

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Fiziologija s patofiziologijom

Voditelj: Izv. prof. dr. sc. Hrvoje Jakovac, dr. med.

Suradnici: Prof. dr. sc. Pero Lučin, dr. med., Prof. dr. sc. Gordana Laškarin, dr. med., Natalia Jug Vučko, mag. pharm. inv, Prof. dr. sc. Damir Muhvić, dr. med., Prof. dr. sc. Zlatko Trobonjača, dr. med., Prof. dr. sc. Jagoda Ravlić- Gulan, dr. med., Valentino Pavišić, dr. med., Dr. sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing. biotech, Prof. dr. sc. Vesna Barac-Latas, dr. med., Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić- Šutić, dr. med., Prof. dr. sc. Hana Mahmutefendić Lučin, dipl. ing. biol.

Katedra: Katedra za fiziologiju, imunologiju i patofiziologiju

Studij: Preddiplomski studij sanitarnog inženjerstva

Godina studija: 2. godina

Akadska godina: 2020./2021.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

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

Kolegij **Fiziologija s patofiziologijom** je obvezni kolegij na drugoj godini Preddiplomskog studija sanitarnog inženjerstva. Nastava će se održati u obliku **30 sati predavanja, 30 sati seminara i 30 sati vježbi**, ukupno **90 sati (7,5 ECTS bodova)**, tijekom zimskog semestra.

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim životnim funkcijama i određenim bolesnim stanjima kako bi stekli bazično znanje za razumijevanje fizioloških i patofizioloških mehanizama, koji djeluju na razini cijelog organizma, odnosno pojedinih organskih sustava.

Sadržaj kolegija je slijedeći:

Stanica i funkcijska organizacija ljudskog tijela. Krvotok i krvne stanice. Hemostaza, zgrušavanje krvi i njihovi poremećaji. Membranski i akcijski potencijal. Kontrakcija skeletnog i glatkog mišića. Ritmična ekscitacija srca i širine srčanog impulsa. Srčani ciklus. Cirkulacija krvi i regulacija arterijskog tlaka. Hipertenzije. Ishemijska bolest srca i srčano zatajivanje. Krvotočni urušaj. Tjelesne tekućine i pregled normalnih i poremećenih funkcija bubrega. Pregled normalnih i poremećenih funkcija respiracijskog sustava. Probavni sustav i njegovi poremećaji. Endokrini sustav i endokrinopatije. Šećerna bolest. Pregled funkcija središnjeg živčanog sustava.

Ishodi učenja:

Kognitivna domena – znanje

- definirati sastav i fiziološku ulogu krvi, objasniti sazrijevanje i funkciju pojedinih krvnih stanica, te grupirati i opisati uzroke i posljedice njihovih poremećaja
- objasniti nastanak membranskog i akcijskog potencijala, opisati širenje akcijskog potencijala i njegovu ulogu u podražljivim tkivima, te analizirati mehanizam kontrakcije skeletnog, srčanog i glatkog mišića
- opisati i objasniti funkciju kardiovaskularnog sustava, raščlaniti mehanizme njegova nadzora i regulacije, te definirati i klasificirati poremećaje rada srca i opskrbe tkiva krvlju
- objasniti ulogu bubrega u održavanju normalnog sastava tjelesnih tekućina, opisati mehanizme stvaranja mokraće te definirati i klasificirati poremećaje bubrenih funkcija
- opisati i objasniti normalnu funkciju respiracijskog sustava, etiopatogenetski grupirati poremećaje disanja te navesti njihove posljedice
- objasniti funkcioniranje probavnog sustava i ulogu njemu pridruženih egzokrinih žlijezdi, opisati probavu, apsorpciju i metabolizam pojedinih hranjivih tvari, klasificirati poremećaje probave, apsorpcije i metabolizma te iskazati njihove posljedice
- definirati i objasniti funkciju endokrinog sustava, opisati načela njegove regulacije, te navesti uzroke i posljedice nedostatnog i prekomjernog lučenja pojedinih hormona
- opisati načela funkcioniranja središnjeg živčanog sustava i objasniti prijenos signala između živčanih stanica

- analizirati i raspraviti učinke okolišnih čimbenika koji potencijalno mogu remetiti fiziološku funkciju pojedinog organskog sustava i posljedično narušiti homeostazu organizmakao cjeline.

Psihomotorička domena – vještine:

- izvršiti vađenje kapilarne krvi iz jagodice prste
- izvesti određivanje broja eritrocita i leukocita u kapilarnoj krvi, te objasniti dobivene nalaze
- izvršiti pripremu krvnog razmaza i provesti analizu diferencijalne krvne slike
- provesti mjerenje koncentracije hemoglobina u krvi i određivanje hematokrita
- izvesti određivanje vremena krvarenja i vremena zgrušavanja krvi, te objasniti dobivene podatke
- izvesti uz nadzor postavljanje elektroda za snimanje EKG-a, te objasniti dobiveni zapis
- ovladati postupkom mjerenja arterijskog tlaka i palpacije arterijskog pulsa
- provesti analizu urina test-trakom i izvršiti mikroskopski pregled sedimenta urina, te objasniti dobivene nalaze
- izvesti uz nadzor mjerenje plućnih volumena i provesti izračun plućnih kapaciteta
- izvršiti mjerenje koncentracije glukoze u krvi pomoću digitalnog glukometra te provest test tolerancije na glukozu.

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku **predavanja, seminara i vježbi**. **Svim oblicima nastave obavezno je prisustvovati!** Seminari i vježbe se tematski nastavljaju na gradivo obrađeno na predavanju. Aktivno sudjelovanje studenta u nastavnom programu postiže se izvođenjem vježbi u laboratoriju i aktivnim raspravljanjem studenta tijekom seminara i vježbi, a **student je dužan pripremiti gradivo o kome se raspravlja**. Tijekom nastave održati će se dva parcijalnatesta, te na kraju nastave završni ispit sastavljen od pismenog i usmenog djela. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti te uspješnim polaganjem završnog ispita student stječe 8 ECTS bodova.

U skladu sa protuepidemijskim mjerama, sva predavanja i seminari održati će se internetski, putem platforme MS Teams.

Izostanci s nastave:

Prisustvo na nastavi (predavanja, seminari, vježbe) je obvezno i **redovito se prati**. Student može izostati s nastave samo iz **opravdanih razloga** uz predočenje **vjerodostojne potvrde** (liječnička ispričnica ili sl.). Tijekom trajanja kolegija može se opravdano izostati s najviše **30%** predavanja, seminara i vježbi zajedno.

Popis obvezne ispitne literature:

1. Guyton A.C. and Hall J.E. Medicinska fiziologija, trinaesto izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2016.
2. Gamulin S. Patofiziologija za visoke zdravstvene škole. Medicinska naklada, Zagreb, 2005.
3. Priručnik za vježbe iz fiziologije, neurofiziologije i imunologije, Katedra za fiziologiju, imunologiju i patološku fiziologiju, Medicinski fakultet Rijeka, listopad, 2001. (može se preuzeti na internetskoj stranici kolegija <http://sp.medri.hr/studenti>).

Svi sadržaji koji nisu obuhvaćeni obveznom literaturom biti će objavljeni na internetskoj stranici kolegija: https://spp.uniri.hr/ss_medri/katedre/427/ na koji se ulazi sa AAI adresom.

Popis dopunske literature:

1. Vodanović M. i sur. Fiziološki pojmovnik s hrvatsko-engleskim rječnikom, Naklada Slap, Zagreb, 2015.
2. Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, Medicinska naklada, sedmo izdanje, Zagreb, 2011.
3. Berne, RM i Levy, MN: Fiziologija (treće izdanje), Medicinska naklada Zagreb, 1996.
4. Kovač Z. i sur. Klinička patofiziologija - etiopatogenetski čvorovi, Medicinska naklada, Zagreb, 2013.
5. Ganong, W.F.: Review of Medical Physiology, (21. izdanje) Lange Medical Books / McGraw-Hill, Medical Pub. Division, New York 2004.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1. Načela održavanja homeostaze. Stanica, prijenos tvari kroz membranu, membranski potencijal.

Ishodi učenja:

Znati stupnjeve organizacije ljudskog tijela.

Definirati homeostazu.

Razumjeti fiziološke kontrolne mehanizme, povratne sprege i međudnose organskih susatva s ciljem održanja homeostaze organizma kao cjeline.

Razumjeti kompenzacijski i adaptacijski odgovor organizma.

Razumjeti odnos primarni - sekundarni poremećaj (otklon od normale) u sklopu organizma kao reaktivnog sustava.

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.

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.

P2. Hematopoeza, eritrociti i anemije.

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.

Definirati anemije, znati njihove uzroke i etiopatogenetsku podjelu.

Razumjeti posljedice anemija.

P3. Leukociti i načela imunoloških reakcija.

Ishodi učenja:

Znati vrste leukocita u perifernoj krvi, te objasniti njihove morfološke i funkcijske osobitosti.

Definirati diferencijalnu krvnu sliku.

Definirati leukocitozu i leukopeniju, te znati njihove moguće uzroke.

Definirati nespecifičnu i specifičnu imunost, znati stanice koje u njima sudjeluju te njihove funkcijske karakteristike. Znati osnovne populacije limfocita i njihove funkcije.

P4. Akcijski potencijal i kontrakcija mišićnog tkiva.

Ishodi učenja:

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.

Razumjeti bioenergetiku mišićne kontrakcije i relaksacije.

Znati funkcijske specifičnosti i odlike skeletnog, glatkog i srčanog mišića.

P5. Fiziologija srca – podražljivost, srčani ciklus, zalisci, osnovna načela EKG-a.

Ishodi učenja:

Znati funkcijske razlike između radne i provodne muskulature srca.

Razumjeti nastanak i širenje akcijskog potencijala u srcu, te znati čimbenike koji ih uvjetuju.

Objasniti srčani ciklus i znati funkcije zalistaka.

Znati povezati elektrofiziološka i mehanička zbivanja tijekom srčanog ciklusa.

Razumjeti osnovna načela elektrokardiografije.

P6. Cirkulacijski sustav i mikrocirkulacija.

Ishodi učenja:

Znati funkcijsku građu sastavnica cirkulacijskog sustava.

Razumjeti osnovna načela hemodinamike.

Objasniti odnos tlaka, otpora i protoka, te znati čimbenike koji ih određuju.

Razumjeti svojstva krvožilja koja utječu na tlak i protok.

Definirati sistolički i dijastolički arterijski tlak.

Definirati središnji venski tlak i venski priljev, te znati čimbenike koji ih određuju.

Objasniti građu i funkciju kapilarnog sustava, te razumijeti izmjenu tvari kroz kapilarnu membranu i čimbenike koji je pokreću.

Razumjeti odnos unutaržilne i izvanžilne izvanstanične tekućine.

Razumjeti mehanizme autoregulacije protoka krvi kroz tkiva.

Definirati ishemiju i hiperemiju.

Definirati hipoksiju.

Razumjeti mehanizme nastanka edema.

P7. Regulacija arterijskog tlaka i hipertenzije.

Ishodi učenja:

Znati mehanizme kojima se regulira arterijski tlak i razumjeti njihov značaj.

Razumjeti funkciju baroreceptora i živčanog sustava u brzom regulaciji arterijskog tlaka.

Opisati funkcijsku ustrojbu vazomotoričkog centra.

Objasniti ulogu bubrega i hormona u srednjoročnoj i dugoročnoj regulaciji arterijskog tlaka.

Znati normalan raspon sistoličkih i dijastoličkih vrijednosti arterijskoga tlaka.

Definirati hipertenzije i znati njihovu etiopatogenetsku podjelu.

Razumjeti mehanizme razvoja sekundarnih hipertenzija.

Znati posljedice hipertenzije i objasniti mehanizme njihova nastanka.

Definirati hipotenziju i znati njene uzroke i posljedice.

P8. Poremećaji rada srca – ishemijska bolest, poremećaji zalistaka, aritmije, srčano zatajenje.

Ishodi učenja:

Definirati ishemijsku bolest srca, znati njene oblike i mehanizme nastanka.

Znati rizične čimbenike za razvoj ishemijske bolesti srca, te razumijeti mehanizme kojima oni pridonose pojavi bolesti.

Razumjeti posljedice ishemijske bolesti srca.

Znati najčešće poremećaje srčanih zalistaka, njihove uzroke i razumijeti njihove hemodinamske posljedice.

Definirati tahiaritmije i bradiaritmije. Definirati fibrilaciju atrija, fibrilaciju ventrikula, supraventrikularnu i ventrikularnu tahikardiju, ventrikularnu ekstrasistoliju, kondukcijske blokove - AV blok te blok lijeve i desne grane.

Definirati srčano zatajenje te razumijeti kompenzirano i dekompenzirano stanje.

P9. Bubrežni pregled poremećaja bubrežnih funkcija.

Ishodi učenja:

Znati funkcije bubrega.

Objasniti načela izlučivanja tvari putem mokraće.

Znati građu glomerularne membrane.

Razumjeti mehanizam glomerularne filtracije i čimbenike koji utječu na nju.

Objasniti odnos tlaka i glomerularne filtracije.

Znati normalan sastav glomerularnog filtrata.

Objasniti bubrežnu autoregulaciju krvnog protoka i glomerularne filtracije.

Razumjeti učinke sustava renin-angiotenzin-aldosteron.

Razumjeti načela reapsorpcije i skrecije tvari u bubrežnim tubulima.

Definirati prijenosni maksimum. Definirati glukozuriju.

Znati specifičnosti "obrade" filtrata u pojedinim odsječcima bubrežnog tubularnog sustava.

Objasniti funkciju i učinke antidiuretskog hormona (ADH).

Definirati bubrežni klirens (oteredbu).

Znati normalan sastav mokraće.

Definirati oliguriju i poliuriju.

Razumjeti prerenalne, renalne i postrenalne poremećaje bubrežnih funkcija.

Definirati azotemiju.

Definirati glomerulonefritise, te znati njihove mehanizme nastanka i posljedice.

Definirati nefrotički sindrom i objasniti patogenetske mehanizme razvoja njegovih posljedica.

Objasniti akutno i kronično bubrežno zatajivanje.

Razumjeti patološke nalaze u mokraći.

P10. Respiracija i pregled poremećaja respiracijskih funkcija.

Ishodi učenja:

Razumjeti mehanizam plućne ventilacije i čimbenike kojima je određena.

Znati plućne volumene i kapacitete.

Objasniti osobitosti plućne cirkulacije krvi.

Znati građu respiracijske membrane i razumijeti izmjenu plinova kroz nju, kao i čimbenike koji je određuju.

Razumjeti mehanizme prijenosa kisika i ugljikova dioksida krvlju.

Razumjeti Bohrov i Haldaneov učinak, te krivulju oksihemoglobina.

Definirati hipoksemiju i hiperkapniju.

Znati funkcijsku ustrojbu respiracijskog centra i objasniti mehanizme regulacije disanja.

Definirati opstruktivne i restriktivne poremećaje ventilacije.

Razumjeti posljedice bronhalne astme i emfizema.

Definirati kardiogeni i nekardiogeni plućni edem.

P11. Probavni sustav i pregled poremećaja probavnih funkcija.

Ishodi učenja:

Razumjeti kretnje probavnog sustava i njihovu funkciju.

Znati osnovne gastrointestinalne reflekse.

Objasniti specifičnosti sekrecije i njene regulacije u pojedinim segmentima probavnog sustava.

Razumjeti funkciju pojedinih probavnih enzima, njihove učinke, te poticaje na izlučivanje.

Objasniti ulogu žuči u probavi.

Znati mehanizme apsorpcije pojedinih hranidbenih tvari.

Definirati maldigestiju, malapsorpciju i malnutriciju te znati njihove moguće uzroke i posljedice.

Objasniti patogenezu ulkusne bolesti.

Objasniti patogeneze mehanizme nastanka proljeva te znati njegove posljedice.

Definirati ileus i razumjeti mehanizme njegova nastanka i posljedica.

P12. Jetra i pregled poremećaja jetrenih funkcija.

Ishodi učenja:

Opisati funkcijsku ustrojbu jetrenog reznjica.

Objasniti specifičnosti protoka krvi kroz jetru.

Razumjeti ulogu jetre u metabolizmu ugljikohidrata, bjelančevina i lipida.

Objasniti pohrambenu funkciju jetre (pohrana glikogena, vitamina, željeza)

Opisati metabolizam bilirubina.

Razumjeti detoksikacijsku ulogu jetre.

Opisati stvaranje, izlučivanje i sastav žuči.

Razumjeti ulogu jetre u mreži interakcija funkcijskih sustava unutar organizma kao cjeline.

Razumjeti posljedice oštećenja jetrenih funkcija.

Objasniti patogenezu žutica i njihovu podjelu.

Objasniti patogenezu kolestatičkog sindroma.

Objasniti poremećaje koji se javljaju u sklopu ciroze jetre.

Razumjeti razvoj portalne hipertenzije i mehanizam nastanka ascitesa.

P13. Endokrinologija – hipofiza, štitnjača i nadbubrežna žlijezda.

Ishodi učenja:

Objasniti funkcijski ustroj endokrinog sustava i načela djelovanja hormona.

Razumjeti važnost negativne povratne sprege za održavanje primjerenog djelovanja hormona.

Razumjeti fiziološku ulogu hipofize, znati hormone adenohipofize i neurohipofize te objasniti njihove učinke.

Razumjeti uzroke i posljedice pojačanog i smanjenog djelovanja hormona hipofize.

Definirati dijabetes insipidus, gigantizam, nanosomiju, akromegaliju i panhipopituitarizam.

Objasniti stvaranje, lučenje i fiziološke funkcije metaboličkih hormona štitnjače.

Razumjeti posljedice hiper- i hipofunkcije štitnjače.

Objasniti stvaranje, lučenje i fiziološke funkcije hormona nadbubrežne žlijezde.

Razumjeti posljedice hiper- i hipofunkcije nadbubrežne žlijezde.

P14. Inzulin, glukagon i šećerna bolest.

Ishodi učenja:

Razumjeti uloge inzulina i glukagona u održavanju euglikemije.

Razumjeti mehanizme koji potiču lučenje inzulina i glukagona.

Objasniti učinke inzulina i glukagona na metabolizam ugljikohidrata, mast i bjelančevina.

Razumjeti metaboličke promjene uzrokovane nedostatkom inzulinskog djelovanja.

Definirati šećernu bolest tipa I i tipa II.

Razumjeti akutne i kronične posljedice šećerne bolesti.

P15. Osnove fiziologije središnjeg živčanog sustava.

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.

Objasniti motoričku i senzoričku osovinu.

Definirati spinalne reflekse.

Popis seminara s pojašnjenjem:

S1. Prijenos tvari kroz staničnu membranu. Membranski potencijal.

Ishodi učenja:

Razumjeti važnost izmjene tvari između stanica i izvanstanične tekućine.

Objasniti razliku između aktivnog i pasivnog prijenosa.

Definirati i razumjeti difuziju i osmozu, te čimbenike o kojima ovisi.

Razumjeti pojmove izotonično, hipertonično i hipotonično.

Objasniti načela primarno aktivnog i sekundarno aktivnog prijenosa.

Razumjeti ulogu membranskih prijenosnih bjelančevina.

Definirati selektivnu propusnost stanične membrane i definirati čimbenike koji je uvjetuju.

Znati raspodjelu i koncentraciju elektrolita u staničnoj i izvanstaničnoj tekućini, te objasniti razloge i mehanizme kojima se takva raspodjela stvara i održava.

Objasniti funkciju ionskih kanala.

Razumijeti nastanak ionskih elektrokemijskih gradijenata i membranskog potencijala.

S2. Eritrociti i anemije.

Ishodi učenja:

Objasniti funkciju eritrocita i hemoglobina.

Opisati razvoj i sazrijevanje eritrocita.

Objasniti sintezu, građu i razgradbu hemoglobina.

Definirati anemije.

Razumjeti etiopatogenezu i posljedice anemija i policitemija.

Razumjeti kompenzacijske mehanizme organizma tijekom anemije.

S3. Leukociti i upalna reakcija.

Ishodi učenja:

Opisati razvoj i sazrijevanje leukocita.

Opisati vrste leukocita u perifernoj krvi i znati njihove morfološke i funkcijske osobitosti.

Definirati leukocitozu, leukopeniju i pancitopeniju.

Definirati monocitno-makrofagni sustav i njegovu fiziološku zadaću.

Objasniti nespecifičnu (prirodenu) i specifičnu (stečenu) imunost.

Razlikovati staničnu i humoralnu imunost.

Znati osnovne populacije limfocita i njihove funkcije

Objasniti patogenezu alergijskih reakcija.

Definirati upalu i razumjeti njezinu svrhu.

Razumjeti ulogu pojedinih stanica i biološki aktivnih tvari u pokretanju i tijekom upalne reakcije.

Prepoznati klasične znakove upale.

S4. Hemostaza.

Ishodi učenja:

Objasniti proces hemostaze (zaustavljanja krvarenja).

Razumjeti proces zgrušavanja krvi i ulogu pojedinih čimbenika zgrušavanja.

Definirati hipokoagulabilnost i hiperkoagulabilnost, te razumjeti njihove moguće uzroke i posljedice.

Razumjeti mehanizam djelovanja antikoagulantnih tvari.

Definirati fiziološku ulogu trombocita.

Definirati trombocitozu i trombocitopeniju, te razumjeti njihove uzroke i posljedice.

S5. Fiziologija srca - podražljivost, srčani ciklus i funkcija srca kao crpke.

Ishodi učenja:

Razumjeti funkciju srca kao crpke.

Objasniti srčani ciklus i njegove faze.

Razumjeti funkciju srčanih zalistaka.

Definirati udarni volumen, srčani minutni volumen i izbačajnu frakciju, te znati čimbenike koji ih određuju.

Definirati središnji venski tlak i venski priljev.

Razumjeti Frank-Starlingov zakon.

Opisati srčani sustav za stvaranje i provođenje impulsa.

Razumjeti ritmičku ekscitaciju srca i elektrofiziološka zbivanja koja ju pokreću.

Objasniti spregu ekscitacije i kontrakcije srčanog mišića.

Razumjeti učinke autonomnog živčevlja na rad srca.

S6. Cirkulacijski sustav, mikrocirkulacija i regulacija tkivnog protoka.

Ishodi učenja:

Objasniti fizikalna svojstva cirkulacije krvi.

Znati odnose tlaka, otpora i protoka.

Razumjeti osnovna načela hemodinamike.

Razumjeti svojstva krvožilja koja utječu na tlak i protok krvi.

Definirati sistolički i dijastolički arterijski tlak, te tlak pulsa.

Objasniti građu i funkciju kapilarnog sustava, te razumijeti izmjenu tvari kroz kapilarnu membranu i čimbenike koji je pokreću.

Razumjeti mehanizme autoregulacije lokalnog tkivnog protoka krvi.

Definirati ishemiju i hiperemiju.

S7. Regulacija arterijskog tlaka.

Ishodi učenja:

Razumjeti važnost regulacije arterijskog tlaka.

Objasniti podjelu regulacijskih mehanizama uključenih u održavanje normalnog arterijskog tlaka.

Razumjeti kratkoročne, srednjeročne i dugoročne mehanizme u regulaciji arterijskog tlaka.

Objasniti mehanizam baroreceptorskog refleksa i razumjeti njegov značaj.

Razumjeti ulogu bubrega u regulaciji arterijskog tlaka i opisati mehanizam tlačne diureze.

Opisati sustav renin-angiotenzin-aldosteron.

S8. Poremećaji rada srca i krvotoka.

Ishodi učenja:

Definirati ishemijsku bolest srca i znati njezine uzroke i posljedice.

Razumjeti poremećaje rada miokarda.

Znati najčešće poremećaje srčanih zalistaka, njihove uzroke i razumijeti njihove hemodinamske posljedice.

Definirati tahiaritmije i bradiaritmije. Definirati fibrilaciju atrijsku, fibrilaciju ventrikularnu, supraventrikularnu i ventrikularnu tahikardiju, ventrikularnu ekstrasistoliju, kondukcijske blokove - AV blok te blok lijeve i desne grane.

Definirati srčano zatajivanje te razumijeti kompenzacijske mehanizme pri srčanoj insuficijenciji.

Definirati arterijsku hipertenziju i hipotenziju te razumijeti njihove posljedice.

S9. Fiziologija bubrega – glomerularna filtracija i "obrada" filtrata u bubrežnim kanalčićima.

Ishodi učenja:

Razumijeti homeostatski značaj bubrega.
Opisati ustroj nefrona.
Razumjeti načela stvaranja mokraćne.
Objasniti građu glomerularne membrane.
Razumjeti proces glomerularne filtracije i fizikalne sile koje ga pokreću.
Znati normalan sastav glomerularnog filtrata.
Razumjeti odnos arterijskog tlaka i bubrežne funkcije.
Razumjeti bubrežnu autoregulaciju krvnog protoka i glomerularne filtracije.
Opisati aktivaciju i učinke sustava renin-angiotenzin-aldosteron.
Razumjeti načela prijenosa tvari u sklopu tubularne reapsorpcije i sekrecije.
Definirati prijenosni maksimum.
Objasniti funkcijske specifičnosti pojedinih tubularnih odsječaka nefrona.
Definirati ulogu i učinke antidiuretskog hormona (ADH).

S10. Fiziologija disanja – plućna ventilacija i izmjena plinova.

Ishodi učenja:

Opisati mehanizam plućne ventilacije.
Znati plućne volumene i kapacitete.
Opisati građu respiracijske membrane.
Razumjeti fizikalna načela izmjene plinova kroz respiracijsku membranu.
Objasniti prijenos kisika i ugljikova dioksida krvlju.
Razumjeti Bohrov i Haldaneov učinak, te krivulju oksihemoglobina.
Definirati hipoksemiju i hiperkapniju.
Objasniti regulaciju disanja i ustrojstvo respiracijskog centra.

S11. Probava hranjivih tvari.

Ishodi učenja:

Razumjeti funkcionalne kretnje u probavnom sustavu.
Opisati osnovne gastrointestinalne reflekse.
Objasniti učinke i ulogu gastrointestinalnih hormona.
Objasniti opća načela i lokalne osobitosti lučenja u probavnom sustavu.
Razumjeti funkciju pojedinih probavnih enzima, njihove učinke, te poticaje na izlučivanje.
Objasniti ulogu žuči u probavi.
Znati mehanizme apsorpcije pojedinih hranidbenih tvari.
Integrirati motorička, digestijska i apsorpcijska zbivanja u pojedinom odsječku probavne cijevi.

S12. Fiziološke funkcije jetre.

Ishodi učenja:

Opisati funkcijsku ustrojbu jetrenog režnjača.
Objasniti specifičnosti protoka krvi kroz jetru.
Razumjeti ulogu jetre u metabolizmu ugljikohidrata, bjelančevina i lipida.
Objasniti pohrambenu funkciju jetre (pohrana glikogena, vitamina, željeza)
Opisati metabolizam bilirubina.
Razumjeti detoksikacijsku ulogu jetre.
Opisati stvaranje, izlučivanje i sastav žuči.
Razumjeti ulogu jetre u mreži interakcija funkcijskih sustava unutar organizma kao cjeline.

S13. Lučenje i učinci hormona štitnjače.

Ishodi učenja:

Opisati funkcijsku građu štitne žlijezde.

Objasniti sintezu hormona štitnjače.

Razumjeti regulaciju lučenja hormona štitnjače i značaj negativne povratne sprege.

Opisati učinke hormona štitnjače.

Razumijeti uzroke i posljedice hipo- i hiperfunkcije štitne žlijezde.

Objasniti učinke strumogenih tvari.

S14. Regulacija koncentracije glukoze u krvi i šećerna bolest.

Ishodi učenja:

Definirati euglikemiju, hipoglikemiju i hiperglikemiju.

Razumjeti uloge inzulina i glukagona u održavanju euglikemije.

Razumjeti mehanizme koji potiču lučenje inzulina i glukagona.

Objasniti učinke inzulina i glukagona na metabolizam ugljikohidrata, masti i bjelančevina.

Razumjeti metaboličke promjene uzrokovane nedostatkom inzulinskog djelovanja.

Definirati šećernu bolest tipa I i tipa II i objasniti njihovu patogenezu.

Razumjeti patogenetske mehanizme akutnih očitovanja i kroničnih posljedica šećerne bolesti.

S15. Fiziologija sinapse i refleksnog luka.

Ishodi učenja:

Opisati funkcijski ustroj sinapse.

Razumjeti načela prijenosa kroz sinapsu.

Objasniti mehanizme djelovanja ekscitacijskih i inhibicijskih neuroprijenosnika.

Definirati refleksi luk i razumjeti ulogu njegovih sastavnica.

Opisati spinalne reflekse.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

V1. Osmoza kroz eritrocitnu membranu - učinci hipertonične i hipotonične otopine na eritrocite.

Osmotska rezistencija eritrocita.

Ishodi učenja

Objasniti mehanizam osmoze i razumjeti čimbenike koji određuju neto kretanje vode kroz staničnu membranu.

Definirati ulogu osmolarnosti u održavanju raspodjele tjelesnih tekućina.

Definirati osmotski tlak.

Razumjeti pojmove izotonična, hipertonična i hipotonična otopina.

Znati posljedice promjene osmolarnosti izvanstanične tekućine na stanice i organizam kao cjelinu.

V2. Određivanje koncentracije eritrocita u krvi. Hematokrit.

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.

V3. Određivanje koncentracije leukocita u krvi. Diferencijalna krvna slika.

Ishodi učenja:

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.

V4. Određivanje koncentracije trombocita u krvi. Vrijeme zgrušavanja. Vrijeme krvarenja. Antikoagulantne i prokoagulantne tvari.

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.
Objasniti mehanizam djelovanja prokoagulantnih tvari.

V5. Osnovna načela elektrokardiografije.

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.

V6. EKG i puls. Izazivanje reaktivne hiperemije.

Ishodi učenja:

Integrirati elektrofiziološka i mehanička zbivanja tijekom srčanog ciklusa, te razumjeti njihov odnos.
Interpretirati objedinjeni grafički prikaz elektrofizioloških, mehaničkih i tlačnih promjena tijekom srčanog ciklusa.
Objasniti nastanak srčanih tonova.
Razlikovati prvi i drugi srčani ton na zvučnom zapisu, te znati njihovu pojavu vremenski smjestiti u srčani ciklus.
Definirati tlak pulsa i objasniti nastanak pulsog vala.
Razumjeti načela tkivne regulacije protoka krvi i mehanizam nastanka reaktivne hiperemije.

V7. Mjerenje arterijskog tlaka u mirovanju i nakon opterećenja. Patofiziologija krvotočnog urušaja.

Ishodi učenja:

Znati samostalno izmjeriti arterijski tlak auskultacijskom metodom.
Znati čimbenike koji utječu na arterijski tlak i razumjeti njihov značaj.
Objasniti mehanizme regulacije arterijskog tlaka.
Objasniti promjene arterijskog tlaka pri fizičkom opterećenju.
Znati normalan raspon dijastoličkog i sistoličkog arterijskog tlaka.
Definirati krvotočni urušaj (cirkulacijski šok).
Razumjeti patogenezu različitih oblika krvotočnog urušaja.
Objasniti patogenetske posljedice krvotočnog urušaja.

V8. Patofiziologija srca - analiza poremećaja funkcije srca uzrokovanog trovanjem.

Razumjeti patogenetske posljedice zatajenja srčane funkcije.

Opisati kompenzacijske mehanizme tijekom zatajenja srca.

Objasniti posljedice srčane ishemije.

Razumjeti mehanizme djelovanja tvari koje utječu na rad srca.

V9. Procjena funkcije bubrega temeljem pretrage urina. Poremećaji funkcije bubrega i nefrotoksične tvari.

Ishodi učenja:

Objasniti etiopatogenetsku podjelu bubrežnih poremećaja.

Razumjeti patogenezu prerenalnih bubrežnih poremećaja i nastanak funkcijske oligurije.

Opisati patogenezu glomerulonefritisa.

Definirati nefrotički sindrom i razjasniti njegovu patogenezu.

Razumjeti poremećaje tubularnih funkcija.

Objasniti učinke nefrotoksičnih tvari.

Definirati akutno i kronično bubrežno zatajenje.

Razumjeti etiopatogenezu i posljedice akutnog i kroničnog bubrežnog zatajenja posljedično unosu nefrotoksičnih tvari.

Ispitati uzorke urina "test-trakicom" i razjasniti nalaze.

V10. Spirometrija. Razredba poremećaja funkcije pluća. Analiza slučaja nekardiogenog plućnog edema.

Ishodi učenja:

Izmjeriti plućne volumene, analizirati dobivene rezultate i izračunati plućne kapacitete.

Objasniti etiopatogenetsku podjelu poremećaja funkcije pluća.

Definirati hipoksemiju i hiperkapniju.

Razumjeti razvoj kardiogenog i nekardiogenog plućnog edema, te objasniti njihove posljedice.

Objasniti stanje respiracijske insuficijencije.

V11. Patofiziologija probavnog sustava, proljev i povraćanje – razradba patogeneze alimentarne toksoinfekcije.

Ishodi učenja:

Objasniti poremećaje želuca, tankog i debelog crijeva.

Objasniti patogenetske mehanizme nastanka proljeva te znati njegove posljedice.

Opisati mehanizam povraćanja.

Uvidjeti važnost nadoknade tekućine i elektrolita tijekom proljeva i povraćanja.

Definirati maldigestiju, malapsorpciju i malnutriciju te znati njihove moguće uzroke i posljedice

Definirati ileus i razumjeti mehanizme njegova nastanka i posljedica.

V12. Patofiziologija jetre i hepatotoksične tvari.

Ishodi učenja:

Razumjeti posljedice oštećenja jetrenih funkcija.

Razumjeti posljedice akutnog i kroničnog jetrenog zatajenja.

Razumjeti promjene laboratorijskih nalaza koji upućuju na oštećenje jetre.

Objasniti patogenezu žutica i njihovu podjelu.

Objasniti patogenezu kolestatičkog sindroma.

Objasniti poremećaje koji se javljaju u sklopu ciroze jetre.

Razumjeti razvoj portalne hipertenzije i mehanizam nastanka ascitesa.

V13. Učinak hormona štitnjače na potrošak kisika. Endokrinopatije.

Ishodi učenja:

Objasniti stvaranje, lučenje i funkcije hormona štitnjače.
Utvrđiti i razumjeti učinak hormona štitnjače na potrošak kisika u eksperimentalne životinje.
Razumjeti etiopatogenezu i podjelu endokrinopatija.
Razlikovati primarnu, sekundarnu i tercijarnu disfunkciju endokrinih žlijezda.
Razumjeti uzroke i posljedice hipertireoze i hipotireoze.
Definirati Gravesovu (Basedowljevu) bolest.
Objasniti Cushingovu bolest i Cushingov sindrom.
Definirati primarni i sekundarni hiperaldosteronizam.

V14. Test tolerancije na glukozu. Akutne i kronične posljedice (očitanja) šećerne bolesti.

Ishodi učenja:

Znati samostalno izvesti test tolerancije na glukozu pomoću digitalnog glukometra.
Razumjeti ulogu inzulina i glukagona u održavanju euglikemije.
Razumjeti mehanizme koji potiču lučenje inzulina i glukagona.
Objasniti učinke inzulina i glukagona na metabolizam ugljikohidrata, mast i bjelančevina.
Razumjeti metaboličke promjene uzrokovane nedostatkom inzulinskog djelovanja.
Definirati šećernu bolest tipa I i tipa II.
Razumjeti akutne i kronične posljedice šećerne bolesti.

V15. Ispitivanje spinalnih refleksa. Učinci strihnina.

Ishodi učenja:

Znati samostalno ispitati spinalne reflekse i protumačiti rezultate.
Opisati refleksni luk.
Razumjeti mehanizam djelovanja strihnina i posljedice intoksikacije strihninom.

Obveze studenata:

Nazočnost i sudjelovanje studenta u svim oblicima nastave su obvezni u skladu sa Zakonom i Statutom Medicinskog fakulteta u Rijeci. Sukladno tome provoditi će se provjera nazočnosti studenata na predavanjima, seminarima i vježbama. Jedino će opravdani izostanci uslijed, primjerice bolesti, u okviru dopuštenog, a prema Pravilniku o studiju, biti prihvatljivi. Tijekom trajanja kolegija može se opravdano izostati s najviše **30%** predavanja, seminara i vježbi zajedno.

Student je obavezan unaprijed pripremiti točno propisane, unaprijed definirane dijelove nastavnog gradiva o kojima se raspravlja na seminarima i vježbama.

Tijekom nastave vrednovat će se usvojeno znanje studenta iskazano na parcijalnim testovima te prisutnost na nastavi.

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

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci, te prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci. Rad i postignuća studenata izražavaju se postignutim bodovima na temelju kojih se formira završna ocjena. Rad studenata i stečene kompetencije vrednuju se tijekom nastave sa maksimalno **70 bodova (70%)** i na završnome ispitu sa maksimalno **30 bodova (30%)**, odnosno u zbroju maksimalno 100 bodova (100%). Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-E) i brojčanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se apsolutnom raspodjelom, te prema diplomskim kriterijima ocjenjivanja

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

- a) usvojeno znanje na dva parcijalna testa (do 66 bodova).
- b) pohađanje nastave (do 4 boda)

a) Usvojeno znanje (do 66 bodova)

Tijekom nastave procjenjivati će se usvojeno znanje s **dva parcijalna testa od 50 pitanja**, koji će se održati **(I) 30. studenog 2020. godine i (II) 29. siječnja 2021. godine.**

Prvi parcijalni test obuhvatiti će gradivo predavanja **P1 do P8**, seminara **S1 do S8** i vježbi **V1 do V8**.

Drugi parcijalni test obuhvatiti će gradivo predavanja **P9 do P15**, seminara **S9 do S15** i vježbi **V9 do V15**.

Na svakom parcijalnom testu student može „zaraditi“ do **33 boda** kako slijedi prema tablici:

Točni odgovori	Broj bodova	Točni odgovori	Broj bodova
47,48,49,50	33	34	24
44,45,46	32	33	23
42,43	31	32	22
40,41	30	31	21
39	29	30	20
38	28	29	19
37	27	27,28	18
36	26	25,26	17
35	25	0-24	0

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 **8. i 12. veljače 2021.** Ukoliko se student odluči na popravni parcijalni test, u obzir se uzimaju bodovi "zaradeni" na popravku, neovisno o rezultatu redovnog parcijalnog testa.

b) Pohađanje nastave (do 4 boda)

Nazočnost na predavanjima, seminarima i vježbama je obavezna. Student može izostati s maksimalno 30% nastave isključivo zbog zdravstvenih razloga što opravdava liječničkom ispričnicom. Ukoliko student opravdano ili neopravdano izostane s više od **30% nastave ne može nastaviti praćenje kolegija te gubi mogućnost izlaska na završni ispit.** Time je prikupio 0 ECTS bodova i ocjenjen je **ocjenom F.**

Maksimalno 4 boda mogu se "zaraditi" prisustvovanjem na svim oblicima nastave, prema sljedećoj tablici:

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

Tijekom trajanja kolegija može se opravdano izostati s najviše **30%** predavanja, seminara i vježbi zajedno.

Ukoliko epidemiološka situacija ne dopusti pohađanje nastave, predviđeni bodovi moći će se prikupiti kroz samostalni rad.

II. Završni ispit (do 30 bodova)

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 35-70 bodova obavezno pristupaju završnom ispitu na kojem dobivaju dodatne bodove. Završni ispit sastoji se od pismenog i usmenog dijela.

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili **manje od 35 bodova** ili izostali **više od 30%** nastave **nemaju pravo** izaći na završni ispit (neuspješan F).

Ocjenjivanje na završnom ispitu

Na završnom ispitu student može ostvariti **15-30 bodova**. Završni ispit sastoji se od pismenog i usmenog ispita na kojima je student obavezan pokazati najmanje 50% znanja, vještina i kompetencija. Student koji na pismenom i usmenom djelu ispita pokaže više od 50% znanja, vještina i kompetencija dobiva bodove sukladno ostvarenom rezultatu koji se pribrajaju bodovima ostvarenim tijekom nastave.

Na **pismenom dijelu ispita** student može ostvariti **14 - 25 bodova** prema sljedećoj tablici:

Točni odgovori	Broj bodova		Točni odgovori	Broj bodova
47-50	25		33	18
44-46	24		31-32	17
42-43	23		29-30	16
40-41	22		27-28	15
38-39	21		25-26	14
36-37	20			
34-35	19			

Na usmenom dijelu ispita student može ostvariti **1-5 bodova** podijeljenih u 5 kategorija (**1, 2, 3, 4, 5**). Bodovi stečeni na pismenom i usmenom dijelu se **zbrajaju**.

III. Konačna ocjena (maksimalno 100 bodova)

Konačna ocjena utvrđuje se zbrajanjem bodova stečenih tijekom nastave i završnim ispitom na temelju apsolutne raspodjele prema sljedećoj tablici:

(90-100 bodova)	izvrstan (5) A
(75-89,99 bodova)	vrlo dobar (4) B

	(60-74,99 bodova)	doobar (3) C	
	(50-59,99 bodova)	dovoljan (2) D	
	(0-49,99 bodova)	nedovoljan (1) F	

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Postoji mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku.

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij nalaze se na *SharePoint portalu* za internu komunikaciju Zavoda za fiziologiju i imunologiju - <http://sp.medri.hr/Studenti/>

Korisničko ime i zaporka za ulaz na *SharePoint portal* izvešeni su na oglasnoj ploči Zavoda za fiziologiju.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2019./2020 . godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
5.10. 2020.	P1 8.15 - 10.00 "on line" MS Teams			Izv. prof.dr. Hrvoje Jakovac, dr.med.
06. 10. 2020.		S1 8.15 - 10.00 "on line" MS Teams		Natalia Jug Vučko, mag. pharm. inv
07.10. 2020.			V1 11.15 - 13.00 G1 V1 13.15 - 15.00 G2	Natalia Jug Vučko, mag. pharm. inv
12.10. 2020.	P2 8.15 - 10.00 "on line" MS Teams			Izv. prof.dr. Hrvoje Jakovac, dr.med.
13.10. 2020.		S2 8.15 - 10.00 "on line" MS Teams		Dr. sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing. biotech
14. 10. 2020.			V2 11.15 - 13.00 G1 V2 13.15 - 15.00 G2	Dr. sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing. biotech.
19.10.2020.	P3 8.15 - 10.00 "on line" MS Teams			Prof. dr. sc. Pero Lučin, dr. med.
20.10.2020.		S3 8.15-10.00 "on line" MS Teams		Prof. dr. sc. Damir Muhvić, dr. med.
21.10.2020.			V3 11.15-13.00 G1 V3 13.15-15.00 G2	Dr. sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing. biotech.
26.10.2020.	P4 8.15 - 10.00 "on line" MS Teams			Doc.dr. sc. Željka Minić
27.10.2020.		S4 8.15-10.00		Doc. dr. sc. Tamara Gulić, mag.

		"on line" MS Teams		biol.
28. 10. 2020.			V4 14.15 - 16.00 G1 V4 12.15 - 14.00 G2	Doc. dr. sc. Tamara Gulić, mag. biol.
2. 11. 2020.	P5 8.15 - 10.00 "on line" MS Teams			Izv. prof.dr. Hrvoje Jakovac, dr.med.
3. 11. 2020.		S5 8.15 -10.00 "on line" MS Teams		Valentino Pavišić, dr. med.
4.11. 2020.			V5 10.30 - 12.00 G1 V5 12.15 - 14.00 G2	Valentino Pavišić, dr. med.
9. 11. 2020.	P6 8.15 - 10.00 "on line" MS Teams			Izv. prof.dr. Hrvoje Jakovac, dr.med.
10. 11. 2020.		S6 8.15 - 10.00 "on line" MS Teams		Miroslav Župčić, dr. med.
11. 11. 2020.			V6 11.15 - 13.00 G1 V6 13.15 - 15.00 G2	Valentino Pavišić, dr. med.
16.11. 2020.	P7 8.15 -10.00 "on line" MS Teams			Prof. dr. sc. Gordana Laškarin, dr. med
17. 11. 2020.		S7 8.15 - 10.00 "on line" MS Teams		Prof. dr. sc. Damir Muhvić, dr. med.
20. 11. 2020.			V7 12.15-14.00 G2 V7 14.15-16.00 G1	Doc. dr. sc. Tamara Gulić, mag. biol.
23. 11. 2020.	P8 8.15 - 10.00 "on line" MS Teams			Prof. dr. sc. Jagoda Ravlić-Gulan, dr. med.
24. 11. 2020.		S8 8.15 - 10.00 "on line" MS Teams		Valentino Pavišić, dr. med
25. 11. 2020.			V8 11.15-13.00 G1 V8 13.15-15.00 G2	Izv. prof.dr. Hrvoje Jakovac, dr.med.
30. 11. 2020.	P9 8.15 -10.00 "on line" MS Teams			Izv. prof.dr. Hrvoje Jakovac, dr.med.
1. 12. 2020.		S9 8.15-10.00 "on line" MS Teams		Prof. dr. sc. Damir Muhvić, dr. med.
2. 12. 2020.			V9 11.15-13.00 G1 V9 13.15-15.00 G2	Doc. dr. sc. Tamara Gulić, mag. biol.
7.12. 2020.	P10 8.15 -10.00 "on line" MS Teams			Prof. dr. sc. Vesna Barac-Latas, dr. med.
8. 12. 2020.		S10 8.15-10.00 "on line" MS Teams		Prof. dr. sc. Damir Muhvić, dr. med.
11. 12. 2020.			V10 14.15-16.00 G1 V10 12.15-14.00 G2	Ingrid Šutić Udović, dr. med.
14. 12. 2020.	P11 8.15 -10.00 "on line" MS Teams			Prof. dr. sc. Damir Muhvić, dr. med.
15.12. 2020.		S11 8.15-10.00 "on line" MS Teams		Prof. dr. sc. Damir Muhvić, dr. med.

16. 12. 2020.			V11 11.15-13.00 G1 V11 13.15-15.00 G2	Doc. dr. sc. Tamara Gulić, mag. biol.
21. 12. 2020.	P12 8.15 - 10.00			Prof. dr. sc. Zlatko Trobonjača,
	"on line" MS Teams			dr. med
22. 12. 2020.		S12 8.15-10.00 "on line" MS Teams		Doc. dr. sc. Tamara Gulić, mag. biol.
23. 12. 2020.			V12 11.15-13.00 G1 V12 13.15-15.00 G2	Izv. prof.dr. Hrvoje Jakovac, dr.med.
11. 01. 2021.	P13 8.15 - 10.00 "on line" MS Teams			Prof. dr. sc. Vesna Barac-Latas, dr. med.
12. 01. 2021.		S13 8.15-10.00 "on line" MS Teams		Dr. sc. Božena Ćurko-Cofek, dr. med.
13. 01. 2021.			V13 11.15-13.00 G1 V13 13.15-15.00 G2	Dr. sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing. bioteh.
18. 01. 2021.	P14 8.15 - 10.00 "on line" MS Teams			Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
19. 01. 2021.		S14 8.15-10.00 "on line" MS Teams		Prof. dr. sc. Hana Mahmutefendić Lučin, dipl. ing. biol.
20. 01. 2021.			V14 11.15-13.00 G1 V14 13.15-15.00 G2	Dr. sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing. bioteh.
25. 01. 2021.	P15 8.15 - 10.00 "on line" MS Teams			Prof. dr. sc. Damir Muhvić, dr. med.
26. 01. 2021.		S15 8.15-10.00 "on line" MS Teams		Prof. dr. sc. Damir Muhvić, dr. med.
27. 01. 2021.			V15 11.15-13.00 G1 V15 13.15-15.00 G2	Ingrid Šutić Udović, dr. med.

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Načela održavanja homeostaze. Stanica, prijenos tvari kroz membranu, membranski potencijal	2	"on line" MS Teams
P2	Hematopoeza, eritrociti i anemije	2	"on line" MS Teams
P3	Leukociti i načela imunoloških reakcija	2	"on line" MS Teams
P4	Akcijski potencijal i kontrakcija mišićnog tkiva	2	"on line" MS Teams
P5	Fiziologija srca - podražljivost, srčani ciklus, zalisci, osnovna načela EKG-a	2	"on line" MS Teams
P6	Cirkulacijski sustav i mikrocirkulacija	2	"on line" MS Teams

P7	Regulacija arterijskog tlaka i hipertenzije	2	"on line" MS Teams
P8	Poremećaji rada srca - ishemijska bolest, poremećaji zalistaka , srčano zatajenje	2	"on line" MS Teams
P9	Bubreg i pregled poremećaja bubrežnih funkcija	2	"on line" MS Teams

P10	Respiracija i pregled poremećaja respiracijskih funkcija	2	"on line" MS Teams
P11	Probavni sustav i pregled poremećaja probavnih funkcija	2	"on line" MS Teams
P12	Jetra i pregled poremećaja jetrenih funkcija	2	"on line" MS Teams
P13	Endokrinologija - hipofiza, štitnjača i nadbubrežna žlijezda	2	"on line" MS Teams
P14	Inzulin, glukagon i šećerna bolest	2	"on line" MS Teams
P15	Osnove fiziologije središnjeg živčanog sustava	2	"on line" MS Teams
	Ukupan broj sati predavanja	30	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Prijenos tvari kroz staničnu membranu. Membranski potencijal.	2	"on line" MS Teams
S2	Eritrociti i anemije	2	"on line" MS Teams
S3	Leukociti i upalna reakcija	2	"on line" MS Teams
S4	Hemostaza	2	"on line" MS Teams
S5	Fiziologija srca - podražljivost, srčani ciklus i funkcija srca kao crpke	2	"on line" MS Teams
S6	Cirkulacijski sustav i mikrocirkulacija	2	"on line" MS Teams
S7	Regulacija arterijskog tlaka	2	"on line" MS Teams
S8	Poremećaji srca i krvotoka	2	"on line" MS Teams
S9	Fiziologija bubrega - glomerularna filtracija i "obrada" filtrata u bubrežnim kanalčićima	2	"on line" MS Teams
S10	Fiziologija disanja - plućna ventilacija i izmjena plinova	2	"on line" MS Teams
S11	Probava hranjivih tvari	2	"on line" MS Teams
S12	Fiziološke funkcije jetre	2	"on line" MS Teams
S13	Lučenje i učinci hormona štitnjače	2	"on line" MS Teams
S14	Regulacija koncentracije glukoze u krvi i šećerna bolest	2	"on line" MS Teams
S15	Fiziologija sinapse i refleksnog luka	2	"on line" MS Teams
	Ukupan broj sati seminara	30	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Osmoza kroz eritrocitnu membranu - učinci hipertonične i hipotonične otopine na eritrocite. Osmotska rezistencija eritrocita.	2	Vježbaona - fiziologija
V2	Određivanje koncentracije eritrocita u krvi. Hematokrit.	2	Vježbaona - fiziologija
V3	Određivanje koncentracije leukocita u krvi. Diferencijalna krvna slika.	2	Vježbaona - fiziologija
V4	Određivanje koncentracije trombocita u krvi. Vrijeme zgrušavanja. Vrijeme krvarenja. Antikoagulantne i prokoagulantne tvari.	2	Vježbaona - fiziologija
V5	Osnovna načela elektrokardiografije.	2	Vježbaona - fiziologija
V6	EKG i puls. Izazivanje reaktivne hiperemije.	2	Vježbaona - fiziologija
V7	Mjerenje arterijskog tlaka u mirovanju i nakon opterećenja. Patofiziologija krvotočnog urušaja.	2	Vježbaona - fiziologija
V8	Patofiziologija srca - analiza poremećaja funkcije srca uzrokovanog trovanjem.	2	Vježbaona - fiziologija
V9	Procjena funkcije bubrega temeljem pretrage urina. Poremećaji funkcije bubrega i nefrotoksične tvari.	2	Vježbaona - fiziologija
V10	Spirometrija. Razredba poremećaja funkcije pluća. Analiza slučaja nekardiogenog plućnog edema.	2	Vježbaona - fiziologija
V11	Patofiziologija probavnog sustava, proljev i povraćanje - razradba patogeneze alimentarne toksoinfekcije.	2	Vježbaona - fiziologija
V12	Patofiziologija jetre i hepatotoksične tvari.	2	Vježbaona - fiziologija
V13	Učinak hormona štitnjače na potrošak kisika. Endokrinopatije.	2	Vježbaona - fiziologija
V14	Test tolerancije na glukozu. Akutne i kronične posljedice (očitovalja) šećerne bolesti.	2	Vježbaona - fiziologija
V15	Ispitivanje spinalnih refleksa. Učinci strihnina.	2	Vježbaona - fiziologija
	Ukupan broj sati vježbi	30	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	02.02.2021.
2.	16.02.2021.
3.	30.06.2021.
4.	02.09.2021.
5.	16.09.2021.