

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Patofiziologija

Voditelj: prof. dr. sc. Gordana Blagojević Zagorac, dr. med.

Katedra: Katedra za fiziologiju, imunologiju i patofiziologiju

Studij: Farmacija

Godina studija: 2.

Akadska godina: 2025./2026.

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.):

Ciljevi, zadaci i planirani ishod kolegija

Osnovna zadaća ovog kolegija je omogućiti studentu da se, primjenom prethodno stečenih znanja iz svih predmeta prve i druge godine studija, a posebno kolegija Fiziologija na koji se kolegij Patofiziologija izravno nastavlja, upoznaju s patološkom funkcijom pojedinih organskih sustava, kao i etiopatogenetskim mehanizmima koji dovode do poremećaja funkcije i pojave bolesti.

Nastava se izvodi u obliku predavanja (45 sati) i seminara (30 sati) u semestralnom obliku. Predavanja traju 2 (izuzetkom P9 koje traje 3 školska sata), a seminari 3 školska sata.

Seminari studente pripremaju za samostalno rješavanje problema i integrativno promišljanje zdravlja i bolesti, a upoznavanje funkcije svih organskih sustava i njihovih mehanizama adaptacije na promjenljive uvjete okoline.

Student je obavezan pripremiti gradivo o kojem se raspravlja na predavanjima i seminarima. Na seminarima student s nastavnikom aktivno raspravlja o fiziološkim i patofiziološkim mehanizmima.

Popis obvezne ispitne literature:

1. Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo obnovljeno i izmijenjeno izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.
2. Zdenko Kovač i suradnici: Klinička patofiziologija – etiopatogenetski čvorovi (Knjiga treća: 1., 2., 3., 4. dio) Medicinska naklada Zagreb, 2013.
3. Kovač Z, Gamulin, S i sur. Patofiziologija. Zadaci za problemske seminare, treće izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2011.

Popis dopunske literature:

1. Ganong, W.F.: Review of Medical Physiology, (26. izdanje), McGraw-Hill, 2019.
2. McPhee, S.J., Ganong, W.F.: Pathophysiology of Disease. An introduction to Clinical medicine, (osmo izdanje), McGraw-Hill, 2019.
3. Kumar, Cotran, Robbins: Osnove patologije, Školska knjiga, Zagreb, 2000.

Nastavni plan

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

Predavanje 1: Uvod u patofiziologiju. Opći uzroci i razvoj patofizioloških procesa. Homeostatski mehanizmi. Zdravlje i bolest. Integrativni pristup bolesti. Načela patogenetskih mehanizama i nastanak bolesti

Ishodi učenja:

Usvojiti načela fiziološke povratne sprege i utvrditi homeostatske mehanizme glavnih funkcionalnih sustava. Razumjeti funkcijske testovi u procijeni stanja organizma, opća načela procijene bioloških sustava, ulogu kliničko laboratorijskih testova, pojam referentne vrijednosti, načela tumačenja laboratorijskih testova i procjene općeg stanja organizma. Definirati zdravlje i bolest i razumjeti načela održavanja normalne i poremećene homeostaze. Objasniti pozitivnu povratnu spregu i homeostatičku regulaciju višestrukim spregama. Odnos negativnih i pozitivnih povratnih sprega u razvitku bolesti. Razumjeti i objasniti granice kolebanja fizioloških vrijednosti, načela prilagodbe i adaptacije, reaktivnosti, značenje konstitucije, patobiološki koncept anabioze i katabioze. Objasniti pojmove etiologija, patogeneza i etiološki čimbenici. Razumjeti razvoj patološkog procesa, utjecaj vremenskih čimbenika u patogenezi, naslijeđa, okoliša i čimbenika rizika. Objasniti bolest kao nozološki entitet i obilježja bolesti. Definirati smrt. Razumjeti funkcijske testove u procijeni stanja organizma, opća načela procijene bioloških sustava, ulogu kliničko laboratorijskih testova, pojam referentne vrijednosti, načela tumačenja laboratorijskih testova i procjene općeg stanja organizma

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.
Str. 20.-56.

Predavanje 2: Upala

Ishodi učenja:

Razumjeti temeljna svojstva upale i objasniti etiopatogenezu akutne i kronične upale. Razjasniti sustavnu reakciju organizma na upalu. Znati procijeniti upalnu reakciju.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.
Str. 553.-587.

Predavanje 3: Bol

Ishodi učenja:

Razumijeti patogenezu boli
Razumijeti vrste boli

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Predavanje 4: Zloćudna preobrazba i rast.

Ishodi učenja:

Objasniti načela karcinogeneze te utjecaj kemijskih, fizičkih i bioloških karcinogena. Objasniti djelovanje onkogene i anti-onkogene, transformaciju proto-onkogene u onkogene te vrste i ulogu tumor-supresorskih gena. Razumjeti etiopatogenetske čimbenike zloćudne preobrazbe ljudskih stanica. Objasniti svojstva zloćudnih stanica, glavne genske poremećaje u zloćudnim stanicama, kinetiku zloćudnog rasta, rasta tumora i metastaziranja. Na primjeru kolorektalnog karcinoma objasniti nastanak zloćudnog tumora, ulogu genskih poremećaja u transformaciji i nastanku metastaza. Razumjeti klonalni rast tumora, lokalne čimbenike koji utječu na rast tumora i metastaziranje i paraneoplastičke poremećaje. Objasniti ulogu protoonkogene u nadzoru nad staničnim rastom i načela transformacije u onkogene.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 685.-721.

Predavanje 5: Poremećaji energijskog metabolizma.**Ishodi učenja:**

Razumijeti pojam energijske homeostaze.

Razumijeti biokemijsku osnovu hipoenergoza.

Razlikovati hipoksijsku, disenzimsku i supstratnu hipoenergozu.

Zanti procijeniti energijski metabolizam.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 165-191

Predavanje 6: Poremećaji elektrolitičke homeostaze. Poremećaji osmolalnosti i hidracije organizma. Poremećaji raspodjele izvanstaničnih tekućina.**Ishodi učenja:**

Opisati poremećaje hidracije organizma

Opisati patogenetske učinke poremećaja hidracije

Objasniti Starlingov zakon kapilare i njegove poremećaje.

Opisati nastanak staničnog i izvanstaničnog edema.

Znati patogenetsko svrstavanje edema.

Opisati poremećaje prometa natrija

Opisati poremećaje prometa kalija te njihove patofiziološke posljedice

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 288.-316.

Predavanje 7: Poremećaji eritrocitne loze.**Ishodi učenja:**

Objasniti poremećaje u stvaranju i funkciji eritrocita.

Objasniti patogenezu anemija i policitemija.

Razumjeti metabolizam i patofiziološke posljedice prometa željeza.

Znati osnovne laboratorijske testove za procjenu broja i funkcije eritrocita.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 844.-855.

Predavanje 8: Poremećaji leukocitne loze. Poremećaji zgrušavanja krvi.**Ishodi učenja:**

Opisati uzroke i osnovne značajke kvalitativnih i kvantitativnih poremećaja leukocita.

Objasniti etiopatogenetske značajke i podjelu leukemija i limfoma.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 855-875.

Predavanje 9: Poremećaji rada miokarda. Oštećenja srčanih zalistaka. Prirođene srčane greške. Poremećaji punjenja srca. Poremećaj minutnog volumena srca.**Ishodi učenja:**

Objasniti poremećaje u radu miokarda.

Opisati etiopatogenetske vrste kardiomiopatija.

Opisati posljedice oštećenja srčanih zalistaka.

Objasniti uzroke patološki velikih i malih vrijednosti srčanog minutnog volumena.

Opisati poremećaje punjena srca i posljedice poremećaja minutnog volumena.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 886.-906. i 925.-927. i 947.-952.

Guyton, AC i Hall JE: Medicinska fiziologija, trinaesto izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2017. Str. 248.-258. i 283.-291.

Predavanje 10. Poremećaji koronarne cirkulacije i ishemijska srčana bolest.

Ishodi učenja:

Opisati osobitosti koronarnog protoka.

Opisati poremećaje koronarnog krvotoka i patogenezu ishemične srčane bolesti.

Opisati biokemijske, mehaničke i elektrofiziološke posljedice ishemije.

Znati mehanizme nastanka odražene boli.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 915.-925.

Guyton, AC i Hall JE: Medicinska fiziologija, trinaesto izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2017. Str. 262.-269.

Predavanje 11. Pregled poremećaja bubrežnih funkcija.

Ishodi učenja:

Opisati mehanizme prerenalnog, renalnog i postrenalnog zatajenja bubrega.

Opisati kompenzacijske mehanizme održavanja normalne glomerularne filtracije i protoka krvi kroz bubrege.

Opisati patogenezu glomerulonefritisa i nefrotskog sindroma.

Razumjeti patogenezu akutnog i kroničnog zatajenja bubrega.

Objasniti nastanak promjena u količini i sastavu mokraće.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 1007.-1045.

Guyton, AC i Hall JE: Medicinska fiziologija, trinaesto izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2017. Str. 427.-441.

Predavanje 12. Pregled poremećaja u respiracijskom sustavu.

Ishodi učenja:

Objasniti poremećaje u ventilaciji pluća.

Znati patogenezu poremećaja difuzije plinova i poremećaja prometa tekućine i krvotoka u plućima.

Objasniti poremećaje u ritmu disanja.

Znati razlike između hipoksemijskog i hiperkapnijskog oblika respiracijske insuficijencije.

Opisati poremećaje metaboličkih funkcija pluća.

Znati mehanizme opstruktivskih i restriktivskih plućnih bolesti.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 981.-1001.

Guyton, AC i Hall JE: Medicinska fiziologija, trinaesto izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2017. Str. 549.-557.

Predavanje 13: Poremećaji acido-bazne ravnoteže.

Ishodi učenja:

Znati oblike poremećaja acido-bazne ravnoteže i njihovu etiopatogenezu

Objasniti patofiziološke posljedice poremećaja acido-bazne ravnoteže i načela njihove procjene.

Razmatranje patogenetskih mehanizama pomoću programskih zadataka.

Algoritamska razrada patogeneze.

Analiziranje načela mehanizama povratne sprege u poremećajima acido-bazne ravnoteže.

Etiopatogenetski čvorovi: Metabolička acidoza + Respiracijska acidoza

Patogenetski učinci akutne hiperkapnije (zadatak 31) Patogeneza akutne respiracijske alkalozе (zadatak 28)

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb,

2018.

Str. 331.-357.

Predavanje 14: Poremećaji metabolizma ugljikohidrata i bjelančevina. Poremećaji endokrinih funkcija gušterače. Šećerna bolest.

Ishodi učenja:

Objasniti etiološke mehanizme i posljedice poremećenog metabolizma ugljikohidrata.

Razumjeti uzroke i učinke hiperglikemije.

Razumjeti uzroke i učinke hipoglikemije.

Objasniti poremećaje metabolizma glikogena.

Razumjeti fiziologiju metabolizma bjelančevina.

Objasniti etiološke mehanizme i posljedice poremećenog metabolizma bjelančevina.

Razumjeti uzroke i posljedice manjka bjelančevina.

Razumjeti mehanizme stvaranja, lučenja te metaboličkih učinaka inzulina, glukagona i somatostatina.

Objasniti uzroke i posljedice poremećaja djelovanja inzulina, glukagona i somatostatina.

Razumjeti etiopatogenezu, različitih tipova, šećerne bolesti.

Objasniti tijek te akutne i kronične posljedice šećerne bolesti.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 194.-205. i 223.-234.

Predavanje 15. Poremećaji metabolizma lipida. Ateroskleroza.

Ishodi učenja:

Opisati fiziologiju metabolizma lipida.

Opisati uzroke, mehanizme te patofiziološke učinke poremećaja lipoproteina (primarne i sekundarne hiperlipoproteinemije, ostali poremećaji metabolizma lipoproteina).

Opisati uzroke, mehanizme te patofiziološke učinke poremećaja odlaganja lipida (lipidoze, ateroskleroza, pretilost).

Opisati mehanizme i ulogu aterogene dislipidemije, hipertenzije, hiperglikemije, protrombotičkog i proupalnog stanja u razvoju kardiovaskularnih bolesti.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 205.-218.

Predavanje 16. Patofiziologija probavnog sustava. Poremećaji egzokrinih funkcija gušterače – akutni i kronični pankreatitis.

Ishodi učenja:

Opisati poremećaje funkcija ždrijela, jednjaka i želudca.

Objasniti poremećaje egzokrine funkcije gušterače.

Opisati poremećaje tankog i debelog crijeva.

Opisati uzroke i posljedice ileusa.

Opisati cističnu fibrozu gušterače.

Objasniti etiopatogenetske čimbenike, tijek i komplikacije (lokalne, sustavne) akutnog pankreatitisa.

Objasniti etiopatogenetske čimbenike, tijek i komplikacije kroničnog pankreatitisa.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 1052.-1070. i 1075.-1076.

Predavanje 17. Patofiziologija jetre.

Ishodi učenja:

Objasniti etiopatogenezu metaboličkih i infiltrativnih poremećaja jetre (poremećaj metabolizma bilirubina, žutica, masna jetra).

Razumijeti etiopatogenezu virusnog hepatitisa (A, B, C, D, E) te autoimunosnog hepatitisa.

Definirati toksična i medikamentna oštećenja jetre.

Objasniti patogenezu alkoholne bolesti jetre.

Opisati patogenezu alkoholne, posthepatičke, primarne bilijarne, sekundarne bilijarne i kardijačne ciroze jetre. Razumijeti razvoj komplikacija ciroze jetre (portalna hipertenzija, ascites, spontani bakterijski peritonitis, hepatalna encefalopatija, hepatorenalni sindrom, hepatopulmonalni sindrom, hipersplenizam, koagulopatija). Opisati bolesti bilijarnog sustava (žučni kamenci, kolangitis).

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.
Str. 1081.-1108.

Predavanje 18. Uzroci endokrinopatija. Poremećaji funkcije hipofize. Poremećaji funkcije štitnjače.

Ishodi učenja:

Razumjeti uzroke i posljedice pojačanog i smanjenog lučenja hormona.
Razumjeti uzroke i posljedice poremećaja u ciljnom tkivu hormona.
Objasniti poremećaje metabolizma hormona i regulacije hormonskih sustava.
Objasniti poremećaje funkcije prednjeg i stražnjeg režnja hipofize.
Razumjeti poremećaje funkcije štitnjače: tireotoksikoza, hipertireoza, hipotireoza, guša.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.
Str. 360.-381.

Predavanje 19. Poremećaji funkcije kore i srži nadbubrežnih žlijezda.

Ishodi učenja:

Objasniti stvaranje, lučenje i fiziološke funkcije hormona kore nadbubrežnih žlijezda.
Razumjeti uzroke, tijek i posljedice hiperfunkcije te hipofunkcije kore nadbubrežne žlijezde.
Razumjeti poremećaje srži nadbubrežne žlijezde.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.
Str. 194.-205. i 381-388..

Predavanje 20. Poremećaji funkcije spolnih žlijezda.

Ishodi učenja:

Razumjeti kemijsku građu, lučenje, metabolizam i učinke muških spolnih hormona.
Opisati poremećaje muških spolnih funkcija.
Razumjeti funkcionalnu anatomiju ženskih spolnih organa.
Opisati sustav ženskih spolnih hormona.
Opisati mjesečni ovarijski ciklus i funkciju gonadotropnih hormona.
Razjasniti funkcije hormona jajnika, estradiol i progesteron.
Opisati poremećaje ženskih spolnih funkcija.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.
Str. 390.-393., 826.-831.

Predavanje 21. Poremećaji u funkciji paratireoidnih žlijezda hormon. Poremećaji metabolizma kalcija, fosfata i magnezija.

Ishodi učenja:

Razumjeti mehanizme održavanja metabolizma kalcija i fosfata.
Objasniti poremećaje prometa kalcija, fosfata i magnezija.
Objasniti poremećaje s povećanim i smanjenim stvaranjem paratireoidnog hormona.
Objasniti poremećaje s povećanim i smanjenim stvaranjem kalcitonina.
Opisati hipokalcijemiju i hiperkalcijemiju i njihove učinke.
Opisati poremećaje izlučivanja kalcija mokraćom.
Opisati poremećaje prometa fosfata i magnezija.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb,

2018.
Str. 388.-390., 316.-323.

Predavanje 22. Poremećaji u prehrani. Metabolički sindrom.

Ishodi učenja:

Razumjeti mehanizme i značenje održavanja ravnoteže u prehrani te regulacije unosa hrane (pretilost i gladovanje).
Objasniti mehanizme i učinke primarne i sekundarne pothranjenosti.

Patofiziologija gladovanja (zadatak 13). Patofiziologija pretilosti (zadatak 17)

Definirati komponente metaboličkog sindroma.

Opisati nasljedne i stečene etiopatogenetske čimbenike metaboličkog sindroma.

Definirati ulogu pretilosti (djelovanje adipokina, oslobađanje neesterificiranih masnih kiselina iz masnog tkiva te njihovo djelovanje i ektopično nagomilavanje u mišićnom tkivu, jetri i gušterači) u razvoju metaboličkog sindroma.

Opisati oslobađanje PAI-1, TNF, IL-6 i resistina iz masnog tkiva i ulogu tih čimbenika u progresiji metaboličkog sindroma.

Definirati ulogu inzulinske rezistencije u metaboličkom sindromu.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.
Str. 218.-223.

Popis seminara s pojašnjenjem:

Seminar 1. Cjelovito reagiranje organizma na noksu.

Ishodi učenja:

Opisati strategiju sustavnog patobiološkog odgovora organizma na noksu.

Objasniti stres – spontano sustavno usmjeravanje reaktivnosti.

Opisati akutnofazni odgovor tijekom upalnog procesa.

Razumjeti sustavni upalni odgovor i višesustavno zatajenje organa.

Opisati imunološke obrasce sustavnog reagiranja.

Razumjeti cjelidbene i fibrozacijske procese te promjenu tkivne arhitekture (remodeliranje).

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.
Str. 589.-616.

Seminar 2: Poremećaji sastava i građe plazmatskih bjelančevina. Poremećaji funkcije slezene. Hematološki laboratorijski testovi.

Ishodi učenja:

Objasniti kvantitativne i kvalitativne poremećaje sastava i građe plazmatskih bjelančevina, disproteinemije i paraproteinemije

Opisati poremećaje funkcije slezene.

Razumjeti i opisati testove za eritrocite, leukocite te hemoglobinske testove

Razumjeti i opisati testove hemostaze

Etiopatogenetski čvorovi: Patološki prijelom + Hiperviskoznost krvi

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.
Str. 875.-882.

Seminar 3. Poremećaji u provođenju. Složeni poremećaji u ritmu.

Ishodi učenja:

Opisati poremećaje u provođenju: atrijske i atrioventrikularne blokove.

Opisati složene poremećaje u ritmu.

Razjasniti mehanizme nastanka lepršanja i fibrilacije.

Objasniti posljedice fibrilacije atrija i ventrikula.

Opisati poremećaje ritma u EKG-u.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 906.-915.

Seminar 4. Prilagodba srca opterećenju. Srčano zatajenje.

Ishodi učenja:

Opisati vrste opterećenja srca te njegovu prilagodbu.

Opisati dinamiku hipertrofije srca.

Opisati patogenetske mehanizme zatajivanja srca.

Opisati razlike između kompenziranog i dekompenziranog srca

Opisati mehanizme i simptome jednostranog i obostranog zatajenja srca

Na primjeru zatajivanja srca objasniti cjelokupni nadzor nad minutnim volumenom i venskim priljevom.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 927.-942.

Seminar 5. Poremećaj arterijskog tlaka i protoka krvi.

Ishodi učenja:

Opisati patofiziologiju i vrste arterijske hipertenzije

Opisati patogenetske posljedice arterijske hipertenzije

Algoritamska razradba patogeneze.

Analiziranje načela mehanizama povratne sprege.

patogenetske posljedice arterijske hipertenzije (zadatak 104). Renovaskularna hipertenzija (zadatak 116)

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 952.-964.

Seminar 6. Cirkulacijski šok.

Ishodi učenja:

Utvrđivanje i analiziranje mehanizama nastanka različitih vrsta cirkulacijskog šoka.

Razmatranje patogenetskih mehanizama pomoću programskih zadataka.

Algoritamska razradba patogeneze

Analiziranje načela mehanizama povratne sprege

Hipovolemijski urušaj (zadatak 66). Kardiogeni urušaj (zadatak 67)

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 619.-632.

Seminar 7. Poremećaji količine i sastava urina.

Ishodi učenja:

Analiziranje mehanizama nastanka prerenalnih, renalnih i postrenalnih poremećaja.

Analiziranje sastava normalnog urina i utvrđivanje patoloških sastojaka u urinu.

Objašnjavanje osnovnih bubrežnih testova. Izračunavanje klirensa.

Razmatranje patogenetskih mehanizama pomoću programskih zadataka.

Algoritamska razradba patogeneze.

Analiziranje načela mehanizama povratne sprege u bubrežnim bolestima.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 1038.-1048.

Seminar 8. Patofiziologija proljeva i povraćanja

Ishodi učenja:

Objasniti patofiziološke oblike i posljedice proljeva.

Objasniti mehanizam i posljedice povraćanja.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 1071.-1075.

Seminar 9. Poremećaji termoregulacije.**Ishodi učenja:**

Objasniti mehanizme održavanja normalne tjelesne temperature.

Opisati odgovor organizma na temperaturne promjene okoliša.

Objasniti patogenetske uzroke, tijek i posljedice hipertermije i hipotermije.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 483.-496.

Seminar 10. Patofiziologija starenja.**Ishodi učenja:**

Opisati opće poremećaje u starenju.

Opisati specifične poremećaje funkcije pojedinih organa u starenju.

Nastavno gradivo:

Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Str. 671.-679.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):**ECTS bodovni sustav ocjenjivanja.**

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci, te prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci.

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

Tijekom nastave student može ostvariti 70 bodova, a na završnom ispitu 30 bodova.

I. Tijekom nastave vrednuje se usvojeno znanje na tri parcijalna testa (do 70 bodova). Tijekom nastave procjenjivati će se znanje s **tri testa od 30 (prvi test), odnosno 40 (drugi i treći test) pitanja**. Na prvom testu se može zaraditi maksimalno 20 bodova, a na drugom i trećem testu maksimalno 25 bodova kako je prikazano u tablici. **Položenih 50% parcijalnog testa NIJE UVJET za izlazak na završni ispit ako je student tijekom nastave skupio ukupno 35 bodova.**

Prvi parcijalni test obuhvatiti će gradivo predavanja **P1 do P8** i seminara **S1 do S2**.

Drugi parcijalni test obuhvatiti će gradivo predavanja **P9 do P13** i seminara **S3 do S7**.

Treći parcijalni test obuhvatiti će gradivo predavanja **P14 do P22** i seminara **S8 do S10**.

Na prvom testu se može „zaraditi“ 20 bodova kako slijedi:

Točni odgovori	Broj bodova
29, 30	20
28	19
27	18
26	17
25	16
24	15

23	14
22	13
21	12
19,20	11
17,18	10
15,16	9

Na drugom i trećem testu se može „zaraditi“ do 25 bodova kako slijedi:

Točni odgovori	
39, 40	
37, 38	
35,36	
33, 34	
31, 32	
30	
29	
28	
27	
26	
24, 25	
22, 23	
20, 21	

TERMINI PARCIJALNIH ISPITA:

1. 27.03.2026.
2. 17.04.2026.
3. 21.05.2026.

II. Završni ispit (maksimalno 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 *multiple choice question (MCQ)* test-ispita i usmenog dijela ispita.

- **Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 35 bodova ili izostali više od 30% nastave** nemaju pravo izaći na završni ispit (neuspješan F).
- Na završnom ispitu student može ostvariti 15-30 bodova. Završni ispit sastoji se od pismenog i usmenog ispita, koji se provode integrirano. Student je obavezan pokazati najmanje 50% znanja, vještina i kompetencija na pismenom i najmanje 50% znanja, vještina i kompetencija na usmenom dijelu ispita. Student koji na pismenom i na usmenom djelu ispita pokaže više od 50% znanja, vještina i kompetencija dobiva bodove sukladno ostvarenom rezultatu koji se pribrajaju bodovima ostvarenim tijekom nastave.

Pismeni dio ispita ima 50 pitanja i na pismenom dijelu ispita student može ostvariti **14 do 25 bodova** prema slijedećoj tablici:

Točni odgovori	Broj bodova
49, 50	25
47, 48	24
45, 46	23
44	22
43	21

42	20
40, 41	19
37-39	18
34-36	17
31-33	16
28-30	15
25-27	14

Na usmenom dijelu ispita student može ostvariti 1-5 bodova kako slijedi:

Ocjena USMENO OG ISPITA	
5	
4	
3	
2	
1	

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 završnom ispitu na temelju apsolutne raspodjele prema slijedećoj skali:

90-100 bodova	A	izvrstan (5)
75-89,99 bodova	B	vrlo dobar (4)
60-74,99 bodova	C	dobar (3)
50-59,99 bodova	D	dovoljan (2)
manje od 50 bodova	F	nedovoljan (1)

Popravku prve i druge parcijale imaju pravo pristupiti svi studenti koji nisu prešli prag prvi puta, oni koji nisu pristupili pisanju parcijale prvi puta, ali i oni studenti koji žele ponovo pisati test iz parcijala iako su dobili bodove, ali se tada uzimaju bodovi zarađeni samo na popravku parcijala. Svaku od parcijala student ima pravo ispravljati samo jedanput.

Primjer testa:

I UPUTA

1. Koncentracija Na^+ u izvanstaničnoj tekućini veća je od koncentracije K^+ približno za:

- a) 2 puta
- b) 10 puta
- c) 30 puta
- d) 50 puta
- e) 100 puta

Iza svakog od navedenih pitanja ili nepotpune tvrdnje slijedi pet ponuđenih odgovora ili dopuna tvrdnje. Odaberite jednu od pet mogućnosti i zacrnite na formularu za rješavanje kružić koji se odnosi na ono što ste odabrali kao točan odgovor (npr. ako ste odabrali c. onda:

1. ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D ☐ E

Prilikom rješavanja zadataka zacrnite kružić slova kojeg smatrate točnim. Na svako pitanje se mora odgovoriti i to uvijek samo jednim odgovorom, odnosno smije se zacrniti samo jedan kružić.

II UPUTA

2. U stanicama sabirnih cijevi bubrežnih nefrona vazopresin (antidiuretski hormon) povećava izražaj:

- 1. GLUT1
- 2. akvaporina 1
- 3. GLUT4
- 4. akvaporina 2

Za svaku od navedenih nepotpunih tvrdnji ili pitanja zadana je jedna ili više točnih dopuna ili odgovora. Ako smatrate točnim ponuđene dopune zacrnite na formularu kružić slova:

1,2 i 3 **a**
 1 i 3 **b**
 2 i 4 **c**
 4 **d**
 1,2,3,4 **e**

U ovom slučaju točna je kombinacija 4. Stoga zaokružujemo:

1. ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E

III UPUTA

Navedenoj bolesti pridružite njezin odgovarajući patofiziološki poremećaj:

- 3. Cistična fibroza
- 4. Gaucherova bolest
- 5. Chediak-Higashiev sindrom
- 6. Nasljedna sferocitoza
- 7. Sinovitis

- a) manjak ili nepravilna građe spektrina u eritrocitima
- b) taloženje kristala mokraćne kiseline
- c) mutacije u epitelnom kloridnom kanalu
- d) nemogućnost spajanja fagosoma s lizosomom
- e) nedostatak metaboličkog enzima glukozil-ceramidaze

U ovoj skupini pitanja su prvo popisane riječi ili rečenice označeni brojevima pitanja a zatim pojmovi označeni slovima od a do d ili do e. U formularu za rješavanje zadataka treba zacrniti kružić slova koje označava riječ ili rečenicu. Ako npr. smatrate da uz riječ pod brojem 3. ide pojam pod slovom c. zacrniti ćete kružić slova c. Prema tome, rješenja za pitanja, primjerice, od 3 do 7 izgledaju ovako:

3. ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D ☐ E
 4. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E
 5. ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E
 6. ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 7. ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E

IV UPUTA

Kemijski sastav izvanstanične tekućine. Svako od navedenih tvari odredite odgovarajuću koncentraciju u stanici i izvanstaničnoj tekućini.

	0,5 mmol/L	5,0 mmol/L	a
	10 mmol/L	142 mmol/L	b
	0,5 $\mu\text{mol/L}$	1,2 mmol/L	c
	140 mmol/L	4,0 mmol/L	d
	4,0 mmol/L	103 mmol/L	e

- 8. Na^+
- 9. K^+
- 10. Ca^{++}
- 11. Cl^-
- 12. glukoza

Na zadatku su neki pojmovi izostavljeni a na njihova mjesta su postavljena slova od a do e. Zatim su popisani pojmovi koji su u zadatku izostavljeni a svaki pojam je označen brojem. Na formularu za rješavanje zadataka treba zacrniti uz broj koji označava pojam kružić slova za koji mislite da u zadatku zamjenjuje taj pojam. Stoga su rješenja za zadatke, primjerice, od 8 do 12 sljedeća:

8. ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E
 9. ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E
 10. ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D ☐ E
 11. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E
 12. ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

V UPUTA

- 13.** Iz lumena tankog crijeva u crijevne epitelne stanice glukoza se prenosi sekundarnim aktivnim transportom
jer

koncentracije glukoze u lumenu tankog crijeva veća je od koncentracije glukoze u crijevnoj epitelnoj stanici

Navedena je tvrdnja i uz nju razlog. Tvrdnja kao takva može biti točna ili netočna. Isto tako, i navedeni razlog može biti sam za sebe točan ili netočan. Ako je razlog točan on može, ali ne mora, biti ispravno tumačenje tvrdnje. Ako je točna i tvrdnja i razlog, a uz to navedeni razlog služi zaista kao ispravno tumačenje tvrdnje, treba uz broj zadatka zacrniti kružić slova a. Ako je točna i tvrdnja i razlog, ali razlog nije tumačenje tvrdnje, onda uz broj zadatka treba zacrniti kružić slova b. itd, prema ovoj uputi:

Tvrdnja Razlog

a	Točna	Točan	Razlog je točno tumačenje tvrdnje
b	Točna	Točan	Razlog nije ispravno tumačenje tvrdnje
c	Točna	Netočan	
d	Netočna	Točan	
e	Netočna	Netočan	

Prema tome, točan odgovor na, primjerice, pitanje 13. je:

13. ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D ☐ E

VI UPUTA

- 14.** cAMP
protein kinaza C

Svaki zadatak sastoji se od dva pojma koji se odnose na neko stanje ili neke kvantitativne veličine koje mogu, ali ne moraju, biti međusobno povezane. Na formularu za rješavanje zadataka treba zacrniti kružić:

- a) – ako porast prvog prati porast drugog ili pad prvog prati pad drugog;
b – ako porast prvog prati smanjenje drugog ili ako smanjenje prvog prati porast drugoga;
c – ako se promjene jednog ne odražavaju na drugom.

Prema tome, točan odgovor na, primjerice, pitanje 14. je:

☐ A ☐ B ☒ C ☐ D ☐ E

VII UPUTA

- 15. Nadopuni rečenicu:**

Na neuromuskularnoj spojnici luči se neurotransmiter

Na obrascu za rješavanje točan odgovor treba upisati na liniju.

Dakle, točan odgovor glasi:

Acetil kolin

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Ispitni rokovi: 25.06.2026.
09.07.2026.
23.07.2026.
02.09.2026.
16.09.2026.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2025. / 2026. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
02.03.2026.	P1 (09,15-11,00) S		Prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
02.03.2026.	P2 (11,15-13,00) S		Prof. dr. sc. Z. Trobonjača, dr. med.
09.03.2026.	P3 (09,15-11,00) S		Prof. dr. sc. B. Ćurko-Cofek, dr. med.
09.03.2026.	P4 (11,15-13,00) S		Prof. dr. sc. P. Lučin, dr. med.
10.03.2026.		S1 (12,15-14,30) S	Prof. dr. sc. I. Mrakovčić Šutić, dr. med.
16.03.2026.	P5 (9,15-11,00) S		Prof. dr. sc. Z. Trobonjača, dr. med.
16.03.2026.	P6 (11,15-13,00) S		Prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
23.03.2026.	P7 (9,15-11,00) S		Prof. dr. sc. H. Mahmutefendić Lučin, mag. biol.
23.03.2026.	P8 (11,15-13,00) S		Prof. dr. sc. Z. Trobonjača, dr. med.
24.03.2026.		S2 (12,15-14,30) S	Prof. dr. sc. Z. Trobonjača, dr. med.
30.03.2026.	P9 (10,00-12,15) S		Prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
30.03.2026.	P10 (14,15-16,00) S		Prof. dr. sc. J. Ravlić-Gulan, dr. med.
31.03.2026.		S3 (12,00-14,00) S	Prof. dr. sc. J. Ravlić-Gulan, dr. med.
07.04.2026.		S4 (12,00-14,15) S	Elizabeta Kostelac, dr. med.
10.04.2026.		S5 (9,15-11,30) S	Doc. dr. sc. Lj. Karleuša, dipl.ing.bioteh.
10.04.2026..		S6 (11,45-14,00) S	Dr. sc. Silvija Lukanović Jurić, dr. med.
13.04.2026.	P11 (9,15-11,00) S		Prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
13.04.2026.	P12 (11,15-13,00) S		Prof. dr. sc. H. Mahmutefendić Lučin, dr. med.
14.04.2026.		S7 (12,15-14,30) S	Prof. dr. sc. Z. Trobonjača, dr. med.
20.04.2026.	P13 (12,15-14,00) S		Prof. dr. sc. Z. Trobonjača, dr. med.
27.04.2026.	P14 (11,15- 13,00) S		Prof. dr. sc. H. jakovac, dr. med.
27.04.2026.	P15 (13,15- 15,00) S		Prof. dr. sc. K. Grabušić, mag. biol.
28.04.2026.	P16 (12,15- 14,00) S		Prof. dr. sc. Z. Trobonjača, dr. med
28.04.2026.	P17 (14,15- 16,00) S		Prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.

04.05.2026.	P18 (9,15-11,00)		Doc. dr. sc. B. Ćurko Cofek, dr.
	S		med.
04.05.2026.	P19 (11,15-13,00) S		Prof. dr. sc. Z. Trobonjača, dr. med.
05.05.2026.		S8 (12,15-14,30) S	Prof. dr. sc. Z. Trobonjača, dr. med.
11.05.2026.	P20 (9,15-11,00) S		Doc. dr. sc. Lj. Karleuša, dipl.ing.bioteh.
11.05.2026.	P21 (11,15-13,00) S		Prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
12.05.2026.		S9 (15,15-17,30) S	Elizabeta Kostelac, dr. med.
18.05.2026.	P22 (11,45-13,30) S		Prof. dr. sc. Z. Trobonjača, dr. med.
18.05.2026.		S10 (09,15-11,30) S	Doc. dr. sc. Lj. Karleuša, dipl.ing.bioteh.

Popis predavanja i seminara:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvod u patofiziologiju. Opći uzroci i razvoj patofizioloških procesa. Homeostatski mehanizmi. Zdravlje i bolest. Integrativni pristup bolesti. Načela patogenetskih mehanizama i nastanak bolesti	2	Seminarska
P2	Upala	2	Seminarska
P3	Bol	2	Seminarska
P4	Zloćudna preobrazba i rast	2	Seminarska
P5	Poremećaji energijskog metabolizma.	2	Seminarska
P6	Poremećaji elektrolitičke homeostaze Poremećaji osmolalnosti i hidracije organizma. Poremećaji raspodjele izvanstaničnih tekućina.	2	Seminarska
P7	Poremećaji eritrocitne loze	2	Seminarska
P8	Poremećaji leukocitne loze. Poremećaji zgrušavanja krvi.	2	Seminarska
P9	Poremećaji rada miokarda. Oštećenja srčanih zalistaka. Prirođene srčane greške. Poremećaji punjenja srca. Poremećaj minutnog volumena srca.	3	Seminarska
P10	Poremećaji koronarne cirkulacije i ishemijska srčana bolest.	2	Seminarska
P11	Pregled poremećaja bubrežnih funkcija.	2	Seminarska
P12	Pregled poremećaja u respiracijskom sustavu	2	Seminarska
P13	Poremećaji acido-bazne ravnoteže.	2	Seminarska
P14	Poremećaji metabolizma ugljikohidrata i bjelančevina. Poremećaji endokrinih funkcija gušterače. Šećerna bolest	2	Seminarska
P15	Poremećaji metabolizma lipida. Ateroskleroza.	2	Seminarska
P16	Patofiziologija probavnog sustava. Poremećaji egzokrinih funkcija gušterače – akutni i kronični pankreatitis.	2	Seminarska
P17	Patofiziologija jetre.	2	Seminarska
P18	Uzroci endokrinopatija. Poremećaji funkcije hipofize. Poremećaji funkcije štitnjače.	2	Seminarska
P19	Poremećaji funkcije kore i srži nadbubrežnih žlijezda.	2	Seminarska
P20	Poremećaji funkcije spolnih žlijezda.	2	Seminarska

P21	Poremećaji u funkciji paratireoidnih žlijezda hormon. Poremećaji metabolizma kalcija, fosfata i magnezija.	2	Seminarska
P22	Poremećaji u prehrani. Metabolički sindrom.	2	Seminarska
	Ukupan broj sati predavanja	45	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Cjelovito reagiranje organizma na noksu.	3	Seminarska
S2	Hematološki laboratorijski testovi.	3	Seminarska
S3	Poremećaji u provođenju. Složeni poremećaji u ritmu	3	Seminarska
S4	Prilagodba srca opterećenju. Srčano zatajenje.	3	Seminarska
S5	Poremećaj arterijskog tlaka i protoka krvi.	3	Seminarska
S6	Cirkulacijski šok.	3	Seminarska
S7	Poremećaji količine i sastava urina.	3	Seminarska
S8	Patofiziologija proljeva i povraćanja	3	Seminarska
S9	Poremećaji termoregulacije.	3	Seminarska
S10	Patofiziologija starenja.	3	Seminarska
	Ukupan broj sati seminara	30	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	25.06.2026.
2.	09.07.2026.
3.	23.07.2026.
4.	02.09.2026.
5.	16.09.2026.

Termini parcijalnih ispita:

27.03.2026.

17.04.2026.

21.05.2026.