

Kolegij: Fiziologija s patofiziologijom

Voditelj: izv. prof. dr. sc. Kristina Grabušić, dipl. ing.

Katedra: Katedra za fiziologiju, imunologiju i patofiziologiju

Studij: Preddiplomski sveučilišni studij Medicinsko laboratorijska dijagnostika (redoviti studij)

Godina studija: II

Akadska godina: 2022/2023

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 predmet na 2. godini Preddiplomskog sveučilišnog studija **Medicinsko laboratorijska dijagnostika** koji se održava u **1. semestru**, a sastoji se od **20** sati predavanja, **30** sati seminara i **15** sati vježbi, ukupno **65** sati (**7 ECTS**).

Cilj kolegija je omogućiti studentima znanje o osnovnim životnim funkcijama i određenim bolesnim stanjima kako bi stekli razumijevanje fizioloških i patofizioloških mehanizama, koji djeluju na razini cijelog organizma, odnosno pojedinih organskih sustava.

Sadržaj predmeta:

Stanica i funkcijska organizacija ljudskog tijela. Krvotok i krvne stanice. Hemostaza, zgrušavanje krvi njihovi poremećaji. Membranski i akcijski potencijali. Kontraktura skeletnog i glatkog mišića. Ritmična ekscitacija srca. Osnove EKG-a. Regulacija arterijskog tlaka. Hipertenzije. Ishemijska bolest srca. Srčano zatajivanje i aritmije. Tjelesne tekućine i pregled normalnih i poremećenih funkcija bubrega. Pregled normalnih i poremećenih funkcija respiracijskog sustava. Probavni sustav i njegovi poremećaji. Metabolizam i regulacija temperature. Endokrini sustav. Pregled funkcija živčanog sustava i osjetnih organa i njihovi poremećaji.

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. **Student je dužan pripremiti gradivo o kome se raspravlja.**

Izostanci s nastave:

Prisustvo na nastavi (predavanja, seminari, vježbe) se **redovito 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, četrnaesto izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2020.
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.
4. Svi sadržaji koji nisu obuhvaćeni obaveznom literaturom bit će objavljeni putem sustava Merlin.

Popis dopunske literature:

1. Patofiziologija, Gamulin S., Marušić M., Kovač Z., Medicinska naklada Zagreb, sedmo obnovljeno i izmijenjeno izdanje, 2011.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

Predavanje 1. Homeostaza. Stanica i prijenos tvari kroz staničnu membranu, membranski, akcijski potencijal

Ishodi učenja:

Opisati homeostatske mehanizme stanice i glavnih funkcionalnih sustava.
Interpretirati organizaciju stanice, fizičku strukturu i funkcionalne sustave u stanici.
Objasnuti transport molekula i iona pomoću transportnih proteina (nosača i kanala).
Interpretirati načela prijenosa signala pomoću signalnih molekula.
Opisati membranski potencijal i objasniti ulogu kanala za K^+ i Na^+ , te K^+/Na^+ -ATP-aze u nastanku membranskog potencijala.
Interpretirati faze akcijskog potencijala te biološki značaj akcijskog potencijala u živčanim, mišićnim, žljezdanim i dr. stanicama.

Predavanje 2. Uloga krvi i krvnih stanica. Eritrociti, leukociti, trombociti i njihovi poremećaji

Ishodi učenja:

Objasniti sastav krvi i plazme.
Opisati razvoj, svojstva i funkcije hematopoetskih loza - eritrocita, leukocita i trombocita.
Objasniti hemostazu, zgrušavanje krvi i njihove poremećaje.
Objasniti poremećaje u stvaranju i funkciji eritrocita (anemija i policitemija).
Objasniti etiopatogenetsku podjelu anemija i osnovne značajke pojedinih podvrsta anemija.
Znati posljedice anemija na organizam

Predavanje 3. Kontrakcija i podraživanje mišića. Srce i srčani ciklus, cirkulacija i poremećaji

Ishodi učenja:

Objasniti neuromuskularni spoj i prijenos signala.
Razumjeti pobuđivanje mišićne kontrakcije skeletnog mišića.
Objasniti motoričku jedinicu.
Opisati i objasniti fiziološku strukturu i rad srca.
Opisati faze sistole i diastole te znati odnos EKG-a prema srčanom ciklusu.
Opisati srčani sustav za stvaranje i provođenje impulsa.
Razjasniti nadzor nad nastankom i provođenjem impulsa u srcu.
Opisati mehanizme živčanog i humoralnog nadzora nad srčanim radom.
Opisati cirkulacijski sustav, regulaciju arterijskog tlaka i hipertenzije.

Predavanje 4. Fiziologija i patofiziologija bubrega

Ishodi učenja:

Opisati odjeljke tjelesnih tekućina: izvanstanična i unutarstanična tekućina; edem.
Opisati fiziološku građu bubrega, 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.
Objasniti regulaciju izlučivanja glukoze, natrija i kalija.
Opisati ulogu bubrega u regulaciji acido-bazne ravnoteže.

Predavanje 5. Fiziologija respiracije i poremećaji.

Ishodi učenja:

Opisati mehaniku plućne ventilacije i fizikalna načela izmjene plinova.
Opisati plućne volumene i kapacitete, minutni volumen disanja i alveolarnu ventilaciju.
Funkcije dišnih putova.
Opisati difuziju kisika i ugljikova dioksida kroz respiracijsku membranu.
Opisati transport kisika i ugljičnog dioksida krvlju.
Opisati regulaciju disanja.
Znati patogenezu poremećaja difuzije plinova i poremećaja prometa tekućine i krvotoka u plućima.

Predavanje 6. Fiziologija i patofiziologija probavnog sustava.

Ishodi učenja:

Razumjeti kretanje probavnog sustava, uključujući kontrakciju glatkog mišićja te funkciju probavnog sustava.
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.

Razjasniti poremećaje sekrecijskih i motoričkih funkcija želuca, tankog i debelog crijeva.

Vrijed želuca i dvaneastnika.

Egzokrina i endokrina funkcija gušterača i upala gušterače.

Upalne bolesti crijeva i komplikacije.

Predavanje 7. Metabolizam. Jetra i njezina funkcija. Pretilost i gladovanje. Energetika i intenzitet metabolizma.

Ishodi učenja:

Opisati funkcijsku ustrojbu jetrenog režnja.

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.

Opisati stvaranje, izlučivanje i sastav žuči.

Opisati fiziologiju metabolizma osnovnih prehrambenih sastojaka: bjelančevina, ugljikohidrata i masti, kao i specifičnih metaboličkih tvari.

Predavanje 8. Endokrini sustav i poremećaji, I. dio: hipofiza, štitnjača, paratireoidne te nadbubrežne žlijezde

Ishodi učenja:

Objasniti ustroj endokrinog sustava te mehanizme djelovanja hormona.

Objasniti mehanizme stvaranja i djelovanja hormona adeno i neuro hipofize te njihove kontrole hipotalamusom.

Razumjeti uzroke i posljedice pojačanog i smanjenog lučenja hormona.

Razumjeti uzroke i posljedice poremećaja u ciljnom tkivu hormona.

Objasniti regulaciju hormonskih sustava.

Objasniti poremećaje funkcije prednjeg i stražnjeg režnja hipofize, štitnjače, paratireoidne žlijezde te nadbubrežne žlijezde.

Predavanje 9. Endokrini sustav i poremećaji, II. dio: reproduksijski sustav u žena i muškaraca. trudnoća

Ishodi učenja:

Objasniti spermatogenezu.

Opisati funkcije testosterona i regulaciju muških spolnih funkcija hormonima.

Objasniti početak puberteta.

Razumjeti mjesečni ovarijski ciklus, razvoj ženskih zametnih stanica i mjesečni endometrijski ciklus.

Navesti funkcije estrogena i progesterona.

Definirati oplodnju.

Opisati osnovna zbivanja u trudnoći i porodu.

Znati važnost dojenja.

Predavanje 10. Organizacija centralnog i perifernog živčanog sustava te poremećaji

Ishodi učenja:

Opisati opći plan građe živčanog sustava, neurona, te senzoričkog i motoričkog dijela živčanoga sustava.

Objasniti mehanizme obrade i pohranjivanja informacija u živčanom sustavu.

Objasniti razine u funkciji živčanog sustava, razinu kralježnične moždine, nižih i viših dijelova mozga.

Opisati vrste i građu sinapsi u središnjem živčanom sustavu, te objasniti električna i kemijska zbivanja tijekom ekscitacije i inhibicije neurona.

Opisati vrste boli i njihove značajke.

Opisati putove prijenosa boli u središnji živčani sustav, te sustav za suzbijanje boli u mozgu i kralježničnoj moždini.

Opisati parijetalnu, visceralnu i odraženu bol.

Popis seminara s pojašnjenjem:

Seminar 1. Homeostaza. Organizacija stanica, funkcije organela, principi akcijskog i membranskog potencijala.

Ishodi učenja:

Utvrđiti homeostatske mehanizme stanice i glavnih funkcionalnih sustava.

Objasniti opću organizaciju stanice te ulogu staničnih organela.

Objasniti prolazak tvari kroz staničnu membranu: difuzija (obična i olakšana) i aktivni transport.

Razumjeti načine nadziranja staničnog rasta.

Definirati membranski potencijal i ulogu kanala za K^+ i Na^+ , te K^+/Na^+ ATP-aze u nastanku membranskog potencijala.

Interpretirati značaj akcijskog potencijala u živčanim, mišićnim, žljezdanim i dr. stanicama.

Seminar 2. Poremećaji hematopoeze i zgrušavanja. Imunost. Upala i alergija

Ishodi učenja:

Opisati razvoj limfocita i trombocita i njihove uloge.

Objasniti uzroke i osnovne značajke kvalitativnih i kvantitativnih poremećaja leukocita.

Definirati pojam imunosti, upale i reakcije preosjetljivosti te objasniti ulogu limfocita u upali i alergiji.

Razumjeti temeljna načela, svojstva i značaj imunološke reakcije te razliku nespecifične i specifične imunosti.

Podjela specifične imunosti prema načinu stjecanja te prema izvršnim mehanizmima.

Oblici imunosne aktivnosti (imunoreakcija, imunosna nereaktivnost).

Objasniti etiopatogenetske značajke i podjelu leukemija i limfoma.

Objasniti zgrušavanje krvi i osnovne poremećaje zgrušavanja krvi (sklonost krvarenjima ili zgrušavanju krvi).

Seminar 3. Cirkulacijski sustav. Regulacija arterijskog tlaka. Arterijska hipertenzija. cirkulacijski šok

Ishodi učenja:

Opisati anatomske i funkcijske osobitosti stjenke aorte, arteriola, kapilara i vena.

Objasniti fizikalna svojstva cirkulacije.

Definirati odnose između tlaka, protoka i otpora.

Znati principe hemodinamike i prelaska tekućine iz cirkulacije u međustanični prostor.

Objasniti minutni volumen srca i venski priljev.

Objasniti ustroj autonomnog živčanog sustava i razumjeti mehanizme kratkoročnog, srednjeročnog i dugoročnog nadzora arterijskog tlaka.

Definirati dominantnu ulogu sustava bubreg-tjelesne tekućine u kontroli arterijskog tlaka.

Razumjeti ulogu reninsko-angiotenzinskog sustava u regulaciji tlaka.

Definirati arterijsku hipertenziju i hipotenziju.

Definirati šok i objasniti vrste šoka (hipovolemijski, neurogeni i kardiovaskularni).

Objasniti patogenetski mehanizam nastanka šoka.

Objasniti i shvatiti značaj kompenziranog i dekompenziranog stadija hipovolemijskog šoka.

Znati očitovanje šoka po pojedinim organima.

Razumjeti složene oblike šoka, sustavni upalni odgovor (SIRS) i zatajenje organa (MOF).

Seminar 4. Bubrezi, tjelesne tekućine i poremećaji

Ishodi učenja:

Opisati mehanizme koji dovode do glomerulonefritisa, pijeonefritisa, akutne tubularne nekroze, vaskularne i intersticijske bolesti bubrega.

Razvrstati poremećaje bubrežne funkcije u prerenalne, renalne i poslijerenalne.

Definirati razlike i razumjeti akutno i kronično bubrežno zatajivanje.

Definirati pojmove anurija, oligurija, poliurija, disurija, nikturija i polakisurija.

Razumjeti značaj elemenata u sedimentu urina.

Seminar 5. Fiziologija respiracije i poremećaji

Ishodi učenja:

Znati plućne volumene i kapacitete.

Naveći osnovne spirometrijske karakteristike opstruktivnih bolesti (astme) i restriktivnih bolesti (pneumonije, ARDS).

Seminar 6. Fiziologija i patofiziologija probavnog sustava

Ishodi učenja:

Razjasniti poremećaje sekrecijskih i motoričkih funkcija želuca, tankog i debelog crijeva.

Opisati vrijed želuca i dvaneastnika.

Naveći karakteristike i posljedice upale gušterače.

Razumjeti upalne bolesti crijeva i komplikacije.

Seminar 7. Patofiziologija jetre. Žutica. Regulacija tjelesne temperature i vrućica. Metabolizam.

Gušterača i šećerna bolest.

Ishodi učenja:

Objasniti funkcije jetre.

Definirati žuticu (ikterus) i subikterus.

Naveći razloge prehepatalne, hepatalne i poslijehepatalne žutice te njihove laboratorijske karakteristike.

Opisati patofiziološke mehanizme u cirozi jetre.

Naveći uzroke ciroze.

Objasniti nastanak i znati stupnjeve pretilosti, objasniti patofiziologiju gladovanja, naveći funkcije vitamina i minerala.

Opisati načine odavanja topline i regulaciju tjelesne temperature, objasniti nastanak vrućice.

Znati načine stvaranja i odavanja topline.
Uloga simpatikusa i hipotalamusa u regulaciji tjelesne temperature.
Navesti uzroke vrućice (pirogeni, citokini, oštećenje mozga).
Objasniti odnos metabolizma hranjivih tvari (ugljikohidrata, masti i bjelančevina) i energije (ATP, kreatin fosfat).
Znati prijenos glukoze kroz stanične membrane, znati definicije glikolize, glukoneogeneze, glikogenolize.
Razumjeti načine pohrane glukoze u stanici (glikogen, trigliceridi).
Znati navesti oblike i sastav prijenosnih oblika masti u cirkulaciji.
Znati osnovnu građu lipida, prijenos lipida u tjelesnim tekućinama, upotreba triglicerida za energiju.
Uloga fosfolipida i kolesterola u tijelu.
Znati osnovnu građu bjelančevina, funkciju bjelančevina plazme i tkiva te princip razgradnje bjelančevina (deaminacija, stvaranje karbamida u jetri, oksidacija deaminiranih aminokiselina).
Sinteza glukoze ili masnih kiselina i deaminiranih kiselina u jetri.
Endokrina funkcija gušterače i šećerna bolest.
Znati hormone endokrinog dijela gušterače, njihovu građu, razumjeti fiziološke poticaje na lučenje te njihova ciljna tkiva i metaboličke učinke.
Razumjeti učinke inzulina kao "hormona obilja" i anaboličkog hormona.
Definirati euglikemiju, hiperglikemiju i hipoglikemiju.
Opisati šećernu bolest i mehanizam nastanka (tip I i tip II).
Opisati inzulinsku rezistenciju.
Objasniti izvođenje, svrhu i nalaz testa tolerancije glukoze.
Razumjeti patofiziološke posljedice šećerne bolesti (hiperglikemija, glukozurija, keto-acidoza, dehidratacija, dijabetička koma).
Definicija i posljedice pretilosti i gladovanja.
Definirati bazalni metabolizam i potrošnju energije u tijelu.

Seminar 8. Endokrinopatije, I. dio

Ishodi učenja:

Razumjeti uzroke i posljedice pojačanog i smanjenog lučenja hormona.
Razumjeti uzroke i posljedice poremećaja u ciljnom tkivu hormona.
Objasniti regulaciju hormonskih sustava.
Objasniti poremećaje funkcije prednjeg i stražnjeg režnja hipofize.
Definirati dijabetes insipidus, gigantizam, nanosomiju, akromegaliju i panhipopituitarizam.
Razumjeti uzroke i posljedice hiper- i hipofunkcije štitnjače, definirati Gravesovu (Basedowljevu) bolest.
Objasniti stvaranje, lučenje i fiziološke funkcije hormona nadbubrežne žlijezde.
Razumjeti posljedice hiper- i hipofunkcije nadbubrežne žlijezde.
Razumjeti cikličko lučenje hipofiznih gonadotropnih hormona te objasniti njihove mehanizme djelovanja i učinke.
Opisati regulaciju Ca^{++} i fosfata i posljedice poremećene regulacije.
Znati mjesto nastanka, način i regulaciju lučenja, te fiziološku ulogu i poremećaje paratireoidnog hormona i kalcitonina.
Znati navesti izvore vitamina D (egzogeni i endogeni), način i mjesto sinteze vitamina D u organizmu, te njegovu biološku ulogu.
Znati koncentraciju kalcija u plazmi, način apsorpcije, izlučivanja i biološku ulogu kalcija u organizmu.
Znati način apsorpcije, regulaciju razine u plazmi, način izlučivanja i biološku ulogu fosfata u organizmu.

Seminar 9. Endokrinopatije, II. dio

Ishodi učenja:

Objasniti ovarijski mjesečni ciklus i opisati sazrijevanje folikula, ovulaciju, ulogu žutog tijela.
Definirati primarni i sekundarni hipogonadizam u žene, te razumjeti njihove posljedice.
Definirati anovulacijski ciklus, policističnu bolest jajnika, adrenogenitalni sindrom i objasniti njegove posljedice u žene.
Objasniti učinke gonadotropnih hormona u muškarca.
Opisati sintezu, lučenje i učinke testosterona, proces spermatogeneze i znati faktore koji ga reguliraju.
Definirati primarni i sekundarni hipogonadizam u muškarca, te razumjeti njihove posljedice.
Definirati kriptorhizam.

Seminar 10 Organizacija centralnog i perifernog živčanog sustava te poremećaji

Ishodi učenja:

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

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Vježba 1. Fiziologija i patofiziologija srca. EKG na čovjeku. Krvotočni urušaj (cirkulacijski šok). Mjerenje arterijskog tlaka.

Seminarski dio:

Ritmična ekscitacija srca (provodni sustav srca i uloga njegovih pojedinih dijelova). Srce kao crpka (srčani sincicij, srčani ciklus – sistola i dijastola, uloga srčanih šupljina i zalistaka, udarni volumen, venski priljev, srčani minutni volumen i njegova regulacija, učinak autonomnog živčevlja na funkciju srca). Osnove EKG-a i njegov odnos prema zbivanjima u srčanom ciklusu. Poremećaji kontraktilnosti miokarda, diastolički poremećaji rada miokarda, hipoksično oštećenje miokarda i ishemijska bolest srca, poremećaji srčanih zalistaka. Osnovni poremećaji srčanog ritma (sinusna tahikardija i bradikardija, undulacija i fibrilacija atrija, ventrikularna tahikardija, ventrikularne ekstrasistole, fibrilacija ventrikula, AV-blok. Zatajivanje srca i razvoj srčane dekompenzacije.

Vježba:

Vj. 39. Elektrokardiografija – BIOPAC.

Seminarski dio:

Definirati krvotočni urušaj (cirkulacijski šok). Znati osnovnu podjelu urušaja: kardiogeni (smanjena proizvodnja arteriovenske razlike tlakova), vazohipotonički (smanjena tonička prilagodba žilja uz održan volumen krvi u organizmu), hipovolemijski (smanjenje volumena krvi ispod maksimalne žilne prilagodbe). Znati navesti primjere za svaku grupu urušaja i usporediti vrijednosti centralnog venskog tlaka i volumena cirkulirajuće tekućine.

Nabrojiti i zanati osnovne odrednice stadija urušaja (neprogresivni stadij (kompenzacijski simpatički mehanizmi obuzdavaju daljni razvoj urušaja), progresivni stadij (slabe kompenzacijski mehanizmi) i ireverzibilni stadij urušaja (kompenzacijski mehanizmi i/ili terapija su neučinkoviti, zbog nastalog opsežnog oštećenja tkiva-endotela). Objasniti poremećaj vazomotorike, prekid protoka u malim žilama, povećana kapilarna propusnost, otpuštanje toksina iz ishemičnih tkiva, acidoza i opće propadanje stanica. Razumjeti fiziološka načela liječenja krvotočnog urušaja (pravovremenost i nadoknada tekućine). Navesti i objasniti patogenetski mehanizam posljedičnih oštećenje ostalih tkiva: slabljenje srca, zatajenje bubrega s akutnom tubularnom nekrozom i anurijom, krvarenje iz probavne cijevi.

Vježba:

Mjerenje arterijskog tlaka tlakomjerom.

Vježba 2: Poremećaji bubrežnih funkcija. Normalni i patološki sastav urina. Sediment urina.

Seminarski dio:

Mehanizam stvaranja urina. Razumjeti pojam bubrežnog klirensa (oteredbe). Znati osnovnu podjelu bubrežnih bolesti: prerenalne (cirkulacijski poremećaji), renalne bolesti (glomerularne, tubulo-intersticijske i vaskularne bolesti), poslijerenalne bolesti (pijelonefritis, nefrolitijaza). Navesti osnovne značajke urina u navedenim bolestima. Patogeneza glomerulonefritisa, pijelonefritisa i nefrotičkog sindroma. Razumjeti nasatanak promjena u sastavu urina tijekom bubrežnih i nebubrežnih bolesti (bilirubin, urobilinogen, glukoza, ketoni). Mehanizam stvaranja bubrežnih cilindara i njihov značaj u dijagnostici.

Vježba:

Analiza sastava zdravog i patološkog urina i sedimenta urina. Izvođenje matematičke formule za izračun klirensa

Vježba 3: Fiziologija i patofiziologija respiracije. Mjerenje plućnih volumena i kapaciteta. Regulacija i poremećaji acidobazne ravnoteže.

Seminarski dio:

Plućna ventilacija, plućni volumeni i kapaciteti. Difuzija i prijenos plinova. Poremećaji funkcije pluća (poremećaji alveolarne ventilacije, opstrukcijski i restrikcijski poremećaji, poremećaji difuzije plinova u plućma, poremećaji prometa tekućine i protoka krvi u plućima, respiracijska insuficijencija). Osnovna načela regulacije acidobazne ravnoteže. Značajke acidobaznih poremećaja. Definirati primarne acidobazne poremećaje (kompenzirani ili nekompenzirani). Definirati respiracijsku acidozu i alkalozu i navesti primjere. Definirati metaboličku acidozu i alkalozu i navesti primjere.

Vježba:

Vj. 45. Plućne funkcije I – BIOPAC

Vježba 4: Fiziologija i patofiziologija gastrointestinalnog sustava. Metabolizam osnovnih prehrambenih tvari s poremećajima.

Seminarski dio:

Definirati, navesti uzroke i posljedice klijenuti mehanizma gutanja. Opisati ahalaziju i megaezofagus. Navesti želučane poremećaje. Navesti mehanizam nastanka i vrste gastritisa. Opisati atrofični gastritis i pernicioznu anemiju. Definirati anacidnost ili hipoacidnost. Znati mehanizam nastanka peptičkog vrieda (ulkusa) i njegov međuodnos s malignom ulceracijom. Navesti specifične uzroke peptičnog vrieda u ljudi. Nabrojiti poremećaje tankog crijeva. Opisati primjer poremećaja probave hrane u tankom crijevu – poremećaji zatajenja gušterače i pankreatitis. Navesti i opisati promjene nastale u poremećajima malapsorpcije kroz sluznicu tankog crijeva – sprue (tropska i netropska sprue ili celijakija). Navesti poremećaje debelog crijeva. Znati specifičnosti pražnjenja stolice u male djece. Definirati i objasniti patofiziološke posljedice opstipacije i megakolona. Definirati, znati navesti vrste i patofiziološke posljedice proljeva (upala, psihogeni). Definirati i opisati patofiziološki mehanizam u nastanku ulceroznog kolitisa. Poznavati klijenut

defekacije pri ozljedam leđne moždine. Definirati *povraćanje*. (antiperistaltika, čin povraćanja, kemoreceptorska okidačka zona). Objasniti način nastanka mučnine. Objasniti gastrointestinalnu opstrukciju i navesti njezine glavne uzroke. Navesti razloge skupljanja plinova u probavnom sustavu.

Vježba:

Video zapis – učinci stimulacije vagusa te injiciranja acetil-kolina i histamina na lučenje u želucu

Seminarski dio:

Definirati metabolizam – sveukupnost kemijskih reakcija koje omogućuju život; kemijska izmjena egzogenih tvari kako bi se mogle koristiti u organizmu.

Metabolizam masti. Navesti transportne oblike masti i navesti mehanizam razgradnje masnih kiselina (beta oksidacija). Nabrojiti ketonska tijela i nasvesti primjere povećanja njihove koncentracije u plazmi. Definirati hiperlipidemije (primarne i sekundarne), aterosklerozu i njihove mehanizme nastanka.

Meatbolizam bjelančevina. Opisati način prijenosa amino-kiselina krvlju i sintezu bjelančevina u stanicama. Navesti ulogu esencijalnih amino-kiselina. Znati navesti vrste i opisati funkciju bjelančevina plazme. Navesti načine razgradnje bjelančevina u stanicama (transaminacija i oksidacija deaminiranih amino-kiselina, stvaranje karbamida). Razumjeti pozitivnu i negativnu bilancu dušika. Definirati, opisati simptome i razlikovati opću pothranjenost, kwashiorkor i marazam.

Metabolizam ugljikohidrata. Opisati način ulaska monosaharida u stanice. Opisati oslobađanje energije iz molekula glukoze (glikoliza, ciklus limunske kiseline - sinteza vode u organizmu i pohrana energije). Razlikovati aerobno i anaerobno namicanje energije iz glukoze. Objasniti ulogu ATP-a u stanicama i navesti njegovu primjenu. Definirati i opisati glikogenezu i glikogenolizu te razumjeti njihov značaj za održavanje euglikemije. Objasniti potrebu za glukoneogenezom

Definirati hiper i hipoglikemiju, te znati njihove posljedice. Opisati metaboličke promjene uslijed nedostatka inzulinske aktivnosti. Metaboličke posljedice gladovanja i pothranjenosti.

Vježba:

Vj. 57. Oralni test tolerancije glukoze

Vježba 5: Poremećaji funkcije hipofize, štitnjače, nadbubrežnih, paratireoidnih i spolnih žlijezda.

Seminarski dio:

Uloga hipofize u nadzoru nad lučenjem ostalih endokrinih žlijezda. Hiper i hipofunkcija hipofize. Metabolički učinci hormona štitnjače. Hipertireoza i hipotireoza. Biološki učinci hormona kore nadbubrežne žlijezde. Cushingov sindrom i Cushingova bolest. Primarni hiperaldosteronizam i Addisonova bolest. Primarni i sekundarni hiperparatireoidizam. Primarni i sekundarni hipogonadizam. Amenoreja u žena.

Vježba:

PhysioEx: Endocrine System Physiology; Metabolism and Thyroid hormone, Measuring Cortisol and Adrenocorticotrophic Hormone.

Obveze studenata:

Redovito pratiti/pohađati sve oblike nastave te aktivno i pravovremeno sudjelovati u nastavnom procesu.

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

Vrednovanje i ocjenjivanje studenata

Vrednovanje i ocjenjivanje rada studenata provodit će se tijekom izvođenja nastave i na završnom ispitu:

I. tijekom nastave student može ostvariti maksimalno 70 bodova:

parcijalni test I: 35 bodova

parcijalni test II: 35 bodova

II. završni ispit nosi maksimalno 30 bodova

pismeni test: 20 bodova

usmeni ispit: 10 bodova

I. Tijekom nastave vrednuje se usvojeno znanje (ukupno do 70 bodova):

Tijekom nastave procjenjivat će se usvojeno znanje s dva parcijalna testa, svaki će imati oko **50 pitanja** i donositi će svaki maksimalno **35 bodova**.

Sva pitanja u testu imat će ponuđene odgovore, no broj točnih odgovora može varirati i time može varirati težina pitanja. Na primjer, pitanje s jednim točnim odgovorom vrijedit će 1 bod, a pitanje s više točnih odgovora vrijedit će 3 boda. U opisu pitanja bit će navedeno postoji li samo jedan ili više točnih odgovora. U slučaju pitanja s višestrukim odgovorima, samo potpuno točni odgovor donosi bodove, a broj točnih odgovora neće biti naveden. Na primjer, pitanje ima pet ponuđenih odgovora od kojih su tri točna. Pitanje će biti bodovano samo ako su odabrana sva tri ispravna odgovora. Ako je odabran samo jedan ili samo dva ispravna odgovora, pitanje neće biti

bodovano, tj. neće biti parcijalnog bodovanja pitanja.

Uspjeh na testu čini zbroj vrijednosti za sva pitanja i bit će izražen u postocima (%). Za oba testa vrijedi sljedeći raspored bodova dodijeljen prema uspješnosti na testu:

Uspješnost na testu (%)	Broj bodova		Uspješnost na testu (%)	Broj bodova
97,53 - 100	35		71,12 - 73,75	25
94,89 - 97,52	34		68,48 - 71,11	24
92,25 - 94,88	33		65,84 - 68,47	23
89,61 - 92,24	32		63,20 - 65,83	22
86,97 - 89,60	31		60,56 - 63,19	21
84,33 - 86,96	30		57,92 - 60,55	20
81,69 - 84,32	29		55,28 - 57,91	19
79,05 - 81,68	28		52,64 - 55,27	18
76,40 - 79,04	27		50,00 - 52,63	17
73,76 - 76,39	26		0 - 49,99	0

Parcijalni testovi održat će se: 07.11. 2022. (ponedjeljak), 14,00-15,00 online
20. 01. 2023. (petak), 10,00-11,00 online

II. Završni ispit (maksimalno 30 bodova)

Završni ispit provesti će se pismenim putem i usmenim putem. Ovim ispitom provjeravaju se ključne, specifične kompetencije koje su utvrđene za svaku cjelinu posebno.

Tko može pristupiti završnom ispitu

- Studenti koji su izostali manje od 30% ukupne nastave (zbroja satnice predavanja, seminara i vježbi)
- Studenti koji su tijekom nastave skupili 34-70 bodova obvezatno pristupaju završnom ispitu u kojem dobivaju dodatne bodove.
- **Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 34 bodova ili izostali više od 30% nastave nemaju pravo izaći na završni ispit (neuspješan F), te moraju kolegij ponovno upisati naredne akademske godine.**

Završni test

Završni test donosi maksimalno **20 bodova** i sadrži **oko 50 pitanja**.

Sva pitanja u testu imat će ponuđene odgovore, no broj točnih odgovora može varirati i time može varirati težina pitanja. Na primjer, pitanje s jednim točnim odgovorom vrijedit će 1 bod, a pitanje s više točnih odgovora vrijedit će 3 boda. U opisu pitanja bit će navedeno postoji li samo jedan ili više točnih odgovora. U slučaju pitanja s višestrukim odgovorima, samo potpuno točni odgovor donosi bodove, a broj točnih odgovora neće biti naveden. Na primjer, pitanje ima pet ponuđenih odgovora od kojih su tri točna. Pitanje će biti bodovano samo ako su odabrana sva tri ispravna odgovora. Ako je odabran samo jedan ili samo dva ispravna odgovora, pitanje neće biti bodovano, tj. neće biti parcijalnog bodovanja pitanja.

Uspjeh na testu čini zbroj vrijednosti za sva točno odgovorena pitanja i bit će izražen u postocima (%). Student dobiva bodove samo ako na testu postigne uspješnost veću od 50,00% kako prikazuje sljedeća tablica:

	Uspješnost na testu (%)	Broj bodova
	95,01 - 100	20
	90,51 - 95,00	19
	86,01 - 90,50	18
	81,51 - 86,00	17
	77,01 - 81,50	16
	72,51 - 77,00	15
	68,01 - 72,50	14
	63,51 - 68,00	13
	59,01 - 63,50	12
	54,51 - 59,00	11

	50,00 - 54,50	10
	0 - 49,99	0

Usmeni test

Usmeni test donosi maksimalno **10 bodova**, a svaki student će dobiti 3 pitanja. Mogući broj bodova na usmenom testu je 6, 7, 8, 9 i 10 bodova.

III. Konačna ocjena (maksimalno 100 bodova)

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

A (90-100 bodova)	izvrstan (5)
B (75-89,99 bodova)	vrlo dobar (4)
C (60-74,99 bodova)	dobar (3)
D (50-59,99 bodova)	dovoljan (2)
F (student koji je na završnom testu riješio manje od 50% testa)	nedovoljan (1)

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Ne postoji.

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Detaljni izvedbeni plan i program za kolegij, kao i sve ostale obavijesti vezane uz nastavu bit će objavljene na Merlinu i portalu Zavoda za fiziologiju i imunologiju, Medicinskog fakulteta: <http://sp.medri.hr/studenti>

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE za akademsku 2022/2023 godinu

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
03.10. 2022. (pon)	P1 (12,15–14,00) Seminarska na Zavodu za fiz. Homeostaza. Stanica i prijenos tvari kroz staničnu membranu, membranski, akcijski potencijal			Izv. prof. dr. sc. Kristina Grabušić, dipl. ing. biol.
03.10. 2022. (pon)	P2 (14,15–16,00) Seminarska na Zavodu za fiz. Uloga krvi i krvnih stanica. Eritrociti, leukociti, trombociti i njihovi poremećaji			Prof. dr. sc. Hrvoje Jakovac, dr. med.
07.10. 2022. (pet)	P3 (13,15–15,00) Seminarska na Zavodu za fiz Kontrakcija i podraživanje mišića. Srce i srčani ciklus, cirkulacija i poremećaj			Prof. dr. sc. Jagoda Ravlić Gulan, dr. med.
10.10. 2022. (pon)		S1 (12,15–15,00) Seminarska na Zavodu za fiz Homeostaza. Organizacija stanica, funkcije organela, principi akcijskog i membranskog potencijala.		Izv. prof. dr. sc. Kristina Grabušić, dipl. ing. biol.
14.10. 2022. (pet)		S2 (11,15–14,00) Seminarska na Zavodu za fiz Poremećaji hematopoeze i zgrušavanja. Imunost. Upala i alergija		Prof. dr. sc. Hrvoje Jakovac, dr. med.
17.10. 2022. (pon)	P4 (12,15-14,00) Seminarska na Zavodu za fiz Fiziologija i patofiziologija bubrega			Prof. dr. sc. Jagoda Ravlić Gulan, dr. med.
19.10. 2022. (sri)		S3 (13:15 – 16:00) Seminarska na Zavodu za fiz Cirkulacijski sustav. Regulacija arterijskog tlaka. Arterijska hipertenzija. cirkulacijski šok		Izv. prof. dr. sc. Kristina Grabušić, dipl. ing. biol.
21.10. 2022. (pet)		S4 (10:00 – 13:00) Online Bubrezi, tjelesne tekućine i poremećaji		Izv. prof. dr. sc. K. Grabušić, dipl. ing. biol.
24.10. 2022. (pon)			V1 (9,15–12,00) Vježbaonica na Zavodu za fiz Fiziologija i patofiziologija srca. EKG na čovjeku. Krvotočni urušaj (cirkulacijski šok). Mjerenje arterijskog tlaka.	Marina Marčelić, dipl. ing.
24.10. 2022. (pon)			V1 (12,15–14,00) Vježbaonica na Zavodu za fiz	Marina Marčelić, dipl. ing.

			Fiziologija i patofiziologija srca. EKG na čovjeku. Krvotočni urušaj (cirkulacijski šok). Mjerenje arterijskog tlaka.	
27.10. 2022. (čet)	P5 (13,00 – 15,00) Seminarska na Fiz. Fiziologija respiracije i poremećaji			Prof. dr. sc. Damir Muhvić, dr. med.
31.10. 2022. (pon)		S5 (8,15 -11,00) Online Fiziologija respiracije i poremećaji.		Izv. prof. dr. sc. Kristina Grabušić, dipl. ing. biol.
02.11. 2022. (sri)			V2 (13,15 - 15,30) Vježbaonica na Zavodu za fiz Poremećaji bubrežnih funkcija. Normalni i patološki sastav urina. Sediment urina	Doc. dr. sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing.
03.11. 2022. (čet)			V2 (8,00 – 10,15) Vježbaonica na Zavodu za fiz Poremećaji bubrežnih funkcija. Normalni i patološki sastav urina. Sediment urina.	Doc. dr. sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing.
07.11. 2022. (pon)	Parcijala I (14,00 – 15, 00) online			
08.11. 2022. (uto)	P6 (14,15 – 16,00) Seminarska na Zavodu za fiz Fiziologija i patofiziologija probavnog sustava			Prof. dr. sc. Vesna Barac-Latas, dr. med.
11.11. 2022. (pet)		S6 (13,15 - 16,00) Online Fiziologija i patofiziologija probavnog sustava		Izv. prof. dr. sc. Kristina Grabušić, dipl. ing. biol.
21.11. 2022. (pon)	P7 (13,15-15,00) Seminarska na Zavodu za fiz Metabolizam. Jetra i njezina funkcija. Pretilost i gladovanje. Energetika i intenzitet metabolizma			Izv. prof. dr. sc. Kristina Grabušić, dipl. ing. biol.
22.11. 2022. (uto)			V3 (14,15 - 16,30) Vježbaonica na Zavodu za fiz Fiziologija i patofiziologija respiracije. Mjerenje plućnih volumena i kapaciteta. Regulacija i poremećaji acidobazne ravnoteže	Doc. dr. sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing.
23.11. 2022. (sri)			V3 (14,00 - 16,15) Vježbaonica na Zavodu za fiz Fiziologija i patofiziologija respiracije. Mjerenje plućnih volumena i kapaciteta. Regulacija i poremećaji acidobazne ravnoteže	Doc. dr. sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing.
24.11. 2022. (čet)			V4 (14,00 - 16,15) Vježbaonica na Zavodu za fiz Fiziologija i patofiziologija gastrointestinalnog	Doc. dr. sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing.

			sustava	
25.11. 2022. (pet)			V4 (13,00 - 15,15) Vježbaonica na Zavodu za fiz Fiziologija i patofiziologija gastrointestinalnog sustava.	Doc. dr. sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing.
28.11. 2022. (pon)	P8 (13,15-15,00) Seminarska na Zavodu za fiz Endokrini sustav i poremećaji, I. dio: hipofiza, štitnjača, paratireoidne te nadbubrežne žlijezde			Izv. prof. dr. sc. Kristina Grabušić, dipl. ing. biol.
29.11. 2022. (uto)		S7 (13,15-16,00) Seminarska na Zavodu za fiz Patofiziologija jetre. Žutica. Regulacija tjelesne temperature i vrućica. Metabolizam. Gušterača i šećerna bolest		Izv. prof. dr. sc. K. Grabušić, dipl. ing. biol.
06.12. 2022. (uto)		S8 (14,00 - 17,00) Seminarska na Zavodu za fiz Endokrinopatije, I. dio		Izv. prof. dr. sc. Kristina Grabušić, dipl. ing. biol.
09.12. 2022. (pet)	P9 (10,15 - 12,00) Predavaonica 9 Endokrini sustav i poremećaji, II. dio: reprodukcijski sustav u žena i muškaraca. trudnoća			Izv. prof. dr. sc. Kristina Grabušić, dipl. ing. biol.
12.12. 2022. (pon)		S9 (13,15 - 16,00) Seminarska na Zavodu za fiz Endokrinopatije, II. dio		Izv. prof. dr. sc. Kristina Grabušić, dipl. ing. biol.
16.12. 2022. (pet)	P10 (10,15 - 12,00) Predavaonica 9 Organizacija centralnog i perifernog živčanog sustava te poremećaji dio	I		Prof. dr. sc. Vesna Barac Latas, dr. med.
19.12. 2022. (pon)		S10 (13,15 - 16,00) Seminarska na Zavodu za fiz Organizacija centralnog i perifernog živčanog sustava te poremećaji		Izv. prof. dr. sc. Kristina Grabušić, dipl. ing. biol.
20.12. 2022. (uto)			V5 (9,15 - 12,00) Vježbaonica na Zavodu za fiz Poremećaji funkcije hipofize, štitnjače, nadbubrežnih, paratireoidnih i spolnih žlijezda.	Doc. dr. sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing.
20.12. 2022. (uto)			V5 (12,15 - 15,00) Vježbaonica na Zavodu za fiz Poremećaji funkcije hipofize, štitnjače, nadbubrežnih, paratireoidnih i spolnih žlijezda.	Doc. dr. sc. Ljerka Karleuša, dipl. ing.
PRAZNICI				
20.01. 2023. (pet)	Parcijala 2 (10,00 - 11,00) online			

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
--	-------------------------------------	------------------------------	--------------------------

P1	Homeostaza. Stanica i prijenos tvari kroz staničnu membranu, membranski, akcijski potencijal	2	Seminarska na Zavodu za fiz.
P2	Uloga krvi i krvnih stanica. Eritrociti, leukociti, trombociti i njihovi poremećaji	2	Seminarska na Zavodu za fiz.
P3	Kontrakcija i podraživanje mišića. Srce i srčani ciklus, cirkulacija i poremećaj	2	Seminarska na Zavodu za fiz.
P4	Fiziologija i patofiziologija bubrega	2	Seminarska na Zavodu za fiz.
P5	Fiziologija respiracije i poremećaji.	2	Seminarska na Zavodu za fiz.
P6	Fiziologija i patofiziologija probavnog sustava	2	Seminarska na Zavodu za fiz.
P7	Metabolizam. Jetra i njezina funkcija. Pretilost i gladovanje. Energetika i intenzitet metabolizma	2	Seminarska na Zavodu za fiz.
P8	Endokrini sustav i poremećaji, I. dio: hipofiza, štitnjača, paratireoidne te nadbubrežne žlijezde	2	Seminarska na Zavodu za fiz.
P9	Endokrini sustav i poremećaji, II. dio: reproduksijski sustav u žena i muškaraca. trudnoća	2	Predavaonica 9
P10	Organizacija centralnog i perifernog živčanog sustava te poremećaji dio	2	Predavaonica 9
Ukupan broj sati predavanja		20	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Homeostaza. Organizacija stanica, funkcije organela, principi akcijskog i membranskog potencijala.	3	Seminarska na Zavodu za fiz.
S2	Poremećaji hematopoeze i zgrušavanja. Imunost. Upala i alergija	3	Seminarska na Zavodu za fiz.
S3	Cirkulacijski sustav. Regulacija arterijskog tlaka. Arterijska hipertenzija. cirkulacijski šok	3	Seminarska na Zavodu za fiz.
S4	Bubrezi, tjelesne tekućine i poremećaji.	3	online
S5	Fiziologija respiracije i poremećaji.	3	online
S6	Fiziologija i patofiziologija probavnog sustava	3	online
S7	Patofiziologija jetre. Žutica. Regulacija tjelesne temperature i vrućica. Metabolizam. Gušterača i šećerna bolest	3	Seminarska na Zavodu za fiz.
S8	Endokrinopatije, I. dio	3	Seminarska na Zavodu za fiz.
S9	Endokrinopatije II. dio	3	Seminarska na Zavodu za fiz.
S10	Organizacija centralnog i perifernog živčanog sustava te poremećaji	3	Seminarska na Zavodu za fiz.
Ukupan broj sati seminara		30	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Fiziologija i patofiziologija srca. EKG na čovjeku. Krvotorni urušaj (cirkulacijski šok). Mjerenje arterijskog tlaka.	3	Vježbaonica na Zavodu za fiz.
V2	Poremećaji bubrežnih funkcija. Normalni i patološki sastav urina. Sediment urina.	3	Vježbaonica na Zavodu za fiz.
V3	Fiziologija i patofiziologija respiracije. Mjerenje plućnih volumena i kapaciteta. Regulacija i poremećaji acidobazne ravnoteže.	3	Vježbaonica na Zavodu za fiz.
V4	Fiziologija i patofiziologija gastrointestinalnog sustava.	3	Vježbaonica na Zavodu za fiz.
V5	Poremećaji funkcije hipofize, štitnjače, nadbubrežnih, paratireoidnih i spolnih žlijezda.	3	Vježbaonica na Zavodu za fiz.
Ukupan broj sati vježbi		15	

ISPITNI TERMINI (završni ispit)	
1.	10.02. 2023. (petak)
2.	24.02. 2023. (petak)
3.	28.06. 2023. (srijeda)

4.	14.07. 2023. (petak)
5.	06.09. 2023. (srijeda)