

Kolegij:	Fiziologija s patofiziologijom
Voditelj:	Prof.dr.sc. Hrvoje Jakovac, dr.med.
Katedra:	Katedra za fiziologiju, imunologiju i patofiziologiju
Studij:	Prediplomski stručni studij Fizioterapija
Godina studija:	I.
Akadska godina:	2025./26.

PROGRAM I IZVEDBENI NASTAVNI PLAN KOLEGIJA

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

Kolegij **Fiziologija s patofiziologijom** je obvezni predmet na I. godini prediplomskog studija Fizioterapija koji se održava u II. semestru, a sastoji se od 50 sati predavanja i 25 sati vježbi, ukupno 75 sati (**6 ECTS**).

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim funkcijama pojedinih tkiva i organa, njihovoj ulozi u funkcioniranju organizma kao cjeline, kao i sa mehanizmima nastanka i posljedicama njihove poremećene funkcije.

ISHODI UČENJA ZA KOLEGIJ:

Nakon položenog ispita, student će biti osposobljen:

A. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE

1. Navesti i opisati fiziološke funkcije pojedinih organa i organskih sustava i njihove poremećaje
2. Objasniti homeostatske procese koji omogućuju funkcioniranje zdravog organizma
3. Objasniti mehanizme nastanka i posljedice poremećene funkcije pojedinih organskih sustava
4. Povezati poremećaje fizioloških procesa pojedinih organa i organskih sustava s mehanizmima nastanka bolesti

B.PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE

1. Izmjeriti pojedine fiziološke parametre, te znati protumačiti dobivene rezultate

C. AFEKTIVNA DOMENA – VRIJEDNOSTI I STAVOVI (ako je primjenjivo za kolegij)

- nije primjenjivo

SADRŽAJ KOLEGIJA:

Koncept zdravlja, homeostaza.

Prijenos tvari kroz staničnu membranu.

Membranski i akcijski potencijal.

Podraživanje i kontrakcija skeletnog i glatkog mišića.

Poremećaji neuromuskularne spojnice.

Hematopoeza. Eritrociti, leukociti i trombociti. Hemostaza.

Anemije. Leukemije. Poremećaji zgrušavanja krvi.

Fiziologija srčanog mišića, srčani ciklus i osnove elektrokardiografije.

Poremećaji rada srca.

Opći pregled cirkulacije. Regulacija krvnog protoka i krvnog tlaka.

Poremećaji krvnog tlaka i protoka krvi.

Stvaranje mokraće i funkcija bubrega.

Poremećaji funkcije bubrega.

Respiracijski sustav i prijenos plinova.

Respiracijski poremećaji.

Regulacija acido-bazne ravnoteže organizma i njeni poremećaji.

Probava i apsorpcija hranjivih tvari.

Metabolizam osnovnih hranjivih tvari.

Uloga jetre u metabolizmu i probavi.

Poremećaji probavnog sustava, jetre i metabolizma.

Endokrine funkcije hipotalamusa i hipofize.

Fiziologija nadbubrežnih žlijezda.

Funkcija paratiroidnih žlijezda i metabolizam kalcija i fosfata.

Endokrinopatije.

Fiziologija reproduktivnog sustava.

Osnovni koncepti fiziologije živčanog sustava.

OBLICI NASTAVE I METODE UČENJA:

Nastava se izvodi u obliku predavanja i vježbi. Svim oblicima nastave obavezno je prisustvovati.

Vježbe se tematski nastavljaju na gradivo obrađeno na predavanju. Aktivno sudjelovanje studenta u nastavnom programu postiže se izvođenjem vježbi u laboratoriju i aktivnim raspravljanjem, a student je dužan pripremiti gradivo o kome se raspravlja.

II. Popis obvezne ispitne literature:

1. Guyton AC, Hall JE. Medicinska fiziologija, Medicinska naklada, četrnaesto izdanje, Zagreb, 2022.
2. J Ravlić-Gulan i sur. Vježbe iz Fiziologije i patofiziologije II, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2018.
3. Priručnik za vježbe iz fiziologije, neurofiziologije i imunologije, Katedra za fiziologiju, imunologiju i patološku fiziologiju, Medicinski fakultet Rijeka, listopad, 2001. (može se preuzeti sa Share point portala Zavoda za fiziologiju)

III. Popis dopunske literature:

1. Vodanović M. i sur. Fiziološki pojmovnik s hrvatsko-engleskim rječnikom, Naklada Slap, Zagreb, 2015.
2. Berne & Levy Physiology, 7th Edition, 2017
3. Ganong, W.F.: Review of Medical Physiology, (22. izdanje) Lange Medical Books / McGraw-Hill, Medical Pub. Division, New York 2018.

IV. Opis nastavnih jedinica (s naslovima i ishodima učenja):

PREDAVANJA:

Predavanje 1. Uvod u fiziologiju. Koncept zdravlja. Homeostaza. Prijenos tvari kroz staničnu membranu.

Ishodi učenja: Znati stupnjeve organizacije ljudskog tijela. Definirati homeostazu. Razumjeti načela fizioloških kontrolnih mehanizama, povratnu spregu i međuodnose organskih susatva s ciljem održanja homeostaze organizma kao cjeline.

Razumjeti kompenzacijski i adaptacijski odgovor organizma.

Objasniti građu stanice i stanične membrane. Razumjeti funkciju membranskih bjelančevina i osnovna načela međustanične komunikacije unutar organizma kao cjeline. Znati osnovne mehanizme prijenosa tvari kroz staničnu membranu. Razumjeti razliku između aktivnog i pasivnog prijenosa. Definirati difuziju i osmozu. Definirati izotoničnu, hipertoničnu i hipotoničnu otopinu.

Predavanje 2. Hematopoeza; Eritrociti i njihova funkcija.

Ishodi učenja: Znati sastav i funkciju krvi. Objasniti razvoj i sazrijevanje krvnih stanica, te poznavati odlike njihovih razvojnih oblika.

Objasniti građu, svojstva i funkcije eritrocita i hemoglobina

Predavanje 3. Poremećaji crvene loze.

Ishodi učenja: Analizirati etiologiju i poremećaje eritropoeze. Opisati podjelu anemija i osnovne karakteristike pojedinih podvrsta. Obrazložiti kompenzacijske prilagodbe organizma na navedene hematološke poremećaje, te navesti moguće posljedice. Interpretirati etiopatogenetske mehanizme i osnovne značajke policitemije i eritrocitoze.

Predavanje 4. Leukociti i njihova funkcija; Upala; Poremećaji bijele loze.

Ishodi učenja: Opisati svojstva, funkcije i razvoj pojedinih subpopulacija leukocita. Definirati upalu, te njene osnovne simptome i etiologiju. Opisati patogenetske mehanizme lokalnih upalotvornih procesa u akutnoj upali, kao i sustavne reakcije organizma na upalu.

Predavanje 5. Hemostaza i zgrušavanje krvi; Poremećaji zgrušavanja krvi.

Ishodi učenja: Opisati svojstva, funkcije i nastanak trombocita. Interpretirati mehanizam zgrušavanja krvi. Analizirati mehanizme sprječavanja zgrušavanja krvi u normalnom žilnom sustavu. Opisati i objasniti prirodene i stečene uzroke sklonosti krvarenju. Opisati kvalitativne i kvantitativne poremećaje u funkciji trombocita. Analizirati stanja prekomjerne sklonosti zgrušavanja krvi.

Predavanje 6. Membranski i akcijski potencijal. Neuromišićna spojica.

Ishodi učenja: Znati raspodjelu iona između stanične i izvanstanične tekućine. Razumjeti važnost elektrokemijskog gradijenta i propusnosti membrane za pokretanje ionskih struja. Definirati ionske kanale. Definirati membranski potencijal i objasniti njegov nastanak. Razumjeti elektrofiziološka zbivanja u podražljivim tkivima, te čimbenike koji ih pokreću.

Definirati akcijski potencijal i razumijeti njegov nastanak i funkciju.

Objasniti neuromišićno spojište. Razumjeti proces kontrakcije mišićnih tkiva, te znati funkciju regulacijskih i kontraktilnih bjelančevina. Objasniti spregu ekscitacije i kontrakcije. Znati ulogu kalcijevih iona u procesu mišićne kontrakcije.

Predavanje 7. Kontrakcija skeletne i glatke muskulature.

Ishodi učenja: Opisati građu poprečno-prugastog (skeletalnog), srčanog i glatkog mišića. Definirati i objasniti sarkomeru. Razumjeti pobuđivanje mišićne kontrakcije skeletalnog mišića. Interpretirati motoričku jedinicu. Objasniti energetiku mišićne kontrakcije.

Predavanje 8. Fiziologija srca i cirkulacije.

Ishodi učenja: Opisati fiziologiju srca i ulogu srčanog mišića kao crpke. Interpretirati srčani ciklus i osnovne principe rada srca. Opisati osnove EKG-a i minutni volumen srca, te venski priljev. Interpretirati sustav za stvaranje i provođenje impulsa u srcu. Interpretirati principe hemodinamike i Starlingovog zakona. Analizirati mehanizme živčanog i humoralnog nadzora nad srčanim radom. Cirkulacija: Opisati anatomske i funkcijske osobitosti srca i krvožilnog sustava, funkcijske osobitosti stijenki aorte, arteriola, kapilara i vena. Interpretirati fizikalna svojstva cirkulacije, te odnose između tlaka, protoka i otpora. Analizirati mehanizme nadzora nad krvnim protokom

Predavanje 9. Ishemijska srčana bolest; Cirkulacijski šok.

Ishodi učenja: Opisati etiološke principe nastanka poremećaja srčanog rada i razjasniti karakteristike hemodinamskih promjena u ishemijskoj srčanoj bolesti i infarktu miokarda. Analizirati moguće posljedice, kao i osnovne biokemijske promjene. Definicija i podjela krvotocnog urušaja. Interpretirati etiopatogenetske mehanizme cirkulacijskog šoka, njegove stadije i posljedice.

Predavanje 10. Regulacija arterijskog tlaka. Poremećaji regulacije arterijskog tlaka.

Ishodi učenja: Analizirati mehanizme brze kontrole arterijskog tlaka. Opisati dominantnu ulogu sustava bubreg-tjelesne tekućine u kontroli arterijskog tlaka. Interpretirati ulogu reninsko-angiotenzinskog sustava u regulaciji tlaka. Opisati etiopatogenetske mehanizme poremećaja krvnog tlaka. Analizirati arterijsku hipertenziju i hipotenziju. Razjasniti patogenetske posljedice navedenih poremećaja krvnog tlaka.

Predavanje 11. Odabrana poglavlja iz imunologije.

Ishodi učenja: Interpretirati temeljna načela imunološke reakcije. Imunologija kao biomedicinska znanost, pojam imunosti, filogenetski odnos nespecifične i specifične imunosti. Osnovne zadaće i značajke imunoreakcije, razlike nespecifične i specifične imunosti. Podjela specifične imunosti prema načinu stjecanja te prema izvršnim mehanizmima. Oblici imunosne aktivnosti (imunoreakcija, imunosna nereaktivnost, hiperreaktivnost i autoimunost). Opisati značajke imunosnog prepoznavanja, teorija klonske selekcije, načelo komplementarnosti antigena i molekula za prepoznavanje, protutijela. Opisati osnovne patogenetske mehanizme urođenih i stečenih imunodeficijenција.

Predavanje 12. Fiziologija respiracijskog sustava.

Ishodi učenja: Analizirati mehaniku plućne ventilacije i fizikalna načela izmjene plinova. Opisati plućne volumene i kapacitete, minutni volumen disanja i alveolarnu ventilaciju, funkcije dišnih putova. Interpretirati difuziju kisika i ugljikova dioksida kroz respiracijsku membranu. Opisati transport kisika i ugljičnog dioksida krvlju. Analizirati regulaciju disanja.

Predavanje 13. Patofiziologija respiracijskog sustava.

Ishodi učenja: Opisati etiopatogenezu osnovnih respiracijskih poremećaja; smetnje difuzije plinova i poremećaja prometa tekućine i krvotoka u plućima.

Predavanje 14. Fiziologija sporta I: Promjene kardiovaskularnog i respiracijskog sustava pri mišićnom radu; Umor.

Ishodi učenja: Analizirati protok krvi kroz mišiće i objasniti srčani minutni volumen tijekom mišićnog rada. Opisati nadzor nad protjecanjem krvi kroz skeletne mišiće i sveukupnu prilagodbu cirkulacijskog sustava tijekom rada. Interpretirati ulogu skeletnih živaca i mišića u povećanju minutnog volumena srca, kao i u povišenju krvnog tlaka. Interpretirati promjene funkcija respiracijskog sustava pri mišićnom radu.

Predavanje 15. Fiziologija sporta II: Fiziologija i patofiziologija alpinizma i ronjenja.

Ishodi učenja: Analizirati djelovanje niskog tlaka na organizam. Interpretirati fiziološke probleme pri dubinskom ronjenju, kao i u ostalim uvjetima visokog tlaka.

Predavanje 16. Fiziologija i patofiziologija probavnog sustava.

Ishodi učenja: Interpretirati i opisati opća načela funkcionalnih kretnji probavnog sustava. Opisati živčani nadzor gastrointestinalne funkcije. Analizirati žvakanje i gutanje, te funkcije želuca, tankog i debelog crijeva. Opisati opća i lokalno-specifična načela lučenja, probave i metabolizma u probavnom sustavu. Analizirati osnove patofizioloških promjena probavne cijevi.

Predavanje 17. Metabolizam. Ishrana sportaša. Poremećaji metabolizma.

Ishodi učenja: Opisati fiziologiju metabolizma osnovnih prehrambenih sastojaka: bjelančevina, ugljikohidrata i masti, kao i specifičnih metaboličkih tvari, te njihove osnovne poremećaje. Interpretirati karakteristične promjene u prehrani sportaša, te dozvoljene nadopune prehrani.

Predavanje 18. Fiziologija bubrega.

Ishodi učenja: Opisati fiziološku građu bubrega, Opisati glomerularnu filtraciju, bubrežni protok i nadzor nad njima. Analizirati obradu glomerularnog filtrata u kanalčićima bubrega. Opisati mehanizam autoregulacije glomerularne filtracije. Interpretirati nadzor nad osmolarnošću tjelesnih tekućina. Opisati ulogu bubrega u regulaciji acido-bazne ravnoteže: Opisati bubrežne mehanizme nadzora koncentracije iona u izvanstaničnoj tekućini. Analizirati bubrežni mehanizam regulacije acidobazne ravnoteže.

Predavanje 19. Patofiziologija bubrega.

Ishodi učenja: Interpretirati etiopatogenetsku podjelu svih bolesti bubrega. Opisati patogenetski mehanizam i osnovne poremećaje u prerenalnim, renalnim i postrenalnim bolestima i posljedice. Analizirati patogenezu akutnog i kroničnog bubrežnog zatajenja. Opisati patogenetske mehanizme poremećaja količine i sastava mokraće, te procesa mokrenja.

Predavanje 20. Fiziologija endokrinog sustava.

Ishodi učenja: Analizirati ustroj endokrinog sustava te mehanizme djelovanja hormona. Opisati mehanizme stvaranja i djelovanja hormona adeno i neuro hipofize, hormona štitnjače, kore nadbubrežnih žlijezdi, paratireoidnog hormona, kalcitonina, inzulina, glukagona, te spolnih hormona.

Predavanje 21. Endokrinopatije (I dio).

Ishodi učenja: Interpretirati uzroke i posljedice pojačanog i smanjenog lučenja hormona. Opisati uzroke i posljedice poremećaja u ciljnom tkivu hormona, te opisati poremećaje metabolizma hormona i regulacije hormonskih sustava. Interpretirati značajke poremećenog lučenja hormona hipofize, štitnjače i kore nadbubrežnih žlijezdi.

Predavanje 22. Endokrinopatije (II dio).

Ishodi učenja: Opisati karakteristike poremećenog lučenja paratireoidnog hormona, kalcitonina, inzulina i glukagona. Interpretirati najznačajnije posljedice poremećenog lučenja spolnih hormona.

Predavanje 23. Odabrana poglavlja iz CNS-a: sensorika,

Ishodi učenja: Razumjeti organizaciju i funkciju neurona i glija stanica u središnjem živčanom sustavu. Razumjeti funkciju sinapsi i neuroprijenosnika. Opisati glavne razine u funkcije središnjeg živčanog sustava. Razumijeti puteve za prijenos somatosenzoričkih osjeta.

Predavanje 24. Odabrana poglavlja iz CNS-a: motorika.

Ishodi učenja: Razumjeti funkciju motoričke kore, piramidnog i ekstrapiramidnog sustava, te bazalnih ganglija. Definirati refleksni luk i razumjeti ulogu njegovih sastavnica. Opisati spinalne reflekse.

Predavanje 25. Patofiziologija CNS-a. Bol.

Ishodi učenja: Analizirati osnovne poremećaje motoričke jedinice (neuropatije, miopatija, miastenija gravis), bazalnih ganglija i malog mozga (Parkinsonova bolest, nevoljni pokreti). Opisati i razjasniti puteve osjeta boli.

SEMINARI:

Kelegij nema seminara.

VJEŽBE:**Vježba 1. Određivanje broja eritrocita. Brojanje leukocita i diferencijalna krvna slika.**

Ishodi učenja: Znati samostalno iz jagodice prsta izvaditi krv za analizu. Znati samostalno utvrditi koncentraciju eritrocita i hemoglobina u krvi, te odrediti hematokrit. Razumjeti postupke određivanja koncentracije eritrocita i hemoglobina u krvi, te određivanja hematokrita. Objasniti dobivene rezultate. Definirati hematokrit. Znati vrijednosti normalnih raspona koncentracije eritrocita, hemoglobina te hematokrita. Znati samostalno izračunati hematološke indekse i razumjeti njihov značaj. Znati samostalno odrediti koncentraciju leukocita u krvi. Razumjeti postupak određivanja koncentracije leukocita u krvi i rastumačiti dobiveni rezultat. Znati vrijednost normalnog raspona koncentracije leukocita u krvi. Definirati leukocitozu i leukopeniju. Definirati diferencijalnu krvnu sliku i razumjeti njezin značaj. Objasniti skretanje diferencijalne krvne slike u lijevo i u desno. Znati samostalno pripremiti krvni razmaz. Znati prema morfološkim osobitostima razlikovati vrste leukocita na krvnom razmazu. Znati samostalno odrediti diferencijalnu krvnu sliku i objasniti nalaz.

Vježba 2. Određivanje broja trombocita. Vrijeme krvarenja. Vrijeme zgrušavanja. Protrombinsko vrijeme.**Određivanje krvnih grupa.**

Ishodi učenja: Znati samostalno odrediti koncentraciju trombocita u krvi. Razumjeti postupak određivanja koncentracije trombocita u krvi i rastumačiti dobiveni rezultat. Znati vrijednost normalnog raspona koncentracije trombocita u krvi. Definirati trombocitopeniju i trombocitozu, te razumjeti njihove uzroke i posljedice. Znati samostalno odrediti vrijeme krvarenja i vrijeme zgrušavanja krvi, te interpretirati dobivene rezultate.

Razumjeti promjene laboratorijskih nalaza u koagulopatijama.
Definirati hiperkoagulabilnost i hipokoagulabilnost krvi, te znati njihove uzroke i posljedice.
Definirati antikoagulanse i razumjeti njihov mehanizam djelovanja.
Znati samostalno odrediti krvnu grupu ABO i Rh sustava.

Vježba 3. Spinalni refleksi. Neuromuskularna spojnica. Djelovanje strihnina na leđnu moždinu. Elektromiografija.

Ishodi učenja: Razumjeti načela elektromiografije; opisati pojam mišićnog umora.
Znati samostalno ispitati spinalne reflekse i protumačiti rezultate. Opisati refleksni luk.
Razumjeti mehanizam djelovanja strihnina i posljedice intoksikacije strihninom

Vježba 4. Elektrokardiografija. Spirometrija – određivanje plućnih volumena i kapaciteta.

Ishodi učenja: Razumjeti elektrofiziologiju stvaranja i provođenja impulsa u srcu. Razumjeti osnovna načela nastanka normalnog elektrokardiograma. Objasniti osnovne djelove EKG zapisa. Znati samostalno postaviti elektrode II standardnog odvoda za snimanje EKGa.
Izmjeriti plućne volumene, analizirati dobivene rezultate i izračunati plućne kapacitete.

Vježba 5. Galvanski odgovor kože i poligraf. Biološka povratna sprega. Fiziologija aerobne vježbe.

Ishodi učenja: Razumjeti načela rada poligrafa. Razumjeti integrirani odgovor organizma na stresne situacije i fizička opterećenja. Objasniti načelo biološke povratne sprege (biofeedbacka).

Vježba 6. Ispitivanje bubrežnih funkcija - sediment urina. Test tolerancije na glukozu. Učinak hormona štitnjače na potrošak kisika. Hipokalcijemična tetanija u štakora.

Ishodi učenja: Samostalno analizirati urin test trakom i potumačiti rezultate. Razumjeti izvođenje testa tolerancije na i njegov normalan nalaz. Objasniti povezanost hormona štitnjače sa potrošnjom kisika. Prepoznati znakove hipokalcijemične tetanije.

V. Obveze studenata:

Sve obavijesti o provođenju kolegija, kao i nastavni materijali bit će dostupni na sustavu za e-učenje Merlin. Studenti trebaju redovito posjećivati navedene sustave kako bi bili na vrijeme informirani o svim činjenicama ili promjenama koje se tiču kolegija. Nadalje, studenti trebaju redovito izvršavati obveze koje se odnose na pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje na vježbama.

POHAĐANJE NASTAVE:

Nastava je organizirana prema rasporedu objavljenom na sustavu za e-učenje Merlin. Prisustvovanje predavanjima, seminarima, vježbama i međuispitima je obavezno te se za svaki od navedenih oblika nastave zasebno vodi evidencija za svakog studenta. Svi navedeni oblici nastave započinju u točno naznačeno vrijeme prema navedenom rasporedu te će kašnjenje biti tretirano kao izostanak. Ulasci/izlasci tijekom održavanja nastave se ne uvažavaju.

Student može opravdano izostati do 30 % sati predviđenih zasebno za vježbe, seminare i predavanja, isključivo zbog zdravstvenih razloga, što se opravdava liječničkom ispričnicom (uključujući izostanke s međuispita). Ako student neopravdano izostane s više od 30 % nastave po pojedinom obliku nastave, ne može nastaviti praćenje kolegija i gubi mogućnost izlaska na završni ispit (0 ECTS bodova, ocjena F).

POSEBNE ODREDBE ZA ONLINE NASTAVU:

Shodno trenutno važećim "Preporukama za primjereno ponašanje u virtualnim sustavima za provođenje online nastave i ostalim oblicima rada u virtualnom okruženju" Sveučilišta u Rijeci (3.3.2021.), određeni oblici nastave mogu biti održani u online okruženju u realnom vremenu prema objavljenom rasporedu. Predavanja, seminari i vježbe se u tom slučaju održavaju na platformi MS Teams, a studenti trebaju imati uključenu kameru čitavo vrijeme trajanja nastave, te mikrofoni u trenutku interakcije. Ponovljena nemogućnost uključivanja kamere i/ili mikrofona bit će tretirana kao izostanak.

PRIPREMANJE ZA NASTAVU:

Studenti su dužni samostalno pripremiti sadržaj nastavnih jedinica vježbi korištenjem obvezne literature.

AKTIVNO SUDJELOVANJE NA NASTAVI:

Tijekom vježbi studenti aktivno sudjeluju u raspravi vezanoj za temu nastavne jedinice te samostalno izvode propisane vježbe uz nadzor voditelja vježbe i demonstratora.

VI. Vrednovanje i ocjenjivanje rada studenata (vrste i opisi provjera znanja/vještina/stavova, način i kriteriji vrednovanja):

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci, te prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci. Ocjenjivanje se provodi primjenom ECTS bodova (% / A-F) i brojčanog sustava (1-5).

Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom nastave te na završnom ispitu. Od ukupno 100 ocjenskih bodova, tijekom nastave student može ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova (70%) na parcijalnim ispitima i aktivnim sudjelovanjem na nastavi, te na završnom pismenom i usmenom ispitu najviše 30 ocjenskih bodova (30 %).

TIJEKOM NASTAVE (UKUPNO NAJVIŠE 50 BODOVA):

Tijekom nastave vrednuje se:

a) pohađanje nastave (do 4 boda), te

b) usvojeno znanje na dva parcijalna testa (dvije parcijale po 23 boda - maksimalno 46 bodova).

a) 4 boda mogu se „zaraditi“ prisustvovanjem na nastavi:

100%	4 boda
90-99%	3 boda
80-89%	2 boda
70-79%	1 bod

b) Tijekom nastave procjenjivati će se znanje s **dva testa od 50 pitanja**. Na svakom testu može se "zaraditi" maksimalno 23 boda kako je prikazano u tablici. **Položenih 50% parcijalnog testa NIJE UVJET za izlazak na završni ispit ako je student tijekom nastave skupio 25 bodova.** U *prvom testu (Parcijala I)* obuhvaćeno je gradivo predavanja P1-P15, i vježbi V1-V3. U *drugom testu (Parcijala II)* obuhvaćeno je gradivo predavanja P16-P25, i vježbe V4-V6. Na svakom testu se može „zaraditi“ do 23 boda kako slijedi:

Točni odgovori	Broj bodova	Točni odgovori	Broj bodova
48,49,50	23	34,35	17
45,46,47	22	32,33	16
42,43,44	21	30,31	15
40,41	20	28,29	14
38,39	19	26,17	13
36,37	18	25	12

TERMINI PARCIJALA:

Parcijala I: 30. 04. 2026.

Parcijala II: 23. 06. 2026.

Studentima koji ne "zarade" bodove na parcijalnom testu, ili nisu zadovoljni postignutim rezultatom, biti će omogućeno ponovno pisanje parcijalnog testa ("popravak"), koje će se održati 2. i 6. srpnja 2026. Ukoliko se student odluči na popravni parcijalni test, u obzir se uzimaju bodovi "zarađeni" na popravku, neovisno o rezultatu redovnog parcijalnog testa.

ZAVRŠNI ISPIT (UKUPNO NAJVIŠE __ BODOVA):

Tko može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 25-50 bodova obavezno pristupaju završnom *multiple choice question (MCQ)* test- ispitu u kojem dobivaju dodatne bodove.

- **Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 25 bodova ili izostali više od 30% nastave** nemaju pravo izaći na završni ispit (neuspješan F).

Ocjenjivanje na završnom ispitu

Završni ispit je pismeni. Na njemu student može ostvariti 25-50 bodova.

a) Tablica stjecanja bodova na završnom ispitu:

Točni odgovori	Broj bodova	Točni odgovori	Broj bodova
50	50	36	36
49	49	35	35
48	48	34	34
47	47	33	33
46	46	32	32
45	45	31	31
44	44	30	30
43	43	29	29
42	42	28	28
41	41	27	27
40	40	26	26
39	39	25	25
38	38	0-24	0
37	37		

KONAČNA OCJENA:

Konačna ocjena je zbroj ocjenskih bodova prikupljenih tijekom nastave i na završnom ispitu. Ocjenjivanje unutar ECTS sustava provodi se prema ostvarenom konačnom uspjehu na sljedeći način:

Postotak ostvarenih ocjenskih bodova	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)



medri

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

KONTAKTIRANJE S NASTAVNICIMA:

Nastavnici su svakodnevno tijekom radnog vremena dostupni putem e-mail adresa (dostupnim na internetskim stranicama Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci) za sva pitanja koja se tiču nastave.

AKADEMSKA ČESTITOST:

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

Satnica izvođenja nastave (za akademsku 2024./2025. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
3. 03. 2026.	P1 (10,15-12,00) FZS P Z7		Prof. dr. sc. Hrvoje Jakovac, dr.med.
3. 03. 2026.	P2 (12,15-14,00) FZS P Z7		Prof. dr. sc. Hrvoje Jakovac, dr.med.
10. 03. 2026.	P3 (10,15-12,00) FZS P Z7		Prof. dr. sc. Hrvoje Jakovac, dr.med.
10. 03. 2026.	P4 (12,15-14,00) FZS P Z7		Prof. dr. sc. Pero Lučin, dr. med.
17. 03. 2026.	P5 (10,15-12,00) FZS P Z7		Prof. dr. sc. Zlatko Trobonjača, dr.med.
17. 03. 2026.	P6 (12,15-14,00) FZS P Z7		Prof. dr. sc. Hrvoje Jakovac, dr.med.
24.03.2026.		V1 (grupa A) 10.00 -12.00, MF V	Elizabeta Kostelac, dr.med.
24.03.2026.		V1 (grupa B) 12.00-14.00, MF V	Elizabeta Kostelac, dr.med.
24. 03. 2026.	P7 (16.15-18.00) FZS P Z7		Prof. dr. sc. Pero Lučin, dr. med.
31.03.2026.		V2 (grupa A) 10.00-12.00 MF V	Elizabeta Kostelac, dr.med.
31.03.2026.		V2 (grupa B) 12.00-14.00 MF V	Elizabeta Kostelac, dr.med.
31. 03. 2026.	P8 (17,15-19,00) FZS P Z7		Prof. dr. sc. Jagoda Ravlić Gulan, dr.med.
7. 04. 2026.	P9 (11,15-13,00) FZS P Z4		Prof. dr. sc. Jagoda Ravlić Gulan, dr.med.
7. 04. 2026.	P10 (13,15-14,00) FZS P Z4		Prof. dr. sc. Zlatko Trobonjača, dr. med
14.04.2026.		V3 (grupa A) 10.00-12.00 MF V	Alen Omerović, dr.med.
14. 04. 2026.		V3 (grupa B) 12.00-14.00 MF V	Alen Omerović, dr.med.
17. 04. 2026.	P11 (15,15-17,00) Seminarska MEF		Doc.dr.sc. Ljerka Karleuša, dipl.ing.bioteh.
21. 04. 2026.	P12 (10,15-12,00) FZS P Z7		Prof. dr. sc. Gordana Blagojević Zagorac, dr.med.
21. 04. 2026.	P13 (12,15-14,00) FZS P Z7		Prof. dr. sc. Gordana Blagojević Zagorac, dr.med
28. 04. 2026.	P14 (9,15-11,00) FZS P Z7		Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
28. 04. 2026.	P15 (11,15-13,00) FZS P Z7		Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.

30. 04. 2026.	Parcijala I		
5. 05. 2026.	P16 (10,15-12,00) FZS P Z7		Doc.dr.sc. Božena Čurko-Cofek, dr.med.
5. 05.2026.	P17 (12,15-14,00) FZS P Z7		Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
12. 05.2026.		V4 (grupa A) 11.00 - 14.00 MF V	Doc. dr.sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing. bioteh.
12. 05. 2026.	P18 (14.15 – 16.00) MF P5		Prof. dr. sc. Hrvoje Jakovac, dr.med.
12. 05. 2026.		V4 (grupa B) 16.00 - 19.00 MF V	Doc.dr.sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing. bioteh.
19. 05. 2026.	P19 (10,15-12,00) FZS P Z3		Prof. dr. sc. Miljenko Kapović, dr.med.
19. 05. 2026.	P20 (12,15-14,00) FZS P Z3		Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
26. 05. 2026.		V5 (grupa A) 11,00-14.00 MF V	Doc.dr.sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing. bioteh.
26. 05.2026.	P21 (14,15-16,00) MF P5		Prof.dr.sc. Zlatko Trobonjača, dr.med.
26. 05.2026.		V5 (grupa B) 16,00-19.00 MF V	Doc.dr.sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing. bioteh.
2. 06. 2026.	P22 (10,15-12,00) FZS P Z7		Prof. dr. sc. Hrvoje Jakovac, dr.med.
2. 06. 2026.	P23 (12,15-14,00) FZS P Z7		Prof. dr. sc. Hrvoje Jakovac, dr.med.
9. 06. 2026.		V6 (grupa A) 08.00-11.00 MF V	Doc. dr.sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing. bioteh.
9. 06. 2026.		V6 (grupa B) 11.00-14.00 MF V	Doc. dr.sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing. bioteh.
16. 06. 2026.	P24 (10,15-12,00) FZS P Z7		Doc.dr.sc. Božena Čurko-Cofek, dr.med.
16. 06. 2026.	P25 (12,15-14,00) FZS P Z7		Doc.dr.sc. Božena Čurko-Cofek, dr.med.
23. 06. 2026.	Parcijala II		

Popis predavanja i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvodno predavanje Uvod u fiziologiju. Stanica i njezina funkcija. Načini prijenosa kroz staničnu membranu	2	Predavaona Z-7
P2	Hematopoeza. Eritrociti i njihova funkcija	2	Predavaona Z-7
P3	Poremećaji crvene loze	2	Predavaona Z-7
P4	Leukociti i njihova funkcija Upala; Poremećaji bijele loze	2	Predavaona Z-7
P5	Hemostaza i zgrušavanje krvi Poremećaji zgrušavanja krvi	2	Predavaona Z-7
P6	Membranski i akcijski potencijal. Neuromišićna spojica.	2	Predavaona Z-7
P7	Kontrakcija skeletne i glatke muskulature	2	Predavaona Z-7
P8	Fiziologija srca i cirkulacije: srčani mišić, ritmička ekscitacija srca, osnove EKG-a; karakteristike krvnog protoka	2	Predavaona Z-7
P9	Ishemijska srčana bolest. Cirkulacijski šok.	2	Predavaona Z-4
P10	Regulacija arterijskog tlaka. Hipertenzija	2	Predavaona Z-4
P11	Odabrana poglavlja iz imunologije	2	Seminarska – fiziologija MF
P12	Fiziologija respiracijskog sustava	2	Predavaona Z-7
P13	Patofiziologija respiracijskog sustava	2	Predavaona Z-7
P14	Fiziologija sporta i promjene kardiovaskularnog i respiracijskog sustava pri mišićnom radu; Umor	2	Predavaona Z-7
P15	Fiziologija sporta II: Fiziologija i patofiziologija alpinizma i ronjenja	2	Predavaona Z-7
P16	Fiziologija i patofiziologija GIT-a	2	Predavaona Z-7
P17	Metabolizam; Ishrana sportaša; Poremećaji metabolizma	2	Predavaona Z-7
P18	Fiziologija bubrega	2	MEF- predavaona 5
P19	Patofiziologija bubrega	2	Predavaona Z-3
P20	Fiziologija endokrinog sustava	2	Predavaona Z-3
P21	Endokrinopatije (I dio)	2	MEF- predavaona 5
P22	Endokrinopatije (II dio)	2	Predavaona Z-7
P23	Odabrana poglavlja iz fiziologije CNS-a: senzorika	2	Predavaona Z-7
P24	Odabrana poglavlja iz fiziologije CNS-a: motorika	2	Predavaona Z-7
P25	Patofiziologija CNS-a; Bol	2	Predavaona Z-7
	UKUPNO	50	
	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Uzimanje uzoraka krvi Određivanje broja eritrocita Bojenje krvnog razmaza	4	Vježbaona – fiziologija MF
	Određivanje broja leukocita Diferencijalna krvna slika		
V2	Određivanje krvnih grupa	4	Vježbaona – fiziologija MF
	Hemostaza i poremećaji zgrušavanja krvi Određivanje broja trombocita. Vrijeme krvarenja. Vrijeme zgrušavanja. Protrombinsko		

	vrijeme.		
V3	Spinalni refleksi Neuromuskularna spojica; Proučavanje spinalnih refleksa u čovjeka Djelovanje strihnina na leđnu moždinu EMG I	4	Vježbaona – fiziologija MF
V4	EKG I i II	4	Vježbaona – fiziologija MF
	Respiracijski ciklus Plućne funkcije I i II		
V5	Galvanski odgovor kože i poligraf; Biološka povratna sprega Fiziologija aerobne vježbe	4	Vježbaona – fiziologija MF
V6	Ispitivanje bubrežnih funkcija Sediment urina; Test tolerancije za glukozu; Inzulinska hipoglikemija u štakora	5	Vježbaona – fiziologija MF
	Učinak hormona štitnjače na potrošak kisika; Izazivanje hipokalcijemične tetanije u štakora		
	UKUPNO	25	

ISPITNI TERMINI (završni ispit)	
1.	29. 06. 2026.
2.	16. 07. 2026.
3.	8. 09. 2026.
4.	22. 09. 2026.