvod u staničnu biologiju: Podrijetlo i evolucija stanica. Stanične molekule.

• opisati osnovni molekularni sastav stanice
• definirati staničnu teoriju (Schleiden i Schwann)
• definirati pojam evolucije; razlikovati standardnu i proširenu definiciju
• nabrojiti osnovne sile evolucije
• opisati slijed evolucije (nuklearna, fizikalna, kemijska, biološka)
• definirati RNA-svijet
• objasniti evoluciju metabolizma
• objasniti evoluciju prokariota u eukariote (teorija endosimbioze)

P3 Metode istraživanja stanica

• nabrojati osnovne metode istraživanja stanica
• definirati svjetlosnu mikroskopiju
• opisati i razlikovati vrste svjetlosnih mikroskopa
• definirati pojam moći razlučivanja
• definirati elektronsku mikroskopiju i vrste
• definirati metodu i opisati vrste frakcioniranja stanica
• definirati metodu kultiviranja stanica
• opisati ulogu virusa i bakteriofaga u molekularnoj biologiji

P4 Struktura stanične membrane

• opisati glavne strukturne značajke bioloških membrana i stanične membrane
• opisati vrste, strukturu, uloge i raspodjelu membranskih lipida, proteina i šećera
• opisati organizaciju, funkciju i dinamiku lipidnih splavi
• objasniti pojmove selektivne pregrade, fluidnosti i asimetričnosti bioloških membrana

P5 Transport kroz membranu I: endocitoza

• nabrojiti i objasniti mehanizme prijenosa makromolekula kroz staničnu membranu
• objasniti vrste i plastičnost endocitotičkih procesa
• opisati mehanizme endocitoze posredovane receptorom
• opisati endosome i njihovu ulogu
• opisati primjere transportnih procesa (endocitoze, egzocitoze, transcitoze)
• opisati egzocitozu i njenu ulogu
• razlikovati konstitutivni i regulirani prijenos makromolekula

P6 Nastajanje metaboličke energije u stanici. Energetika mitohondrija i peroksisoma.

• definirati i razlikovati pojmove metabolizma, anabolizma i katabolizma
• opisati morfološku strukturu mitohondrija
• opisati proizvodnju metaboličke energije u stanici (mitohondriji, kloroplasti)
• opisati i razlikovati procese aerobnog i anaerobnog disanja
• definirati i opisati Krebsov ciklus (ciklus limunske kiseline) i oksidativnu fosforilaciju
• opisati ulogu unutarnje mitohondrijske membrane
• definirati ulogu kemiosmotičkog združivanja u nastanku energije
• definirati pojam fotosinteze
• razlikovati ulogu reakcija na svjetlu i reakcija u tami u kloroplastu
• opisati funkciju peroksisoma

P7 Citoskelet i stanično kretanje

• opisati organizaciju, raspodjelu, dinamiku i raznovrsne uloge elemenata citoskeleta u eukariotskim stanicama
• objasniti strukturnu i funkcijsku integriranost elemenata citoskeleta
• razlikovati aktinske gel-mreže i snopove (paralelne i kontraktilne) te objasniti njihove funkcije
• opisati organizacijski centar mikrotubula i objasniti njegovu funkciju
• definirati motorne proteine u eukariotskoj stanici, nabrojiti ih i opisati njihove uloge
• nabrojiti glavne uloge mikrotubula u eukariotskim stanicama
• razlikovati vrste i nabrojiti glavne uloge intermedijarnih vlakana u eukariotskim stanicama
• opisati primjere nestabilnosti elemenata citoskeleta i povezanost s bolestima čovjeka

P8 Izvanstanični matriks

• definirati pojam tkiva i izvanstaničnog matriksa
• nabrojiti uloge izvanstaničnog matriksa
• definirati i objasniti strukturu izvanstaničnog matriksa
• razlikovati funkcije dijelova izvanstaničnog matriksa
• objasniti remodeliranje izvanstaničnog matriksa
• razlikovati fokalne adhezije i hemidezmosome

P9 Struktura i funkcija jezgre i jezgrice

• opisati morfologiju jezgre
• opisati jezgrinu ovojnicu, jezgrinu laminu/matriks i organizaciju kompleksa jezgrine pore
• opisati strukturne i funkcijske domene interfazne jezgre: jezgrina tjelešca
• opisati strukturu i ulogu jezgrice
• nabrojati hijerarhijske strukture višeg reda
• definirati kromosomske teritorije i interkromosomne domene

P10 Organizacija i kondenzacija kromatina

• opisati organizaciju i funkciju interfaznog kromatina (eukromatin/heterokromatin)
• opisati osnovni model organizacije kromosoma u interfazi
• definirati građu nukleosoma i kromatosoma
• opisati organizaciju 30nm kromatinskog vlakna
• definirati ulogu histonskih i nehistonskih proteina u kondenzaciji i spiralizaciji
• opisati nastajanje i strukturu jednokromatidnih i metafaznih kromosoma
• definirati telomere

P11 Regulacija staničnog ciklusa eukariotske stanice

• opisati regulaciju staničnog ciklusa - izvanstanični i unutarstanični signali
• imenovati kontrolne točke staničnog ciklusa (protein kinaze)
• definirati pojmove ciklin, kompleksi kinaza ovisni o ciklinu (Cdk), kinaza koja aktivira CDK (CAK) i proteini inhibitori Cdk (CKI)
• opisati G1-kontrolnu točku – restrikcijsku točku (R)
• opisati ulogu ključnih kontrolnih točaka u regulaciji staničnog ciklusa, uz pripadajuće cikline/Cdk molekule
• objasniti nadzor u G2-kontrolnoj točci
• nabrojati tumor supresorske gene u regulaciji staničnog ciklusa
• definirati pojam Weismann-Swim-Hayflick-ova limita

P12 Stanična smrt i obnova

• definirati pojam apoptoze
• razlikovati apoptozu od nekroze
• objasniti promjene u stanici tijekom programirane stanične smrti
• nabrojati proteine koji sudjeluju u apoptozi te opisati njihovu funkciju
• opisati signalne putove koji reguliraju programiranu staničnu smrt
• opisati alternativan put programirane stanične smrti (autofagija)
• definirati pojam i nabrojati vrste matičnih stanica

P13 Struktura i funkcija nukleinskih kiselina

• definirati pojmove genom / gen
• definirati središnju dogmu molekularne biologije
• nabrojiti uloge nukleotida

• opisati građu DNA molekule (nukleozid / nukleotid)
• razlikovati kemijske veze u DNA molekuli (vodikove, fosfodiesterske, hidrofobne)
• definirati Chargaffovo pravilo
• razlikovati građu DNA i RNA molekule
• razlikovati ulogu OH-skupine na C2-atomu šećera
• opisati građu i nabrojati uloge RNA molekula

P14 Organizacija prokariotskog i eukariotskog genoma. Genom čovjeka

• usporediti organizaciju i veličinu prokariotskih i eukariotskih genoma
• definirati pojam C-vrijednosti i paradoksa C-vrijednosti / G-vrijednosti
• definirati pojam nekodirajuće DNA/RNA
• razlikovati, nabrojati i opisati vrste nekodirajuće DNA (ncDNA)
• objasniti značajke i ulogu intronskih sljedova u funkciji gena

P15 Struktura eukariotskih gena

• opisati organizaciju gena na humanim kromosomima
• opisati organizaciju eukariotskog gena: definirati pojam transkripcijske jedinice (egzona i introna) i regulacijskih sljedova DNA (proksimalni - distalni)
• opisati vrste i položaj proksimalnih regulacijskih sljedova DNA (promotorski sljedovi i signal terminacije)
• opisati položaj i oblike distalnih regulacijskih sljedova DNA (pojačivača i utišavača) te mehanizam njihove interakcije s promotorskim sljedovima
• definirati pojam i ulogu specifičnih transkripcijskih faktora (proteini aktivatori i represori)
• opisati transkripcijsku složenost eukariotskog gena (dopuna centralne dogme)

P16 Varijabilnost humanog genoma

• razlikovati uobičajene od rijetkih varijanti u genomu
• razlikovati kvalitativne i kvantitativne (strukturne) varijante u genomu
• definirati varijacije jednog nukleotida (engl. SNP) i opisati glavne značajke
• definirati strukturnu varijabilnost genoma čovjeka: varijacije broja kopija DNA (engl. CNV)
• opisati primjere CNV-a povezanih s normalnim osobinama, rizikom za pojavu patoloških stanja ili s patološkim stanjima

P17 Replikacija DNA

• definirati pojam semikonzervativne replikacije DNA
• definirati ulogu DNA polimeraza u prokariota (I, II, III - aktivnost)
• opisati model replikacijskih rašlji
• opisati slijed i objasniti mehanizam replikacije DNA u prokariota
• opisati korektivnu 3'→5' egzo-nukleaznu aktivnost DNA polimeraze-I / II / III
• razlikovati replikaciju DNA na telomerama; opisati ulogu telomeraze

P18 Transkripcija I: Proces transkripcije i dorada RNA molekula

• definirati ulogu RNA polimeraze
• razlikovati lanac kalup i kodogeni lanac
• opisati slijed i objasniti mehanizam transkripcije DNA u prokariota : inicijacija, elongacija, terminacija
• definirati pojam i objasniti ulogu promotora
• objasniti transkripciju u eukariota
• definirati ulogu transkripcijskih faktora
• definirati opće i specifične transkripcijske čimbenike kao i mjesta njihova vezanja
• opisati nastajanje preinicijacijskog i inicijacijskog kompleksa RNA polimeraze II

P19 Transkripcija II: Nadzor transkripcije.

• definirati pojam operona
• opisati regulaciju transkripcije u prokariota: Lac operon E. coli
• opisati regulaciju transkripcije u eukariota
• opisati središnju ulogu transkripcijskih faktora u regulaciji ekspresije gena

• objasniti ulogu mehanizama modifikacije strukture kromatina
• opisati doradbu mRNA u eukariota: modifikacije 5’ i 3’ kraja eukariotske mRNA
• opisati proces prekrajanja pre-mRNA

P20 Translacija

• definirati pojam genetičkog koda i način prevođenja
• opisati strukturu tRNA i mehanizam njene aktivacije
• opisati kako se određuje okvir čitanja nasljedne upute (inicijacija translacije)
• opisati elongaciju translacije
• opisati terminaciju translacije
• definirati posttranskripcijski nadzor genske ekspresije
• opisati RNA posredovanje (interferencija RNA - RNAi) i mehanizme utišavanja gena

P21 Post-translacijske modifikacije, razvrstavanje i prijenos proteina u stanici (endoplazmatski retikul, Golgijev aparat, vezikularni transport)

• definirati pojam i slijed sekrecijskog puta
• opisati građu i ulogu hrapavog i glatkog endoplazmatskog retikula
• objasniti mehanizme i uloge kotranslacijske i posttranslacijske translokacije
• opisati modifikacije proteina u ER-u: glikozilacija, smatanje i proteoliza
• opisati mehanizme odabira tereta, definirati ulogu oblažućih proteina i objasniti pupanje vezikula
• opisati građu i ulogu Golgijevog aparata

P22 Osnove epigenetike I: epigenetičke modifikacije

• definirati epigenetiku i epigenomiku
• nabrojiti, definirati i razlikovati DNA metilaciju, modifikacije histona i nekodirajuće RNA molekule
• objasniti ulogu DNA metilacije, modifikacija histona i nekodirajućih RNA molekule
• objasniti učinak vanjskih i unutarnjih čimbenika na epigenetičke modifikacije

P23 Osnove epigenetike II: genomski upis

- definirati genomski upis i njegove uloge
- objasniti obilježja genomski upisanih gena
- objasniti epigenetičko reprogramiranje tijekom gametogeneze, nakon oplodnje i u različitim bolestima
- nabrojiti slijed kliničkih poremećaja genomskog upisa i imenovati primjere bolesti
- objasniti i razlikovati sindrome uniparentne disomije

P24 Regulacija funkcije proteina. Razgradnja proteina u stanici: lizosomska proteoliza, put ubikvitin-proteasom.

• objasniti regulaciju aktivnosti proteina pomoću drugih molekula
• opisati regulaciju enzimatske aktivnosti proenzim/enzim
• objasniti reverzibilne i ireverzibilne interakcije u regulaciji proteina
• objasniti programiranu razgradnju proteina
• opisati put razgradnje protine u sustavu ubikvintin/proteosom
• opisati značaj autofagije u regulaciji proteinske aktivnosti

P25 Metode medicinski pomognute oplodnje

- definirati neplodnost i razlikovati uzroke neplodnosti
- definirati pojam medicinski potpomognute oplodnje
- nabrojiti, definirati i razlikovati postupke medicinski potpomognute oplodnje
- objasniti ulogu medicinski potpomognute oplodnje u liječenju neplodnosti

P26 Mutacije gena

- klasificirati i razlikovati vrste mutacija
- nabrojiti, definirati i razlikovati vrste genskih mutacija
- povezati vrstu genske mutacije s posljedicama za ekspresiju gena i fenotip
- povezati uzroke s odgovarajućom vrstom DNA oštećenja

P27 Popravak DNA oštećenja

• klasificirati i razlikovati vrste DNA popravka
• nabrojiti, definirati i razlikovati vrste popravka izrezivanjem
• nabrojiti, definirati i razlikovati vrste popravka dvostrukog oštećenja
• povezati vrste DNA oštećenja s odgovarajućom vrstom DNA popravka

P28 Osnove Mendelske genetike

• definirati klasičnu (Mendelsku) genetiku
• nabrojiti, definirati i razlikovati osnovne pojmove klasične genetike
• objasniti ulogu Mendelovih križanja
• definirati monogenske bolesti
• nabrojiti i razlikovati monogenske bolesti s obzirom na položaj uzročnog gena i utjecaj na fenotip
• objasniti i razlikovati moguće genotipove osoba oboljelih od monogenskih bolesti
• nabrojiti primjere autsomno dominantnih i recesivnih te X-vezanih dominantnih i recesivnih monogenskih bolesti

P29 Osnove neklasičnog nasljeđivanja

• nabrojati i razlikovati odstupanja od klasičnog nasljeđivanja
• definirati pojmove: multipli aleli, epistaza, anticipacija bolesti, heteroplazmija
• nabrojati netipične oblike nasljeđivanja (dinamičke mutacije, gonadni mozaicizam, genomski upis, mitohondrijsko nasljeđivanje) uz primjere
• nabrojati primjere poligenskih svojstava
• objasniti osnovne principe multifaktorijalnog nasljeđivanja na primjerima bolesti
• razlikovati monogenske i poligenske/multifaktorijalne bolesti s aspekta rizika nasljeđivanja

P30 Populacijska genetika

• opisati temeljne karakteristike populacije (genetičku strukturu, frekvenciju alela i genotipova, genetičku ravnotežu populacije kroz Hardy-Weinbergov zakon)
• objasniti odstupanja od Hardy-Weinbergove ravnoteže na primjeru monogenske bolesti
• povezati osnovne evolucijske čimbenike s promjenama genetičke strukture popuacije
• povezati pojam konsangviniteta s rizikom pojavnosti bolesti u populaciji i utjecajem na genetičku varijabilnost

P31 Osnove kromosomskih aberacija. Citogenetičke metode.

• definirati kromosomske aberacije
• nabrojiti, definirati i razlikovati numeričke kromosomske aberacije
• objasniti mehanizme nastanka aneuploidije
• najbrojati najčešće autosomopatije i gonosomopatije
• objasniti mehanizme nastanka poliploidije
• nabrojiti, definirati i razlikovati strukturne kromosomske aberacije
• objasniti mehanizme nastanka intra-/interkromosomskih strukturnih aberacija
• definirati pojmove kariograma, kariotipa, mozaičnog kariotipa
• nabrojati i definirati metode oprugavanja kromosoma
• razlikovati razinu razlučivosti metoda oprugavanja i molekularne citogenetike
• nabrojati i definirati metode molekularne citogenetike

P32 Nastanak i uzroci novotvorina

• definirati proces onkogeneze/kancerogeneze
• opisati faze u razvoju raka na staničnoj razini
• razlikovati egzogene i endogene kancerogene
• nabrojiti i opisati svojstva stanica raka

P33 Molekularna onkogeneza: poremećaji regulacije staničnog ciklusa

• nabrojiti, definirati i razlikovati teorije nastanka raka
• razlikovati i opisati genetičku/epigenetičku podlogu nastanka raka
• definirati i staviti u odnos pojmove protoonkogena, onkogena i tumor-supresorskih gena
• nabrojiti mehanizme pretvorbe protoonkogena u onkogen
• nabrojiti i opisati funkcije onkoproteina

• opisati ulogu kontrolnih proteina staničnog ciklusa
• nabrojiti najvažnije tumor-supresorske gene i opisati njihovu ulogu
• razlikovati sporadične od nasljednih oblika raka
• opisati najčešće vrste nasljednog oblika

P34 Osnove kliničke citologije

• definirati pojam kliničke citologije
• razlikovati temeljne stanične elemente citologije
• opisati i objasniti ulogu temeljnih staničnih elemenata citologije u citodijagnostici
• nabrojiti i opisati osnovne karakteristike maligniteta u citologiji
• nabrojati i razlikovati osnovna citološka bojenja u kliničkoj citodijagnostici

P35 Metode molekularne genetike u medicini I

• definirati pojmove: restrikcijske endonukleaze, vektor, tehnologija rekombinantne DNA
• objasniti princip gel-elektroforeze
• opisati metode umnažanja DNA/RNA molekula
• navesti cikluse lančane reakcije polimerazom (PCR)
• usporediti lančanu reakciju polimerazom s lančanom reakcijom polimerazom u stvarnom vremenu
• objasniti primjenu navedenih molekularnih metoda u medicini i dijagnostici nasljednih bolesti

P36 Metode molekularne genetike u medicini II

• definirati pojam hibridizacijska proba
• opisati primjenu Southern-blot, Northern-blot i Western-blot metoda
• objasniti primjenu DNA mikročip tehnologije
• objasniti metodu DNA sekvenciranja (po Sangeru)
• razlikovati primjenu sekvenciranja nove generacije i sekvenciranja po Sangeru
• objasniti primjenu navedenih molekularnih metoda u medicini i dijagnostici nasljednih bolesti

P37 Matične stanice. Regenerativna medicina.

• definirati pojam regenerativne medicine
• opisati ulogu matičnih stanica u regenerativnoj medicini
• prepoznati ulogu integriranog koncepta personalizirane medicine u kliničkoj praksi

P38 Uloga medicinske biologije u modernoj medicinskoj praksi

• integrirati i dopuniti spoznaju o interdisciplinarnoj prirodi biomedicinskih znanosti
• identificirati, prosuditi i usvojiti važnost horizontalne i vertikalne primjene znanja i vještina medicinske biologije u modernoj medicinskoj praksi temeljenoj na dokazima

Seminars list (with titles and explanation):

S1 Osnove strukture i funkcije dijelova prokariotske i eukariotske stanice

- objasniti razlike u strukturi eukariotske i prokariotske stanice
- prepoznati dijelove prokariotske i eukariotske stanice na elektronskoj mikroskopiji
- objasniti razlike u strukturi životinjske i biljne stanice
- opisati građu i funkciju staničnih struktura prokariota i eukariota

S2 Transport kroz staničnu membranu II: male molekule

- objasniti razlike između pasivnog i aktivnog transporta
- navesti primjere i ulogu pasivnog i aktivnog transporta u ljudskom tijelu
- definirati principe pasivne i olakšane difuzije
- objasniti razlike između vrsta transportnih proteina
- objasniti membranski potencijal u mirovanju i akcijski potencijal

opisati razlike između aktivnog transporta tjeranog hidrolizom ATP-a i ionskim gradijentom

S3 Međustanične interakcije

- podijeliti vrste međustaničnih interakcija i molekula stanične adhezije
- podijeliti vrste stabilnih spojeva i objasniti njihovu strukturu i funkciju
- povezati poremećaje normalne funkcije međustaničnih spojeva s posljedicama na zdravlje čovjeka

S4 Osnovni principi staničnog signaliziranja

- podijeliti i objasniti razlike između oblika signaliziranja između stanica
- navesti primjere odabranih vrsta signalnih molekula u ljudskom tijelu
- povezati odabrane primjere signalnih molekula s vrstom signaliziranja izlučenim molekulama
- objasniti djelovanje staničnih površinskih receptora i unutarstaničnih receptora i povezati ih s primjerima signalnih molekula
- objasniti unutarstanični prijenos signala
- opisati odabrane signalne puteve

S5 Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka.

- definirati stanični ciklus, uloge mitoze i kontrolnih točaka staničnog ciklusa
- opisati i razlikovati događaje u interfazi i fazama mitoze
- objasniti razlike u mitozi biljne i životinjske stanice
- opisati strukturu i dinamiku diobenog vretena
- definirati kariogram, kariotip i mozaični kariotip
- opisati morfološku građu metafaznog kromosoma
- podijeliti i prepoznati kromosome čovjeka s obzirom na položaj centromere

S6 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka.

- definirati uloge i diobe mejoze
- opisati i razlikovati događaje u interfazi i fazama mejoze
- razlikovati mehanizme preuređenja genoma tijekom mejoze
- opisati proces i imenovati stanice i njihov broj kromosoma tijekom spermatogeneze
- opisati proces i imenovati folikule, stanice i njihov broj kromosoma tijekom oogeneze
- usporediti spermatogenezu i oogenezu

S7 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz područja stanične biologije

• prepoznati, razlikovati, definirati i opisati morfologiju pojedinih staničnih dijelova
• prepoznati, razlikovati, definirati i opisati funkciju pojedinih staničnih dijelova
• povezati, usporediti, uskladiti i integrirati građu pojedinih staničnih dijelova s njihovom funkcijom

S8 Protok genetičke informacije I: replikacija DNA, transkripcija, dorada RNA

- usporediti protok genetičke informacije u prokariota i eukariota
- objasniti razlike između nukleinskih kiselina
- prepoznati i imenovati dijelove nukleotida
- prepoznati i imenovati enzime u replikaciji DNA prema njihovoj funkciji
- opisati postupak djelovanja telomeraze
- objasniti strukturu eukariotskog protein-kodirajućeg gena
- prepoznati i imenovati dionike transkripcije i dorade pre-mRNA u eukariota

S9 Nekodirajuće RNA molekule

- objasniti razliku između kodirajućih i nekodirajućih RNA molekula
- podijeliti nekodirajuće RNA molekule prema ulogama
- povezati odabrane vrste nekodirajućih RNA molekula s odgovarajućim ulogama tijekom replikacije, transkripcije, translacije i regulacije genske ekspresije
- definirati osobitosti i mehanizam djelovanja odabranih vrsta nekodirajućih RNA molekula

S10 Protok genetičke informacije II: translacija, razvrstavanje i prijenos molekula u stanici

- opisati i objasniti strukturu zrele molekule mRNA
- prepoznati i imenovati dijelove protein-kodirajućeg gena ključne za proces transkripcije
- napisati redoslijed aminokiselina u polipeptidnom lancu na temelju zadanog genetičkog koda
- opisati i razlikovati događaje u procesu translacije
- usporediti proces translacije u prokariota i eukariota

razlikovati puteve sinteze i razvrstavanja proteina za različite dijelove stanice
- prepoznati i razlikovati vrste obložnih molekula u vezikularnom transportu
- nabrojiti enzime koji kataliziraju smatanje proteina
- opisati postupak proteolize na primjeru proteolitičke dorade inzulina

S11 Oplodnja u čovjeka

- definirati razlike između nespolnog i spolnog razmnožavanja
- prepoznati i objasniti dijelove spermija i sekundarne oocite
- povezati dijelove spermija i sekundarne oocite s odgovarajućim procesom tijekom oplodnje
- nabrojiti i opisati procese pripreme spermija za oplodnju
- usporediti primarni i sekundarni blok polispermije
- nabrojiti stupnjeve ranog embrionalnog razvoja

S12 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz područja molekularne (funkcionalne) biologije

• prepoznati, razlikovati, definirati i opisati osnovne molekularne procese u stanici
• prepoznati, razlikovati, definirati i opisati protok genetičkih informacija kroz stanicu
• prepoznati, razlikovati, definirati i opisati epigenetički nadzor genske ekspresije
• povezati, usporediti, uskladiti i integrirati ulogu molekularnih procesa i njihove kontrole u regulaciji genske ekspresije

S13 Monogenske i poligenske bolesti

- odrediti genotipove za bolesne i zdrave osobe prema odgovarajućem tipu nasljeđivanja četiri vrste monogenskih bolesti
- prepoznati vrstu uzročne mutacije prema strukturi i funkciji za odabrane primjere monogenskih bolesti
- povezati utjecaj uzročne mutacije na stanične i kliničke posljedice odabranih monogenskih bolesti
- prepoznati i imenovati genetičke fenomene u monogenskim bolestima
- izračunati rizik ponovnog javljanja za četiri vrste monogenskih bolesti prema genotipu pacijenta
- nabrojiti primjere multifaktorskih bolesti

S14 Numeričke aberacije kromosoma

- objasniti mehanizme nastanka regularnih i mozaičnih aneuploidija
- napisati kariotip regularnih i mozaičnih aneuploidija

S15 Podjela strukturnih aberacija kromosoma

- objasniti mehanizme nastanka intrakromosomskih i interkromosomskih strukturnih aberacija
- razlikovati balansirane i nebalansirane intrakromosomske strukturne aberacije
- napisati kariotip intrakromosomskih i interkromosomskih strukturnih aberacija
- odrediti rizik ponovnog javljanja za probanda i potomke

S16 Klasično i neklasično nasljeđivanje: problemski zadaci

- prepoznati i razlikovati tipove nasljeđivanja na temelju rodoslovnih stabala
- procijeniti rizik za fenotipski izražaj određenog svojstva na temelju tipa nasljeđivanja i genotipa
- izračunati rizik ponovnog javljanja multifaktorskih bolesti
- objasniti i navesti primjere odstupanja od Mendelovih zakona nasljeđivanja

S17 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz područja biologije i genetike razvoja

• prepoznati, razlikovati, definirati i opisati osnovne mehanizme razvojne biologije
• prepoznati, razlikovati, definirati i opisati temeljne genetičke mehanizme, uključujući kromosomske aberacije i neklasično nasljeđivanje
• prepoznati, definirati i opisati osnovne mehanizme (epi)genetike novotvorina
• povezati, usporediti, uskladiti i integrirati ulogu (epi)genetičkih mehanizama u nastanku monogenskih i poligenskih bolesti, kao i novotvorina

Practicals list (with titles and explanation):

V1 Osnove svjetlosne mikroskopije. Osnovne metode izrade mikroskopskih preparata. Prokariotska stanica.

pokazati, imenovati i opisati dijelove složenog svjetlosnog mikroskopa
- povezati dijelove mikroskopa s njihovom funkcijom prilikom mikroskopiranja
- definirati osnovne fenomene u svjetlosnoj mikroskopiji i njihove promjene na okularima različitih povećanja (promjer i osvijetljenost vidnog polja, veličina i orijentacija slike, razlučivost, radna daljina)
- samostalno koristiti svjetlosni mikroskop
- odrediti veličinu objekata pod mikroskopom

V2 Eukariotska stanica

- prepoznati i objasniti razlike između biljne i životinjske stanice na mikroskopskim preparatima
- prepoznati i objasniti razlike između citoloških i histoloških preparata
- prepoznati i razlikovati dijelove eukariotske stanice na mikroskopskim preparatima
- objasniti postupak izrade histoloških preparata
- prepoznati, razlikovati i nacrtati odabrane mikroskopske preparate

V3 Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka.

- prepoznati i objasniti razlike između mitoze u biljnoj i životinjskoj stanici na mikroskopskim preparatima
- razlikovati faze mitoze na mikroskopskim preparatima
- podijeliti metode citogenetike
- objasniti postupak kariotipizacije limfocita periferne krvi čovjeka (GTG metoda)
- prepoznati vrste kromosoma čovjeka na mikroskopskim preparatima
- prepoznati, razlikovati i nacrtati odabrane mikroskopske preparate

V4 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka

- prepoznati i razlikovati različite vrste stanica spermatogeneze na poprečnom presjeku testisa čovjeka
- prepoznati i razlikovati različite vrste folikula na poprečnom presjeku jajnika žene
- prepoznati, razlikovati i nacrtati odabrane mikroskopske preparate

V5 Izolacija genomske DNA

- nabrojiti indikacije za izolaciju DNA u medicini
- nabrojiti moguće uzorke za izolaciju DNA
- objasniti specifični postupak izolacije genomske DNA iz periferne krvi
- provesti postupak izolacije genomske DNA iz periferne krvi pomoću hodograma

V6 Povezanost kromatinske strukture s procesom transkripcije

- objasniti građu X i Y kromosoma te pojam pseudoautosomnih regija
- definirati inaktivaciju X kromosoma kao primjer fakultativnog heterokromatina
- razlikovati nasumičnu i nenasumičnu inaktivaciju X kromosoma
- opisati građu jezgre te omjer i raspodjelu eukromatina i heterokromatina pod svjetlosnim i elektronskim mikroskopom
- prepoznati i objasniti razliku između lampbrush i politenih kromosoma na mikroskopskim preparatima
- nabrojiti uzroke endopoliploidije i povezati s odabranim mikroskopskim preparatima
- prepoznati, razlikovati i nacrtati odabrane mikroskopske preparate

V7 Utvrđivanje tipova nasljeđivanja pomoću rodoslovnih stabala

- nabrojiti razloge izrade rodoslovnih stabla u medicini
- nacrtati rodoslovno stablo koristeći simbole za rodoslovlje
- objasniti kriterije za prepoznavanje različitih tipova nasljeđivanja
- prepoznati moguće tipove nasljeđivanja u rodoslovnom stablu koristeći kriterije za nasljeđivanje
- odrediti genotipove za pojedine osobe u rodoslovnom stablu

V8 Aneuploidije i poliploidije u kliničkoj praksi

- imenovati najčešća klinička obilježja sindroma uzrokovanih aneuploidijama
- razlikovati fenotipska obilježja i kariotipove sindroma uzrokovanih aneuploidijama
- objasniti kliničke posljedice poliploidije

V9 Molekularna onkogeneza u kliničkoj praksi

- objasniti morfološke razlike između normalnih i maligno transformiranih stanica na odabranim histološkim mikroskopskim preparatima
- definirati algoritam pripreme stanica za analizu u citološkom preparatu
- objasniti primjenu i rezultat Papanicolau bojenja

razlikovati stanice u normalnom i maligno transformiranom nalazu Papa testa
- prepoznati, razlikovati i nacrtati odabrane mikroskopske preparate

V10 Integracija vještina s praktičnog dijela nastave: prepoznavanje mikroskopskih preparata

- prepoznati i imenovati mikroskopske preparate s vježbi iz mikroskopiranja

V11 Metode molekularne genetike

- objasniti korake i primjenu lančane reakcije polimerazom u medicini
- objasniti primjenu restrikcijskih endonukleaza i gel elektroforeze
- samostalno izraditi gel i provesti gel elektroforezu
- interpretirati rezultat lančane reakcije polimerazom na primjeru hemokromatoze

V12 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz praktičnog dijela nastave

- samostalno i pravilno koristiti svjetlosni mikroskop
- pronaći i prepoznati sliku zadanog mikroskopskog preparata

Student obligations:

Osnovne obveze studenta uključuju obvezno pohađanje svih oblika nastave, pripremu i aktivan pristup na seminarima i vježbama uz rješavanje radnih zadataka u Metodičkom priručniku, kao i izlaženje na zadane oblike provjere znanja i vještina s konačnim ciljem ostvarivanja uvjeta za izlazak na završni ispit . Obveza studenata je i pravovremeno informiranje o izvedbenom nastavnom planu kolegija, odnosno svim relevantnim informacijama iznesenim u njemu.

Pohađanje nastave
Predavanja, seminari i vježbe su obvezni. O pohađanju svih oblika nastave vodi se evidencija za svakog studenta (prijava nazočnosti na predavanjima provodi se putem INP-aplikacije Medicinskog fakulteta). Svi oblici nastave započinju u točno naznačeno vrijeme navedeno u rasporedu. Kašnjenje studenta, kao i ulasci/izlasci tijekom odvijanja nastave se ne uvažavaju, te će zakašnjenje studenta biti tretirano kao izostanak. Studenti moraju isključiti mobitele za vrijeme odvijanja nastave.

Student može opravdano izostati do 30% fonda sati predviđenih za vježbe, seminare i predavanja, isključivo zbog zdravstvenih razloga što opravdava liječničkom ispričnicom. Ukoliko postoji mogućnost unutar istog tjedna održavanja, studenti bi trebali nadoknaditi izostanke sa nastave seminara i vježbi, u nekoj od paralelnih grupa (u dogovoru s voditeljem grupe). Ako student neopravdano izostane sa više od 30% nastave po pojedinom obliku nastave (13 sati predavanja, 12 sati seminara, 11 sati vježbi), ne može nastaviti praćenje kolegija, odnosno gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je prikupio 0 ECTS bodova i ocijenjen ocjenom F.

Priprema za seminare i vježbe
Studentu je obveza pripremiti gradivo o kojem se poučava, a prema planu i programu iskazanom u ‘Metodičkom priručniku s problemskim zadacima iz medicinske biologije’ (u ‘Metodičkom priručniku’, na 8. stranici, nalaze se osnovne literaturne smjernice za pripremu gradiva). Priprema je neophodna kako bi studenti mogli biti aktivno uključeni u problemski orijentiranu nastavu za koju je nužno predznanje. Navedeno podrazumijeva i aktivno korištenje informacijske tehnologije, uključujući aktivno pretraživanje i korištenje materijala dostupnih na Internetu, te kritičkog procjenjivanja njihove vrijednosti.

Aktivno rješavanje problemskih zadataka iz Metodičkog priručnika
Voditelji seminarskih i vježbovnih grupa (uz demonstratore), usmjeravat će studente u aktivnom rješavanju zadataka tijekom nastave. Ispunjeni Metodički priručnik osnova je kvalitetnog praćenja nastavnog gradiva, te je uvjet za izlazak na provjeru znanja iz praktičnog dijela nastave. Studenti su dužni predati ispunjeni Metodički priručnik na 10. vježbi voditelju vježbovne grupe. Ako radni materijali nisu u potpunosti dobro ispunjeni, voditelji će studentima objasniti što nije ispunjeno i dati im mogućnost da učine tražene promjene.

Provjera znanja i vještina
Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave (3 međuispita i provjera znanja iz praktičnog dijela nastave), te na završnom ispitu.

Obveza kontinuiranog informiranja
Svi dodatni nastavni materijali bit će dostupni na sustavu za e-učenje ‘Merlin’. Sve obavijesti o provođenju kolegija i obvezama studenata bit će proslijeđene putem INP-aplikacije Medicinskog fakulteta (https://inp.medri.uniri.hr), a bit će dostupne i na sustavu za e-učenje ‘Merlin’. Studenti trebaju redovito provjeravati navedene sustave komunikacije s nastavnicima u vezi svih relevantnih činjenica ili promjena iskazanog u INP-u.

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

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).

Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS bodovnog (%, A-F) i brojčanog sustava ocjenjivanja (1-5).

Vrednovanje tijekom nastave	Ocjenski bodovi
Prvi međuispit (Stanična biologija)	12-24
Drugi međuispit (Molekularna biologija)	12-24
Treći međuispit (Biologija i genetika razvoja)	11-22
Provjera znanja iz praktičnog dijela nastave	+ / -
Završni ispit	
Završni pisani ispit	7-14
Završni usmeni ispit	8-16

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

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

I. Međuispiti

Tijekom izvođenja kolegija procjenjivat će se usvojeno znanje iz teoretskog dijela nastave (predavanja, seminari i vježbe), polaganjem obaveznih međuispita u obliku pisanog testa (Međuispiti I, II i III). Na svakom međuispitu student od ukupnog broja zadataka mora imati minimalno 50% točno riješenih zadataka, kako bi zadovoljio kriterije za dobivanje ocjenskih bodova.

Međuispiti I i II imaju 40 pitanja i nose do 24 ocjenskih bodova (raspon od 12 - 24 o.b., ukoliko je student riješio ≥50 - 100% testa). Međuispit III ima 40 pitanja i nosi do 22 ocjenska boda (raspon od 11 - 22 o.b., ukoliko je student riješio ≥50 - 100% testa). Trajanje pisanja međuispita je 45 minuta.

Pregled nastavnih sadržaja po vrstama i tjednima izvođenja, uključenih u pojedine međuispite:

Međuispiti	Pred.	Sem.	Vj.	Tjedan	Test pitanja	Ocj.bod.
M-I	2-12	1-6	1-4	1-5	40	12-24
M-II	13-24	8-10	5, 6	5-8	40	12-24
M-III	25-38	11-16	7-11	9-14	40	11-22

Bodovi stečeni na međuispitima pretvaraju se u ocjenske bodove na sljedeći način:

Točni odgovori	M-I (o.b.)	M-II (o.b.)	M-III (o.b.)
0-19	0	0	0
20	12	12	11
21	13	13	11
22	14	14	12
23	15	15	13
24	16	16	14
25	17	17	15
26-27	18	18	16
28-29	19	19	17
30-31	20	20	18
32-33	21	21	19
34-35	22	22	20
36-37	23	23	21
38-40	24	24	22

Termini održavanja testova tijekom nastave:

Međuispit I: 10.04.2025. 14:00h
Međuispit II: 29.04.2025. 14:00h
Međuispit III: 12.06.2025. 14:00h

Popravci međuispita
Popravcima međuispita mogu pristupiti studenti koji tijekom nastave **nisu pozitivno riješili (ocjenski prag: ≥50% točnih odgovora) jedan ili više međuispita (I ili II ili III) ili oni koji su opravdano bili odsutni za vrijeme pisanja testa** (npr. zbog bolesti, uz liječničku potvrdnicu).

Također, popravcima međuispita mogu pristupiti studenti koji **nisu zadovoljni pozitivnom ocjenom jednog ili više međuispita (I ili II ili III), a konačnom se ocjenom smatra ona koju je student dobio na popravnom izlasku.** Popravnom testiranju može se pristupiti samo jednom za svaki međuispit, nakon završene redovite nastave, u tri termina od kojih se u svakom popravlja jedan od međuispita.

Popravci međuispita prijavljuju se u kancelariji Katedre do 16.06.2025.
Popravak međuispita III – 18.06.2025.
Popravak međuispita II – 23.06.2025.
Popravak međuispita I – 25.06.2025.

Provjera znanja iz praktičnog dijela nastave
Tijekom izvođenja kolegija procjenjivat će se ostvareni obrazovni ciljevi iz praktičnog dijela sveukupne nastave, polaganjem obaveznog praktičnog ispita.
Uvjet za izlazak na provjeru znanja iz praktičnog dijela nastave, izvršena je obveza pravilno ispunjenog Metodičkog priručnika.

Na praktičnom ispitu bit će provjereno znanje i vještina mikroskopiranja, uključujući:
1. pronalaženje slike jednog preparata s traženim objektivom
2. prepoznavanje dva preparata na dva zasebna mikroskopa (slika će već biti namještena)
Prepoznavanje preparata odnosi se na imenovanje preparata pri čemu je važno da studenti kažu puni naziv preparata kako je napisano u priručniku i na popisu priloženom u nastavku (npr. ne “jajnik žene” već “poprečni presjek jajnika žene, H&E bojenje).
3. student ne dobiva brojčanu ocjenu, već opisnu u kategoriji zna/ne zna.

Studenti koji ne zadovolje na predviđenom roku imat će priliku ponovno polagati praktični test u dogovoru s voditeljem, s obzirom na to da položeni praktični ispit iz mikroskopiranja predstavlja obavezu za izlazak na Završni ispit.
Termin provjera znanja iz praktičnog dijela nastave: u terminima 12. vježbe svake vježbovne grupe (15. tjedan, od 09.06 - 13.06.2025.)

II. Završni ispit
Završni ispit čine obvezni pisani i usmeni ispit. Za prolaz na završnom ispitu i konačno ocjenjivanje, oba dijela završnog ispita moraju biti pozitivno ocijenjena (ocjenski prag: ≥50% točnih odgovora). Na taj način studenti mogu osvojiti dodatnih 15 - 30 ocjenskih bodova, koji se pribrajaju prethodno ostvarenim ocjenskim bodovima tijekom nastave.

Pisani ispit u obliku testa sastavljenog od 30 pitanja, nosi do 14 ocjenskih bodova (kriterij za dobivanje ocjenskih bodova koji se pretvaraju u pozitivne ocjene je 50% točno riješenih pitanja uz raspon od 7 - 14). Trajanje pisanja završnog ispita je 35 minuta. Položeni pismeni ispit uvjet je za izlaz na usmeni ispit.

Bodovi stečeni na pisanom testu pretvaraju se u ocjenske bodove na sljedeći način:

Br. točnihodgov.	0-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30
Ocjenski bodovi	0	7	8	9	10	11	12	13	14

Usmeni ispit smatra se položenim ukoliko student minimalno osvoji 8 ocjenskih bodova (ekvivalent ocjene dovoljan, odnosno ukoliko odgovor zadovoljava minimalne kriterije), do maksimalnih 16 ocjenskih bodova (ekvivalent ocjene izvrstan).

Uspjeh na završnom usmenom ispitu pretvara se u ocjenske bodove na sljedeći način:

ocjena	**ocj.bodovi**
odgovor zadovoljava minimalne kriterije	8
prosječno dobar odgovor	9-11
vrlo dobar odgovor	12-14
izvrstan odgovor	15-16

Time student ostvaruje konačnu pozitivnu ocjenu na završnom ispitu (u rasponu 15 - 30 ocjenskih bodova), koji se konačno

pribrajaju ECTS bodovima ostvarenim tijekom nastave (35 - 70). Ako student ne položi pisani dio ispita, ponovo ga može polagati najranije nakon 15 dana.

Tko može pristupiti završnom ispitu:
Studenti koji su tijekom nastave ostvarili ≥35 ocjenskih bodova i koji imaju do 30% opravdanih izostanaka s nastave, prema pojedinim nastavnim oblicima nastave (izostanak do 13 sati predavanja ili 12 sati seminara ili 11 sati vježbi). Na 1. ispitni rok mogu izaći samo oni studenti koji su navedene uvjete u kategoriji ocjenskih bodova ostvarili prije popravaka Međuispita.

Tko ne može pristupiti završnom ispitu:
Studenti koji su i nakon izlaska na popravak međuispita konačno ostvarili manje od 35 ocjenskih bodova ili koji imaju više od 30% opravdanih izostanaka s nastave, prema pojedinim nastavnim oblicima nastave (izostanak s više od 13 sati predavanja ili 12 sati seminara ili 11 sati vježbi). Takav student je neuspješan (1) F i ne može izaći na završni ispit, tj. mora predmet ponovno upisati naredne akademske godine. Položeni međuispiti, kao i završni pisani test nisu prenosivi, odnosno vrijede isključivo za tekuću akademsku godinu.

> **Pravila kod ponovnog upisivanja kolegija: Studentima koji ponovno upisuju ovaj kolegij, priznaje se pohađanje nastave i rezultati ostvareni kontinuiranim provjerama znanja u prethodnoj akademskoj godini (MI / MII / MIII / praktični ispit / ZI-pisani test). Završnom ispitu mogu pristupiti ukoliko su ispunili uvjet za izlaz, odnosno ostvarili ≥35 ocjenskih bodova ili prethodno položili završni pisani test.**

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

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se na temelju konačnog uspjeha i prevodi se u brojčani sustav ocenjivanja na sljedeći način:

% ostvarenih o.b.	ECTS ocjena	brojčana ocjena
90 - 100	A	izvrstan (5)
75 - 89,9	B	vrlo dobar (4)
60 - 74,9	C	dobar (3)
50 - 59,9	D	dovoljan (2)
0 - 49,9	F	nedovoljan (1)

Sveukupna ocjena iz kolegija dobiva se prema predviđenom udjelu po vrsti:

razdoblje vrednovanja ishoda uč.	opter. ECTS	ishodi učenja	specifična aktivnost studenta	metoda vrednovanja	ocj.bodovi (maksimum)
tijekom nastave	7.0	domena I.	međuispiti I i II i III (pisani test)	pretvaranje bodova u ocjenske	70 (24+24+22)
		domena II.	provjera znanja iz praktične nastave	+ / -	-
završni ispit	3.0	domene I. i III.	pisani test i usmeni ispit	pretvaranje bodova u ocjenske	30 (14+16)
ukupno	10.0				100

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

Akademska čestitost
Očekuje se da će nastavnik poštivati Etički kodeks Sveučilišta u Rijeci, a studenti Etički kodeks za studente Sveučilišta u Rijeci.

Dostupnost nastavnih sadržaja
Svi nastavni sadržaji nalaze se na sustavu za digitalno administriranje kolegija ‘Merlin’, kao i dijelom u okviru INP-aplikacije Medicinskog fakulteta.

Kontaktiranje s nastavnicima
Nastavnici su svakodnevno tijekom radnog vremena dostupni putem e-mail adresa (dostupnim na web stranicama Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci) za sva pitanja koja se tiču nastave. Pojedinačne ili grupne konzultacije moguće su prema potrebi i dogovoru, u online okružju digitalne platforme MS-Teams ili onsite, uživo na Medicinskom fakultetu.

COURSE HOURS 2024/2025

Medicinska biologija

Lectures (Place and time or group)	**Practicals** (Place and time or group)	**Seminars** (Place and time or group)
03.03.2025		

P1 Stanična i molekularna biologija u medicini: nastavni plan i program:
• P02 (10:15 - 11:00) [150]
  ○ MB
		S1 Osnove strukture i funkcije dijelova prokariotske i eukariotske stanice:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (11:15 - 12:45) [2773]
		  ○ Med Bio S3
		• P07 (11:15 - 12:45) [328]
		  ○ Med Bio S4

prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150] · izv. prof. dr. sc. Pereza Nina, dr. med. [328] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
04.03.2025		

P2 Uvod u staničnu biologiju: Podrijetlo i evolucija stanica. Stanične molekule.:
• P02 (10:15 - 11:00) [150]
  ○ MB
 	
P3 Metode istraživanja stanica:
• P02 (11:15 - 12:00) [150]
  ○ MB
		S1 Osnove strukture i funkcije dijelova prokariotske i eukariotske stanice:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (12:15 - 13:45) [330]
		  ○ Med Bio S1
		• v (12:15 - 13:45) [2299]
		  ○ Med Bio S2
		• P06 (12:15 - 13:45) [332]
		  ○ Med Bio S5

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332] · prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
05.03.2025		

	V1 Osnove svjetlosne mikroskopije. Osnovne metode izrade mikroskopskih preparata. Prokariotska stanica.:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [332]
	  ○ Med Bio V3
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [330]
	  ○ Med Bio V6	

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332]		
06.03.2025		

	V1 Osnove svjetlosne mikroskopije. Osnovne metode izrade mikroskopskih preparata. Prokariotska stanica.:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2299]
	  ○ Med Bio V2
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2773]
	  ○ Med Bio V4	

doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
07.03.2025		

	V1 Osnove svjetlosne mikroskopije. Osnovne metode izrade mikroskopskih preparata. Prokariotska stanica.:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2773]
	  ○ Med Bio V5
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
	  ○ Med Bio V1	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
10.03.2025		

P4 Struktura stanične membrane:
• P02 (10:15 - 11:00) [150]
  ○ MB
		S2 Transport kroz staničnu membranu II: male molekule:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (11:15 - 12:45) [332]
		  ○ Med Bio S3
		• P07 (11:15 - 12:45) [328]
		  ○ Med Bio S4

dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332] · prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150] · izv. prof. dr. sc. Pereza Nina, dr. med. [328]		
11.03.2025		

P5 Transport kroz membranu I: endocitoza:
• P02 (10:15 - 11:00) [150]
  ○ MB
 	
P6 Nastajanje metaboličke energije u stanici. Energetika mitohondrija i peroksisoma.:
• P02 (11:15 - 12:00) [150]
  ○ MB
		S2 Transport kroz staničnu membranu II: male molekule:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (12:15 - 13:45) [330]
		  ○ Med Bio S1
		• P06 (12:15 - 13:45) [2299]
		  ○ Med Bio S2
		• P07 (12:15 - 13:45) [2785]
		  ○ Med Bio S5

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
12.03.2025		

	V2 Eukariotska stanica:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [332]
	  ○ Med Bio V3
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [330]
	  ○ Med Bio V6	

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332]		
13.03.2025		

	V2 Eukariotska stanica:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2299]
	  ○ Med Bio V2
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2773]
	  ○ Med Bio V4	

doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
14.03.2025		

	V2 Eukariotska stanica:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2773]
	  ○ Med Bio V5
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
	  ○ Med Bio V1	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
17.03.2025		

P7 Citoskelet i stanično kretanje:
• P02 (10:15 - 11:00) [307]
  ○ MB
		S3 Međustanične interakcije:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (11:15 - 12:45) [2773]
		  ○ Med Bio S3
		• P07 (11:15 - 12:45) [328]
		  ○ Med Bio S4

prof. dr. sc. Buretić-Tomljanović Alena, dipl. inž. [307] · izv. prof. dr. sc. Pereza Nina, dr. med. [328] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
18.03.2025		

P8 Izvanstanični matriks:
• P02 (10:15 - 11:00) [328]
  ○ MB
 	
P9 Struktura i funkcija jezgre i jezgrice:
• P02 (11:15 - 12:00) [330]
  ○ MB
		S3 Međustanične interakcije:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (12:15 - 13:45) [330]
		  ○ Med Bio S1
		• v (12:15 - 13:45) [2299]
		  ○ Med Bio S2
		• P06 (12:15 - 13:45) [332]
		  ○ Med Bio S5

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332] · izv. prof. dr. sc. Pereza Nina, dr. med. [328] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
20.03.2025		

		S4 Osnovni principi staničnog signaliziranja:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Library (08:15 - 10:30) [332]
		  ○ Med Bio V3
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2299]
		  ○ Med Bio V2
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2773]
		  ○ Med Bio V4

dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
21.03.2025		

		S4 Osnovni principi staničnog signaliziranja:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Library (08:15 - 10:30) [330]
		  ○ Med Bio V6
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2773]
		  ○ Med Bio V5
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
		  ○ Med Bio V1

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
24.03.2025		

P10 Organizacija i kondenzacija kromatina:
• P02 (10:15 - 11:00) [150]
  ○ MB
		S5 Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka.:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (11:15 - 12:45) [326]
		  ○ Med Bio S3
		• P07 (11:15 - 12:45) [328]
		  ○ Med Bio S4

prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150] · izv. prof. dr. sc. Pereza Nina, dr. med. [328] · izv. prof. dr. sc. Vraneković Jadranka, mag. educ. biol. et chem. [326]		
25.03.2025		

P11 Regulacija staničnog ciklusa eukariotske stanice:
• P02 (10:15 - 11:00) [150]
  ◦ MB
• P02 (11:15 - 12:00) [150]
  ◦ MB
		S5 Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka.:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (12:15 - 13:45) [330]
		  ◦ Med Bio S1
		• v (12:15 - 13:45) [2299]
		  ◦ Med Bio S2
		• P06 (12:15 - 13:45) [332]
		  ◦ Med Bio S5

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332] · prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
26.03.2025		

	V3 Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka.:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [330]
	  ◦ Med Bio V3
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [332]
	  ◦ Med Bio V6	

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332]		
27.03.2025		

	V3 Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka.:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2299]
	  ◦ Med Bio V2
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2773]
	  ◦ Med Bio V4	

doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
28.03.2025		

	V3 Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka.:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2773]
	  ◦ Med Bio V5
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
	  ◦ Med Bio V1	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
31.03.2025		

P12 Stanična smrt i obnova:
• P02 (10:15 - 11:00) [326]
  ○ MB
		S6 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka.:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (11:15 - 12:45) [2773]
		  ○ Med Bio S3
		• P07 (11:15 - 12:45) [328]
		  ○ Med Bio S4

izv. prof. dr. sc. Pereza Nina, dr. med. [328] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773] · izv. prof. dr. sc. Vraneković Jadranka, mag. educ. biol. et chem. [326]		
01.04.2025		

P13 Struktura i funkcija nukleinskih kiselina:
• P02 (10:15 - 11:00) [150]
  ○ MB
 	
P14 Organizacija prokariotskog i eukariotskog genoma. Genom čovjeka:
• P02 (11:15 - 12:00) [150]
  ○ MB
		S6 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka.:
		• P06 (12:15 - 13:45) [332]
		  ○ Med Bio S5
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (12:15 - 13:45) [330]
		  ○ Med Bio S1
		• v (12:15 - 13:45) [2299]
		  ○ Med Bio S2

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332] · prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
02.04.2025		

	V4 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [332]
	  ○ Med Bio V3
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [330]
	  ○ Med Bio V6	

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332]		
03.04.2025		

	V4 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2299]
	  ○ Med Bio V2
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2773]
	  ○ Med Bio V4	

doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
04.04.2025		

	V4 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2773]
	  ○ Med Bio V5
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
	  ○ Med Bio V1	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
07.04.2025		
P15 Struktura eukariotskih gena: • P02 (10:15 - 11:00) [307] ○ MB		
prof. dr. sc. Buretić-Tomljanović Alena, dipl. inž. [307]		
08.04.2025		

P16 Varijabilnost humanog genoma:
• P02 (10:15 - 11:00) [307]
  ○ MB
 	
P17 Replikacija DNA:
• P02 (11:15 - 12:00) [150]
  ○ MB		

prof. dr. sc. Buretić-Tomljanović Alena, dipl. inž. [307] · prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150]		
09.04.2025		

	V5 Izolacija genomske DNA:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [332]
	  ○ Med Bio V3
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [330]
	  ○ Med Bio V6	

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332]		
10.04.2025		

	V5 Izolacija genomske DNA:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2299]
	  ○ Med Bio V2
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
	  ○ Med Bio V4
		S7 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz područja stanične biologije:
		• ONLINE (14:00 - 16:15) [2785] [332] [2773] [2299] [330]
		  ○ Med Bio S5
		  ○ Med Bio S3
		  ○ Med Bio S2
		  ○ Med Bio S1
		  ○ Med Bio S4

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
11.04.2025		

	V5 Izolacija genomske DNA:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2773]
	  ○ Med Bio V5
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
	  ○ Med Bio V1	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
14.04.2025		

P18 Transkripcija I: Proces transkripcije i dorada RNA molekula:
• P02 (10:15 - 11:00) [150]
  ○ MB
		S8 Protok genetičke informacije I: replikacija DNA, transkripcija, dorada RNA:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (11:15 - 12:45) [2773]
		  ○ Med Bio S3
		• P07 (11:15 - 12:45) [328]
		  ○ Med Bio S4

prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150] · izv. prof. dr. sc. Pereza Nina, dr. med. [328] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
15.04.2025		

P19 Transkripcija II: Nadzor transkripcije.:
• P02 (10:15 - 11:00) [150]
  ○ MB
 	
P20 Translacija:
• P02 (11:15 - 12:00) [150]
  ○ MB
		S8 Protok genetičke informacije I: replikacija DNA, transkripcija, dorada RNA:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (12:15 - 13:45) [330]
		  ○ Med Bio S1
		• P07 (12:15 - 13:45) [2299]
		  ○ Med Bio S2
		• P06 (12:15 - 13:45) [332]
		  ○ Med Bio S5

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332] · prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
16.04.2025		

	V6 Povezanost kromatinske strukture s procesom transkripcije:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [332]
	  ○ Med Bio V3
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [330]
	  ○ Med Bio V6	

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332]		
17.04.2025		

P21 Post-translacijske modifikacije, razvrstavanje i prijenos proteina u stanici (endoplazmatski retikul, Golgijev aparat, vezikularni transport):
• P02 (13:15 - 14:00) [150]
  ○ MB
• P02 (14:15 - 15:00) [150]
  ○ MB
	V6 Povezanost kromatinske strukture s procesom transkripcije:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2785]
	  ○ Med Bio V2
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
	  ○ Med Bio V4	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150]		
22.04.2025		

P22 Osnove epigenetike I: epigenetičke modifikacije:
• P02 (10:15 - 11:00) [328]
  ○ MB
 	
P23 Osnove epigenetike II: genomski upis:
• P02 (11:15 - 12:00) [328]
  ○ MB
	V6 Povezanost kromatinske strukture s procesom transkripcije:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:15 - 12:00) [2773]
	  ○ Med Bio V5
		S9 Nekodirajuće RNA molekule:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (12:15 - 13:45) [330]
		  ○ Med Bio S1
		• v (12:15 - 13:45) [2299]
		  ○ Med Bio S2
		• P06 (12:15 - 13:45) [332]
		  ○ Med Bio S5

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332] · izv. prof. dr. sc. Pereza Nina, dr. med. [328] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
23.04.2025		

	V6 Povezanost kromatinske strukture s procesom transkripcije:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (13:00 - 15:15) [2785]
	  ○ Med Bio V1
		S10 Protok genetičke informacije II: translacija, razvrstavanje i prijenos molekula u stanici:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (09:15 - 10:45) [332]
		  ○ Med Bio V3
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (11:15 - 12:45) [330]
		  ○ Med Bio V6

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332]		
24.04.2025		

P24 Regulacija funkcije proteina. Razgradnja proteina u stanici: lizosomska proteoliza, put ubikvitin-proteasom.:
• P02 (12:15 - 13:00) [326]
  ○ MB
		S10 Protok genetičke informacije II: translacija, razvrstavanje i prijenos molekula u stanici:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 09:45) [2299]
		  ○ Med Bio V2
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:00 - 11:30) [2785]
		  ○ Med Bio V4
		
		S9 Nekodirajuće RNA molekule:
		• v (13:15 - 14:45) [2299]
		  ○ Med Bio S4
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (13:15 - 14:15) [2773]
		  ○ Med Bio S3

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773] · izv. prof. dr. sc. Vraneković Jadranka, mag. educ. biol. et chem. [326]		
25.04.2025		

		S10 Protok genetičke informacije II: translacija, razvrstavanje i prijenos molekula u stanici:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (09:15 - 10:45) [2773]
		  ○ Med Bio V5
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (11:15 - 12:45) [2785]
		  ○ Med Bio V1

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
28.04.2025		

P25 Metode medicinski pomognute oplodnje:
• P02 (10:15 - 11:00) [330]
  ○ MB
		S11 Oplodnja u čovjeka:
		• P04 (13:15 - 14:45) [2299]
		  ○ Med Bio S3
		• P07 (13:15 - 14:45) [328]
		  ○ Med Bio S4

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · izv. prof. dr. sc. Pereza Nina, dr. med. [328] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
29.04.2025		

P26 Mutacije gena:
• P02 (10:15 - 11:00) [328]
  ◦ MB
 	
P27 Popravak DNA oštećenja:
• P02 (11:15 - 12:00) [328]
  ◦ MB
		S11 Oplodnja u čovjeka:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (12:15 - 13:45) [330]
		  ◦ Med Bio S1
		• v (12:15 - 13:45) [2299]
		  ◦ Med Bio S2
		• P06 (12:15 - 13:45) [332]
		  ◦ Med Bio S5
		
		S12 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz područja molekularne (funkcionalne) biologije:
		• ONLINE (14:00 - 16:15) [332] [2785] [2773] [2299] [330]
		  ◦ Med Bio S4
		  ◦ Med Bio S3
		  ◦ Med Bio S2
		  ◦ Med Bio S1
		  ◦ Med Bio S5

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332] · izv. prof. dr. sc. Pereza Nina, dr. med. [328] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
05.05.2025		

		S13 Monogenske i poligenske bolesti:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (11:15 - 12:45) [2773]
		  ◦ Med Bio S3
		• P07 (11:15 - 12:45) [328]
		  ◦ Med Bio S4

izv. prof. dr. sc. Pereza Nina, dr. med. [328] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
06.05.2025		

P29 Osnove neklasičnog nasljeđivanja:
• P02 (10:15 - 11:00) [317]
  ◦ MB
 	
P30 Populacijska genetika:
• P02 (11:15 - 12:00) [317]
  ◦ MB
		S13 Monogenske i poligenske bolesti:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (12:15 - 13:45) [317]
		  ◦ Med Bio S1
		• v (12:15 - 13:45) [2299]
		  ◦ Med Bio S2
		• P06 (12:15 - 13:45) [332]
		  ◦ Med Bio S5

dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299] · prof. dr. sc. Starčević Čizmarević Nada, dipl. ing. [317]		
07.05.2025		

	V7 Utvrđivanje tipova nasljeđivanja pomoću rodoslovnih stabala:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2785]
	  ○ Med Bio V3
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2299]
	  ○ Med Bio V6	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
08.05.2025		

	V7 Utvrđivanje tipova nasljeđivanja pomoću rodoslovnih stabala:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2785]
	  ○ Med Bio V2
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (09:30 - 11:45) [2785]
	  ○ Med Bio V1
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2773]
	  ○ Med Bio V4
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (12:00 - 14:15) [2773]
	  ○ Med Bio V5	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
12.05.2025		

P28 Osnove Mendelske genetike:
• P02 (10:15 - 11:00) [330]
  ○ MB
		S14 Numeričke aberacije kromosoma:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (11:15 - 12:45) [2773]
		  ○ Med Bio S3
		• P07 (11:15 - 12:45) [328]
		  ○ Med Bio S4

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · izv. prof. dr. sc. Pereza Nina, dr. med. [328] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
13.05.2025		

P31 Osnove kromosomskih aberacija. Citogenetičke metode.:
• P02 (10:15 - 11:00) [150]
  ○ MB
• P02 (11:15 - 12:00) [150]
  ○ MB
		S14 Numeričke aberacije kromosoma:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (12:15 - 13:45) [330]
		  ○ Med Bio S1
		• v (12:15 - 13:45) [2299]
		  ○ Med Bio S2
		• P06 (12:15 - 13:45) [332]
		  ○ Med Bio S5

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332] · prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		

14.05.2025		

	V8 Aneuploidije i poliploidije u kliničkoj praksi:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [332]
	  ○ Med Bio V3
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
	  ○ Med Bio V6	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332]		
15.05.2025		

	V8 Aneuploidije i poliploidije u kliničkoj praksi:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2299]
	  ○ Med Bio V2
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
	  ○ Med Bio V4	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
16.05.2025		

	V8 Aneuploidije i poliploidije u kliničkoj praksi:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2773]
	  ○ Med Bio V5
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
	  ○ Med Bio V1	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
19.05.2025		

P32 Nastanak i uzroci novotvorina:
• P02 (10:15 - 11:00) [150]
  ○ MB
		S15 Podjela strukturnih aberacija kromosoma:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (11:15 - 13:30) [2785]
		  ○ Med Bio S3
		• P07 (11:15 - 13:30) [328]
		  ○ Med Bio S4

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150] · izv. prof. dr. sc. Pereza Nina, dr. med. [328]		
20.05.2025		

P33 Molekularna onkogeneza: poremećaji regulacije staničnog ciklusa:
• P02 (10:15 - 11:00) [150]
  ◦ MB
• P02 (11:15 - 12:00) [150]
  ◦ MB
		S15 Podjela strukturnih aberacija kromosoma:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (12:15 - 14:30) [330]
		  ◦ Med Bio S1
		• v (12:15 - 14:30) [2299]
		  ◦ Med Bio S2
		• P06 (12:15 - 14:30) [2785]
		  ◦ Med Bio S5

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
21.05.2025		

		S16 Klasično i neklasično nasljeđivanje: problemski zadaci:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2785]
		  ◦ Med Bio V3
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
		  ◦ Med Bio V6

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785]		
22.05.2025		

P34 Osnove kliničke citologije:
• ONLINE (15:30 - 16:15) [330]
  ◦ MB
		S16 Klasično i neklasično nasljeđivanje: problemski zadaci:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2299]
		  ◦ Med Bio V2
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
		  ◦ Med Bio V4

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
23.05.2025		

		S16 Klasično i neklasično nasljeđivanje: problemski zadaci:
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2785]
		  ◦ Med Bio V5
		• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
		  ◦ Med Bio V1

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785]		
26.05.2025		

	V9 Molekularna onkogeneza u kliničkoj praksi: • Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (13:15 - 15:30) [2785] ○ Med Bio V5	
Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785]		
28.05.2025		

	V9 Molekularna onkogeneza u kliničkoj praksi:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2785]
	  ○ Med Bio V3
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2299]
	  ○ Med Bio V6
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (13:15 - 15:30) [2785]
	  ○ Med Bio V1	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
29.05.2025		

	V9 Molekularna onkogeneza u kliničkoj praksi:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2299]
	  ○ Med Bio V2
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
	  ○ Med Bio V4	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
02.06.2025		

	V10 Integracija vještina s praktičnog dijela nastave: prepoznavanje mikroskopskih preparata:
	• P04 (10:15 - 12:30) [332]
	  ○ Med Bio V1
	• v (10:15 - 12:30) [2299]
	  ○ Med Bio V4
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:15 - 12:30) [330]
	  ○ Med Bio V6
	• P08 (13:00 - 15:15) [2299]
	  ○ Med Bio V2
	• v (13:00 - 15:15) [2785]
	  ○ Med Bio V3
	• P04 (13:00 - 15:15) [2773]
	  ○ Med Bio V5	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		

03.06.2025		

P35 Metode molekularne genetike u medicini I:
• P02 (10:15 - 11:00) [317]
  ○ MB
 	
P36 Metode molekularne genetike u medicini II:
• P02 (11:15 - 12:00) [317]
  ○ MB		

prof. dr. sc. Starčević Čizmarević Nada, dipl. ing. [317]		
04.06.2025		

	V11 Metode molekularne genetike:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [332]
	  ○ Med Bio V3
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
	  ○ Med Bio V6	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332]		
05.06.2025		

	V11 Metode molekularne genetike:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2299]
	  ○ Med Bio V2
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
	  ○ Med Bio V4	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
06.06.2025		

	V11 Metode molekularne genetike:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2773]
	  ○ Med Bio V5
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
	  ○ Med Bio V1	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
09.06.2025		
P37 Matične stanice. Regenerativna medicina.: • ONLINE (09:15 - 11:00) [311] ○ MB		
prof. dr. sc. Primorac Dragan, dr. med. [311]		
10.06.2025		

P38 Uloga medicinske biologije u modernoj medicinskoj praksi: • P02 (10:15 - 12:00) [150] ◦ MB		
prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150]		
11.06.2025		

	V12 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz praktičnog dijela nastave:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [332]
	  ◦ Med Bio V3
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [330]
	  ◦ Med Bio V6	

izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332]		
12.06.2025		

	V12 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz praktičnog dijela nastave:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2299]
	  ◦ Med Bio V2
	• P02 (10:45 - 13:00) [2785]
	  ◦ Med Bio V4
		S17 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz područja biologije i genetike razvoja:
		• ONLINE (14:00 - 16:15) [332] [2785] [2773] [2299] [330]
		  ◦ Med Bio S4
		  ◦ Med Bio S3
		  ◦ Med Bio S2
		  ◦ Med Bio S1
		  ◦ Med Bio S5

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · dr.sc. Mladenić Tea, mag. biotech. in med. [332] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
13.06.2025		

	V12 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz praktičnog dijela nastave:
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (08:15 - 10:30) [2773]
	  ◦ Med Bio V5
	• Department of Medical Biology and Genetics - Practicum (10:45 - 13:00) [2785]
	  ◦ Med Bio V1	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		

List of lectures, seminars and practicals:

LECTURES (TOPIC)	Number of hours	Location
P1 Stanična i molekularna biologija u medicini: nastavni plan i program	1	P02
P2 Uvod u staničnu biologiju: Podrijetlo i evolucija stanica. Stanične molekule.	1	P02
P3 Metode istraživanja stanica	1	P02
P4 Struktura stanične membrane	1	P02

P5 Transport kroz membranu I: endocitoza	1	P02
P6 Nastajanje metaboličke energije u stanici. Energetika mitohondrija i peroksisoma.	1	P02
P7 Citoskelet i stanično kretanje	1	P02
P8 Izvanstanični matriks	1	P02
P9 Struktura i funkcija jezgre i jezgrice	1	P02
P10 Organizacija i kondenzacija kromatina	1	P02
P11 Regulacija staničnog ciklusa eukariotske stanice	2	P02
P12 Stanična smrt i obnova	1	P02
P13 Struktura i funkcija nukleinskih kiselina	1	P02
P14 Organizacija prokariotskog i eukariotskog genoma. Genom čovjeka	1	P02
P15 Struktura eukariotskih gena	1	P02
P16 Varijabilnost humanog genoma	1	P02
P17 Replikacija DNA	1	P02
P18 Transkripcija I: Proces transkripcije i dorada RNA molekula	1	P02
P19 Transkripcija II: Nadzor transkripcije.	1	P02
P20 Translacija	1	P02
P21 Post-translacijske modifikacije, razvrstavanje i prijenos proteina u stanici (endoplazmatski retikul, Golgijev aparat, vezikularni transport)	2	P02
P22 Osnove epigenetike I: epigenetičke modifikacije	1	P02
P23 Osnove epigenetike II: genomski upis	1	P02
P24 Regulacija funkcije proteina. Razgradnja proteina u stanici: lizosomska proteoliza, put ubikvitin-proteasom.	1	P02
P25 Metode medicinski pomognute oplodnje	1	P02
P26 Mutacije gena	1	P02
P27 Popravak DNA oštećenja	1	P02
P28 Osnove Mendelske genetike	1	P02
P29 Osnove neklasičnog nasljeđivanja	1	P02
P30 Populacijska genetika	1	P02
P31 Osnove kromosomskih aberacija. Citogenetičke metode.	2	P02
P32 Nastanak i uzroci novotvorina	1	P02
P33 Molekularna onkogeneza: poremećaji regulacije staničnog ciklusa	2	P02
P34 Osnove kliničke citologije	1	ONLINE
P35 Metode molekularne genetike u medicini I	1	P02
P36 Metode molekularne genetike u medicini II	1	P02
P37 Matične stanice. Regenerativna medicina.	2	ONLINE
P38 Uloga medicinske biologije u modernoj medicinskoj praksi	2	P02

PRACTICALS (TOPIC)	Number of hours	Location

V1 Osnove svjetlosne mikroskopije. Osnovne metode izrade mikroskopskih preparata. Prokariotska stanica.	3	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum
V2 Eukariotska stanica	3	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum
V3 Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka.	3	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum
V4 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka	3	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum
V5 Izolacija genomske DNA	3	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum
V6 Povezanost kromatinske strukture s procesom transkripcije	3	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum
V7 Utvrđivanje tipova nasljeđivanja pomoću rodoslovnih stabala	3	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum
V8 Aneuploidije i poliploidije u kliničkoj praksi	3	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum
V9 Molekularna onkogeneza u kliničkoj praksi	3	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum
V10 Integracija vještina s praktičnog dijela nastave: prepoznavanje mikroskopskih preparata	3	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum P04 P08 v
V11 Metode molekularne genetike	3	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum
V12 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz praktičnog dijela nastave	3	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum P02

SEMINARS (TOPIC)	Number of hours	Location
S1 Osnove strukture i funkcije dijelova prokariotske i eukariotske stanice	2	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum P06 P07 v
S2 Transport kroz staničnu membranu II: male molekule	2	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum P06 P07
S3 Međustanične interakcije	2	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum P06 P07 v
S4 Osnovni principi staničnog signaliziranja	3	Department of Medical Biology and Genetics - Library Department of Medical Biology and Genetics - Practicum
S5 Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka.	2	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum P06 P07 v

S6 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka.	2	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum P06 P07 v
S7 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz područja stanične biologije	3	ONLINE
S8 Protok genetičke informacije I: replikacija DNA, transkripcija, dorada RNA	2	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum P06 P07
S9 Nekodirajuće RNA molekule	2	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum P06 v
S10 Protok genetičke informacije II: translacija, razvrstavanje i prijenos molekula u stanici	2	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum
S11 Oplodnja u čovjeka	2	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum P04 P06 P07 v
S12 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz područja molekularne (funkcionalne) biologije	3	ONLINE
S13 Monogenske i poligenske bolesti	2	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum P06 P07 v
S14 Numeričke aberacije kromosoma	2	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum P06 P07 v
S15 Podjela strukturnih aberacija kromosoma	3	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum P06 P07 v
S16 Klasično i neklasično nasljeđivanje: problemski zadaci	3	Department of Medical Biology and Genetics - Practicum
S17 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz područja biologije i genetike razvoja	3	ONLINE

EXAM DATES (final exam):