

## **Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci**

**Kolegij:** Fiziologija i patofiziologija II

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

**Katedra:** Katedra za fiziologiju, imunologiju i patofiziologiju

**Studij:** Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Dentalne medicine

**Godina studija:** II

**Akadska godina:** 2017/2018.

## **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 i patofiziologija II** je obvezni kolegij na drugoj godini Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Dentalne medicine. Nastava je organizirana semestralno i izvodi se u zimskome semestru. Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), seminara (30 sati) i vježbi (30 sati), što iznosi ukupno 90 sati (**7,5 ECTS**).

Osnovni cilj ovog kolegija je omogućiti studentu da se primjenom prethodno stečenih znanja iz svih predmeta prve godine studija, a posebno kolegija Fiziologija i patofiziologija I, upozna s normalnom funkcijom kardiovaskularnog, bubrežno-mokraćnog i respiracijskog sustava, kao i patogenetskim mehanizmima koji dovode do poremećaja njihove funkcije, odnosno do pojave bolesti. Primjena sve invazivnijih metoda liječenja bolesti zuba i usne šupljine nameće potrebu cjelovitog pristupa stomatološkom bolesniku, te će stoga upoznavanje funkcije navedenih organskih sustava omogućiti bolje razumijevanje patoloških stanja usne šupljine s kojima se susreću doktori dentalne medicine u kliničkoj praksi.

### **Izvođenje nastave**

Nastava se izvodi u obliku predavanja, seminara i vježbi. Na seminarima i vježbama student s nastavnikom aktivno raspravlja o fiziološkim i patofiziološkim mehanizmima u svrhu pripreme za samostalno rješavanje problema i integrativno promišljanje zdravlja i bolesti. Na vježbama se koriste životinjski modeli i kompjuterski programi (Biopac) koji omogućavaju detaljnu analizu funkcije kardiovaskularnog, bubrežno-mokraćnog i respiracijskog sustava, te simuliraju patološka stanja navedenih organskih sustava. **Student je obavezan pripremiti gradivo o kojem se raspravlja na seminarima i vježbama.**

U skladu sa Zakonom i Statutom Medicinskog fakulteta, svi oblici nastave (predavanja, vježbe, seminari,) su obvezni. Opravdanost izostanaka sa seminara i vježbi dokazuje se valjanim potvrdama.

Predavanja, seminari i vježbe održavaju se prema Izvedbenom programu. Raspored studenata po grupama nalazi se na oglasnoj ploči Zavoda za fiziologiju i imunologiju kao i na portalu Zavoda za fiziologiju: <http://sp.medri.hr/Studenti/> (user name i lozinka nalaze se na oglasnoj ploči Zavoda za fiziologiju)

### **Okvirni sadržaj kolegija**

#### Fiziologija i patofiziologija kardiovaskularnog sustava:

Struktura i funkcija srca. Srčani ciklus. Stvaranje i širenje impulsa u srcu. Elektrokardiografija. Poremećaji stvaranja i širenja impulsa u srcu s elektrokardiografskom interpretacijom. Regulacija srčanog rada. Venski priljev, srčani minutni volumen i njihova regulacija. Zatajivanje srca. Srčane greške. Opći pregled cirkulacije. Mikrocirkulacija i izmjena kapilarne tekućine. Mehanizmi regulacije krvnog protoka i arterijskog tlaka. Poremećaji arterijskog tlaka. Cirkulacijski šok.

#### Fiziologija i patofiziologija bubrežno-mokraćnog sustava:

Struktura i funkcija bubrega. Bubrežna filtracija i reapsorpcija. Stvaranje mokraće u bubrezima. Prerenalne, renalne i postrenalne bubrežne bolesti. Akutno i kronično bubrežno zatajenje. Edemi.

#### Fiziologija i patofiziologija respiracijskog sustava sustava:

Struktura i funkcija respiracijskog sustava. Plućna ventilacija i plućna cirkulacija. Fizikalna načela izmjene plinova. Regulacija disanja. Testovi plućnih funkcija. Opstruktivski i restriktivski poremećaji respiracije. Insuficijencija disanja.

#### Regulacija i poremećaji acido-bazne ravnoteže:

Mehanizmi regulacije acido-bazne ravnoteže. Respiracijske i metaboličke acidoze. Respiracijske i metaboličke alkaloze. Posljedice poremećaja acido-bazne ravnoteže i njihova kompenzacija.

#### Razvijanje općih kompetencija (znanja i vještina)

Na kraju kolegija Fiziologija i patofiziologija II očekuje se da će student biti sposoban:

1. promatrati stanicu i organizam kao integrirani sustav, interpretirati i objasniti normalne i poremećene fiziološke vrijednosti, kao i temeljne fiziološke i patofiziološke testove.
2. kritički prosuditi pojedina stanja organizma, posebice normalno funkcioniranje i poremećaje pojedinih organskih sustava.

#### Razvijanje specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Na kraju kolegija Fiziologija i patofiziologija II očekuje se da će student biti sposoban:

1. objasniti normalan rad i elektrofiziologiju srca, fizikalna svojstva cirkulacijskog sustava i mehanizme regulacije arterijskog tlaka, kapilarnu dinamiku, kao i mehanizme nastanka poremećaja kardiovaskularnog sustava.
2. objasniti funkciju nefrona, mehanizme stvaranja mokraće, ulogu bubrega u regulaciji sastava i volumena izvanstanične tekućine, kao i mehanizme nastanka bubrežnih bolesti i bubrežnog zatajenja.
3. objasniti strukturu i funkciju respiracijskog sustava, regulaciju disanja, te mehanizme nastanka respiracijskih poremećaja.
4. objasniti mehanizme regulacije acido-bazne ravnoteže, poremećaje acido-bazne ravnoteže i njihove posljedice.

#### **Popis obvezne ispitne literature:**

1. Guyton AC, Hall JE. Medicinska fiziologija, Medicinska naklada, dvanaesto izdanje, Zagreb, 2012.
2. Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, Medicinska naklada, sedmo izdanje, Zagreb, 2011.
3. Priručnik za vježbe iz fiziologije, neurofiziologije i imunologije, Katedra za fiziologiju, imunologiju i patofiziologiju, Medicinski fakultet Rijeka, listopad, 2001. (može se preuzeti sa Share point portala Zavoda za fiziologiju i imunologiju: [http://sp.medri.hr/Studenti/\(korisničko\\_ime\\_i\\_lozinka\\_nalaze\\_se\\_na\\_oglasnoj\\_ploči\\_Zavoda\\_za\\_fiziologiju\)](http://sp.medri.hr/Studenti/(korisničko_ime_i_lozinka_nalaze_se_na_oglasnoj_ploči_Zavoda_za_fiziologiju)))
4. Svi sadržaji objavljeni na Share point portalu Zavoda za fiziologiju i imunologiju

#### **Popis dopunske literature:**

1. Berne, RM i Levy, MN: Fiziologija (treće izdanje), Medicinska naklada Zagreb, 1996.
2. Kovač Z, Gamulin, S i sur. Patofiziologija. Zadatci za programske seminare, Medicinska naklada, Zagreb, 2011.

#### **Nastavni plan:**

##### **Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):**

##### **Predavanje 1: Građa srca, srčani ciklus, regulacija srčanoga rada.**

###### *Ishodi učenja:*

- Objasniti fiziološku građu srčanog mišića.
- Opisati ulogu zalistaka.
- Opisati srčani ciklus.
- Definirati srčani minutni volumen i venski priljev.
- Objasniti mehanizme regulacije srčanoga rada.

**Predavanje 2: Stvaranje i širenje električnih impulsa u srcu***Ishodi učenja:*

Razjasniti specifičnosti membranskog i akcijskog potencijala u srcu.  
Objasniti posebni sustav za stvaranje i provođenje impulsa u srcu.

**Predavanje 3: Elektrokardiografija (EKG)***Ishodi učenja:*

Definirati standardne elektrokardiografske odvode.  
Objasniti osnovne principe elektrokardiografije i načela vektorske analize.  
Opisati značajke normalnog elektrokardiograma.

**Predavanje 4: Poremećaji stvaranja i provođenja električnih impulsa u srcu i njihova EKG interpretacija***Ishodi učenja:*

Opisati mehanizme koji dovode do poremećaja u stvaranju impulsa.  
Opisati učinak iona (natrija, kalija i kalcija) na rad srca.  
Objasniti normotopne i heterotopne poremećaje stvaranja impulsa u srcu uz EKG interpretaciju.  
Opisati mehanizme koji dovode do poremećaja u provođenju impulsa.  
Objasniti supraventrikularne i ventrikularne blokove uz EKG interpretaciju.  
Opisati atrijsku i ventrikularnu undulaciju i fibrilaciju uz EKG interpretaciju.  
Opisati hemodinamske posljedice poremećaja srčanog ritma.

**Predavanje 5: Osnovna načela cirkulacije, tlaka i protoka krvi***Ishodi učenja:*

Opisati funkcijske osobitosti arterijskog i venskog dijela cirkulacijskog sustava.  
Objasniti fizikalna svojstva cirkulacije.  
Definirati odnose između tlaka, protoka i otpora.

**Predavanje 6: Mikrocirkulacija i nadzor nad lokalnim tkivnim protokom***Ishodi učenja:*

Objasniti građu mikrocirkulacije i mehanizme kapilarne izmjene.  
Objasniti funkciju limfnog sustava  
Razjasniti načela tkivne, humoralne i živčane regulacije krvnog protoka.

**Predavanje 7: Regulacija srčanog minutnog volumena i venskog priljeva***Ishodi učenja:*

Razjasniti parametre koji utječu na venski priljev: centralni venski tlak, sistemni tlak punjenja i otpor venskom priljevu.  
Objasniti krivulju srčanog minutnog volumena, kao i parametre koji dovode do njena pomaka.  
Na primjeru simpatičke stimulacije objasniti međusoban odnos venskog priljeva i srčanog minutnog volumena.

**Predavanje 8: Regulacija i poremećaji krvnoga tlaka***Ishodi učenja:*

Objasniti mehanizme regulacije arterijskog tlaka: kratkoročne, srednjoročne i dugoročne.  
Definirati arterijsku hipertenziju i hipotenziju.  
Opisati podjelu hipertenzija i hipotenzija na osnovu patogenetskog mehanizma.  
Objasniti patogenetske posljedice arterijske hipertenzije.

**Predavanje 9: Poremećaji rada srca***Ishodi učenja:*

Definirati vrste opterećenja za rad srca, te objasniti mehanizme kojima se srce prilagođava opterećenju.  
Definirati patofiziološke mehanizme sistoličke i dijasboličke disfunkcije srca, te njihove hemodinamske posljedice.  
Razjasniti osnovne značajke patofiziološkog mehanizma i hemodinamskih posljedica u bolestima srčanih zalistaka.  
Objasniti patogenetske mehanizme zatajivanja srca.  
Objasniti razlike između kompenziranog i dekompenziranog srca, te mehanizme i patofiziološke posljedice jednostranog i obostranog zatajenja srca.

**Predavanje 10: Ishemijska bolest srca**

*Ishodi učenja:*

Opisati osobitosti i poremećaje koronarnog krvotoka i patogenezu ishemične srčane bolesti.  
Opisati biokemijske, mehaničke i elektrofiziološke posljedice ishemije.

**Predavanje 11: Fiziologija bubrežno-mokraćnog sustava**

*Ishodi učenja:*

Objasniti fiziološku građu mokraćnog sustava i bubrega.  
Objasniti funkciju glomerula i funkciju bubrežnih tubula.  
Opisati bubrežni protok krvi, razjasniti glomerularnu filtraciju, te obradu glomerularnog filtrata u bubrežnim tubulima, kao i njihovu regulaciju.  
Objasniti regulaciju i izlučivanje pojedinih iona.  
Razjasniti mehanizme koncentriranja i razrjeđivanja mokraće.

**Predavanje 12: Patofiziologija bubrežno-mokraćnog sustava**

*Ishodi učenja:*

Objasniti osnovne patofiziološke mehanizme u prerenalnim, renalnim (poremećaji glomerula i tubulointersticijski poremećaji) i postrenalnim bubrežnim poremećajima.  
Opisati kompenzacijske mehanizme održavanja normalne glomerularne filtracije i protoka krvi kroz bubreg.  
Opisati nefrotski i nefritički sindrom.  
Razumjeti patogenezu akutnog i kroničnog zatajenja bubrega.  
Objasniti patogenetske mehanizme poremećaja količine i sastava mokraće.

**Predavanje 13: Fiziologija respiratornog sustava**

*Ishodi učenja:*

Opisati fiziološku građu respiratornog sustava i njegovu funkciju.  
Opisati mehaniku plućne ventilacije i fizikalna načela izmjene plinova.  
Definirati anatomske i fiziološke mrtvi prostor.  
Opisati plućne volumene i kapacitete, minutni volumen disanja i alveolarnu ventilaciju.  
Opisati transport kisika i ugljičnog dioksida krvlju.  
Opisati specifičnosti plućne cirkulacije.  
Razjasniti regulaciju disanja.  
Definirati statičke i dinamičke plućne testove.

**Predavanje 14: Patofiziologija respiratornog sustava**

*Ishodi učenja:*

Objasniti poremećaje ventilacije alveola, te objasniti razlike između opstruktivnih i restriktivnih poremećaja ventilacije.  
Objasniti poremećaje difuzije plinova.  
Objasniti plućni edem (kardiogeni i nekardiogeni), razjasniti plućnu hipertenziju i plućnu emboliju.  
Definirati i objasniti patogenetski mehanizam respiracijske insuficijencije, te naglasiti razlike hipoksemijskog i hiperkapnijskog oblika respiracijske insuficijencije.

**Predavanje 15: Regulacija acido-bazne ravnoteže**

*Ishodi učenja:*

Opisati i razjasniti ulogu regulacijskih sustava za nadzor acidobazne ravnoteže: puferskog, respiracijskog i bubrežnog sustava.

**Predavanje 16: Poremećaji acido-bazne ravnoteže**

*Ishodi učenja:*

Objasniti metaboličke i respiracijske acidoze i alkaloze.  
Objasniti patofiziološke posljedice poremećaja acidobazne ravnoteže i načela njihove procjene.

**Popis seminara s pojašnjenjem:**

**Seminar 1: Građa srca, srčani ciklus, regulacija srčanoga rada. Stvaranje i širenje električnih impulsa u srcu.**

*Ishodi učenja:*

Opisati građu srca i strukturu srčanog mišića.  
Opisati srce kao crpku i funkciju srčanih zalistaka.  
Definirati srčani ciklus i opisati karakteristike svake od njegovih faza.  
Definirati srčani minutni volumen i venski priljev.  
Objasniti mehanizme regulacije srčanoga rada.  
Opisati specifičnosti nastanka membranskih i akcijskih potencijala u srcu.  
Razumjeti mehanizam ritmičke ekscitacije srca.  
Opisati osnovne principe elektrokardiografije.

#### **Seminar 2: Osnovna načela cirkulacije, tlaka i protoka krvi.**

*Ishodi učenja:*

Opisati cirkulacijski sustav. Objasniti fizikalna svojstva cirkulacije.  
Definirati odnose između tlaka, protoka i otpora.  
Objasniti krivulje tlaka i volumena u arterijskom i venskom sustavu.

#### **Seminar 3: Mikrocirkulacija i nadzor nad tkivnim protokom.**

*Ishodi učenja:*

Opisati mikrocirkulaciju i limfni sustav, izmjenu kapilarne tekućine, međustanične tekućina i protok limfe.  
Objasniti autoregulaciju, te humoralnu i živčanu regulaciju lokalnog krvnog protoka.

#### **Seminar 4: Regulacija i poremećaji krvnoga tlaka.**

*Ishodi učenja:*

Objasniti mehanizme regulacije arterijskoga tlaka- kratkoročne, srednjeročne i dugoročne.  
Opisati integrirani sustav kontrole tlaka.  
Objasniti patogenezu hipertenzija i hipotenzija, te njihove posljedice na organizam u cijelosti.

#### **Seminar 5: Poremećaji rada srca.**

*Ishodi učenja:*

Definirati vrste opterećenja za rad srca, te razumjeti prilagodbu srca tlačnom i volumnom opterećenju.  
Definirati patofiziološke mehanizme sistoličke i dijastoličke disfunkcije srca, te njihove hemodinamske posljedice.  
Objasniti patogenetske mehanizme zatajivanja srca.

#### **Seminar 6: Fiziologija bubrežno-mokraćnog sustava.**

*Ishodi učenja:*

Opisati opće ustrojstvo bubrega i mokraćnog sustava.  
Razjasniti strukturu nefrona. Objasniti funkcije glomerula i tubula.  
Opisati stvaranje mokraće u bubrezima i kontrolne procese u tubulima.  
Opisati nadzor nad osmolarnošću i koncentracijom natrija u izvanstaničnoj tekućini.

#### **Seminar 7: Patofiziologija bubrežno-mokraćnog sustava.**

*Ishodi učenja:*

Objasniti prerenalne, renalne i postrenalne poremećaje bubrežne funkcije.  
Objasniti etiopatogenezu bubrežne insuficijencije.

#### **Seminar 8: Fiziologija respiratornog sustava.**

*Ishodi učenja:*

Opisati mehanizme plućne ventilacije.  
Opisati specifičnosti plućne cirkulacije.  
Znati fizikalna načela izmjene plinova; difuzije kisika i ugljikova dioksida kroz respiracijsku membranu.  
Opisati prijenos kisika i ugljikova dioksida krvlju i tjelesnim tekućinama.  
Opisati regulaciju disanja.

#### **Seminar 9: Patofiziologija respiratornog sustava.**

Objasniti poremećaje ventilacije alveola (opstrukcijske i restriksijske poremećaje).

Objasniti poremećaje difuzije plinova.  
Opisati plućni edem, plućnu hipertenziju i plućnu emboliju.  
Razjasniti poremećaje ritma disanja.  
Objasniti etiopatogenezu respiracijske insuficijencije, te razjasniti razliku hipoksemijske i hiperkapnijske respiracijske insuficijencije.

#### **Seminar 10: Regulacija i poremećaji acido-bazne ravnoteže.**

*Ishodi učenja:*

Opisati mehanizme regulacije acidobazne ravnoteže.

Opisati poremećaje acidobazne ravnoteže.

#### **Popis vježbi s pojašnjenjem:**

##### **Vježba 1: Rad s pokusnim životinjama.**

*Ishodi učenja:*

Naučiti raditi s eksperimentalnim životinjama (otvaranje životinja- eksplorativna laparotomija; otvaranje vratne regije; torakotomija).

Raščlaniti rad srca *in situ*.

Analizirati djelovanje živčanog sustava i različitih neurotransmitera na rad srca.

##### **Vježba 2: Elektrografija (EKG)**

*Ishodi učenja:*

Snimiti i interpretirati normalni elektrokardiogram u ljudi.

##### **Vježba 3: Elektrokardiografska interpretacija poremećaja stvaranja i provođenja električnih impulsa u srcu.**

*Ishodi učenja:*

Naučiti analizirati i prepoznati osnovne poremećaje srčanog ritma utem elektrokardiografskog zapisa.

##### **Vježba 4: Puls i EKG**

*Ishodi učenja:*

Razumjeti tlak pulsa i njegove poremećaje i raznim patofiziološkim stanjima.

##### **Vježba 5: Mjerenje krvnoga tlaka**

*Ishodi učenja:*

Naučiti mjeriti arterijski tlak auskultacijskom metodom.

Razumjeti mehanizme regulacije arterijskog tlaka.

Analizirati mehanizme koji održavaju krvni tlak na temelju mjerenja krvnog tlaka izravnom metodom-video zapis.

##### **Vježba 6: Srčani tonovi i srčane greške.**

*Ishodi učenja:*

Razumjeti nastanak srčanih tonova.

Analizirati djelovanje srčanih zalistaka i nastanka srčanih tonova i dinamike prirodnih i stečenih srčanih mana.

##### **Vježba 7: Cirkulacijski šok.**

*Ishodi učenja:*

Definirati cirkulacijski šok, objasniti podjelu na osnovu mehanizma njegovog nastanka, kao i stadije cirkulacijskog šoka i njegovih posljedica.

Definirati kompenzirani i dekompenzirani stadij cirkulacijskog šoka.

Objasniti simptomatologiju cirkulacijskog šoka na pojedinim organima.

### **Vježba 8: Analiza sastava urina**

*Ishodi učenja:*

Naučiti načine procjene funkcije bubrega na temelju pretrage mokraće.  
Definirati normalan sastav urina.  
Analizirati svježi urin i sediment urina.  
Razjasniti osnovne testove bubrežne funkcije.  
Naučiti izračunavanje klirensa urina.

### **Vježba 9: Statički plućni testovi**

*Ishodi učenja:*

Naučiti statičke testove za procjenu plućne funkcije.  
Izmjeriti plućne volumene i kapacitete putem spirometra i Biopac-a.  
Naučiti analizu spirograma (plućni volumeni i kapaciteti).

### **Vježba 10: Dinamički plućni testovi**

*Ishodi učenja:*

Naučiti dinamičke testove plućne ventilacije.  
Izmjeriti FVC, FEV1 i MVV.  
Definirati promjene u dinamičkim plućnim testovima kod opstruktivnih i restriktivnih plućnih bolesti.

**Student NE MOŽE pristupiti vježbi ukoliko sa sobom nema:**

**a) kutu**

**b) Priručnik za vježbe iz fiziologije, neurofiziologije i imunologije, koji je u elektroničkom obliku dostupan na stranicama zavoda (može se preuzeti sa Share point portala Zavoda za fiziologiju: <http://sp.medri.hr/Studenti/>)**

### **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.**

### **Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog 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** (usvojenog na Fakultetskom vijeću Medicinskog fakulteta u Rijeci).

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

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

- a) usvojeno znanje (do 66 bodova)
- d) pohađanje nastave (do 4 boda)

#### **a) Usvojeno znanje (do 66 bodova)**

Tijekom nastave procjenjivat će se usvojeno znanje s **dva testa od 50 pitanja**.

**Prvi parcijalni test** obuhvatiti će gradivo predavanja **P1 do P10**, seminara **S1 do S5** i vježbi **V1 do V7**.

**Drugi parcijalni test** obuhvatiti će gradivo predavanja **P10 do P16**, seminara **S6 do S10** i vježbi **V8 do V10**.

Tijekom nastave procjenjivati će se znanje s **dva testa od 50 pitanja**. Na svakom testu može se "zaraditi" maksimalno 33 boda kako je prikazano u tablici.

Točni odgovori	Broj bodova	Točni odgovori	Broj bodova
49,50	33	33	23
47,48	32	32	22
45,46	31	31	21
43,44	30	30	20
41,42	29	29	19
39,40	28	28	18
37,38	27	27	17
36	26	26	16
35	25	25	15
34	24	0-24	0

Popravku prve i druge parcijale imaju pravo pristupiti svi studenti 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.

#### b) Pohadanje nastave (do 4 boda)

Prisustvovanje na nastavi boduje se:

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

#### II. Završni ispit (30 bodova)

Završni ispit provesti će se isključivo pismenim putem i test se sastoji od 60 pitanja. Ovim ispitom provjeravaju se ključne, specifične kompetencije koje su utvrđene za svaku cjelinu posebno.

**Tko ne može pristupiti završnom ispitu:**

Ispitu NE može pristupiti student koji je tijekom nastave ostvario od 0 do 29,9% bodova ili ima 30% i više izostanaka s nastave. Takav student je NEUSPJEŠAN (1) F i ne može izaći na završni ispit, tj. mora kolegij ponovno upisati naredne akademske godine.

**Tko može pristupiti završnom ispitu:**

**Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 40-70 bodova** obavezno pristupaju završnom *multiple choice question* (MCQ) test- ispitu u kojem dobivaju dodatne bodove.

- Studenti koji su tijekom nastave ukupno ostvarili **30 do 39,9 bodova (FX kategorija)**, imaju pravo izaći na pismeni završni ispit koji se tada smatra popravnim ispitom. U tom slučaju studenti na popravnom ispitu **moraju riješiti 60 i više % testa** te na taj način dobiti maksimalno 10 bodova, a konačna pozitivna ocjena u tom slučaju može biti samo ocjena dovoljan (2) E.
- **Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 30 bodova ili izostali više od 30% nastave** nemaju pravo izaći na završni ispit (neuspješan F).



Točni odgovori	Broj bodova	Točni odgovori	Broj bodova
60,59	30	41	15
58,57	29	40	14
56,55	28	39	13
54,53	27	38	12
52	26	37	11
51	25	36	10
50	24		
49	23		
48	22		
47	21		
46	20		
45	19		
44	18		
43	17		
42	16		

### **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:

<b>A</b> (80-100 bodova)	izvrstan (5)
<b>B</b> (70-79,99 bodova)	vrlo dobar (4)
<b>C</b> (60-69,99 bodova)	dobar (3)
<b>D</b> (50-59,99 bodova)	dovoljan (2)
<b>E</b> (40-49,99 bodova)	dovoljan (2)
<b>F</b> (manje od 40 bodova ili završni test riješen manje od 50%)	nedovoljan (1)

Primjer testa (ukoliko ga Katedra želi imati objavljenog na mrežnim stranicama):

### I UPUTA

1. Koncentracija  $\text{Na}^+$  u izvanstaničnoj tekućini veća je od koncentracije  $\text{K}^+$  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

1 i 3

2 i 4

4

1,2,3,4

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. zacrnit 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

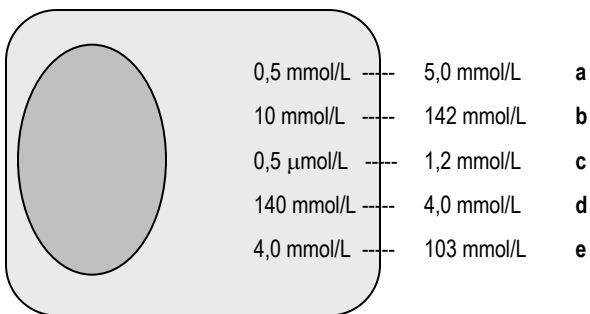
5.     A     B     C     D     E

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.



8. Na<sup>+</sup>  
 9. K<sup>+</sup>  
 10. Ca<sup>++</sup>  
 11. Cl<sup>-</sup>  
 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) ● (C) (D) (E)  
 9. (A) (B) (C) ● (E)  
 10. (A) (B) ● (D) (E)  
 11. (A) (B) (C) (D) ●  
 12. ● (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) ● (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) ● (D) (E)

**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.

**Upozoravaju se studenti da se NE SMIJU premještati iz grupe u grupu ukoliko si nisu našli zamjenu!!!**

## SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2017./2018. godinu)

**Kolegij:** Fiziologija i patofiziologija II

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

**Katedra:** Katedra za fiziologiju, imunologiju i patofiziologiju

**Studij:** Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Dentalne medicine

**Godina studija:** II

**Akadska godina:** 2017/2018

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
02.10.2017.	P1 (12,15-14,00) 7			Izv. prof. dr. sc. Hana Mahmutefendić, dipl. ing. biol.
03.10.2017.	P2 (15,15-16,00) 5			Prof. dr. sc. J. Ravlić-Gulan, dr. med.
05.10.2017.		S1 (08,15-10,30) <b>Vij.</b>		Ljerka Karleuša, dipl. ing. bioteh.
06.10.2017.			V1A (08,00-10,15) <b>V</b>	Slivija Lukanović Jurić, dr. med.
06.10.2017.			V1B (10,15-12,30) <b>V</b>	V. Pavišić, dr.med.
09.10.2017.	P3 (12,15-14,00) 1			Prof. dr. sc. J. Ravlić-Gulan, dr. med.
10.10.2017.	P4 (15,15-17,00) 5			Prof. dr. sc. J. Ravlić-Gulan, dr. med.
13.10.2017.			V2A (08,00-10,15) <b>V</b>	Dr. sc. Tanja Grubić Kezele, dr. med.
13.10.2017.			V2B (10,15-12,30) <b>V</b>	Dr. sc. Tanja Grubić Kezele, dr. med.
16.10.2017.	P5 (12,15-14,00) 8			Izv. prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
19.10.2017.		S2 (08,15-10,30) 8		Prof. dr. sc. D. Muhvić, dr. med.
20.10.2017.			V3A (08,00-10,15) V	V. Rački, dr. med.
20.10.2016.			V3B (10,15-12,30) V	V. Rački, dr. med.
23.10.2017.	P6 (12,15-14,00) 8			Izv. prof. dr. sc. Hana Mahmutefendić, dipl. ing. biol.
24.10.2017.	P7 (15,15-16,00) 5			Izv. prof. dr. sc. Hana Mahmutefendić, dipl. ing. biol.
26.10.2017.		S3 (08,15-10,30) 5		Izv. prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
27.10.2017.			V4A (08,00-10,15) <b>V</b>	V. Pavišić, dr. med.

27.10.2017.			V4B (10,15-12,30) V	Silvija Lukanović Jurić, dr. med.
30.10.2017.	P8 (12,15-14,00) 8			Prof. dr. sc. Gordana Laškarin, dr. med.
02.11.2017.		S4 (08,15-10,30) Vj.		Silvija Lukanović Jurić, dr. med.
03.11.2017.			V5A (08,00-10,15) V	Izv. prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
03.11.2017.			V5B (10,15-12,30) V	Izv. prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
06.11.2017.	P9 (12,15-14,00) Vj.			Prof. dr. sc. Gordana Laškarin, dr. med.
09.11.2017.		S5 (08,15-10,30) Vj.		Prof. dr. sc. J. Ravlić-Gulan, dr.med.
10.11.2017.			V6A (08,00-10,15) V	Izv. prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
10.11.2017.			V6B (10,15-12,30) V	Izv. prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
13.11.2017.	P10 (12,15-14,00) 8			Prof. dr. sc. J. Ravlić-Gulan, dr. med.
17.11.2017.			V7A (08,00-10,15) V	Dr. sc. T. Grubić Kezele, dr. med.
17.11.2017.			V7B (10,15-12,30) V	Dr. sc. T. Grubić Kezele, dr. med.
<b>8. TJEDAN – TJEDAN BEZ NASTAVE – REZERVIRANO ZA PARCIJALNI ISPIT I</b>				
27.11.2017.	P11 (12,15-14,00) 1			Izv. prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
30.11.2017.		S6 (08,15-10,30) 5		V. Pavišić, dr. med.
04.12.2017.	P12 (12,15-14,00) Vj.			Prof. dr. sc. Z. Trobonjača, dr. med.
07.12.2017.		S7 (08,15-10,30) 6		Dr.sc. T. Grubić Kezele, dr. med.
08.12.2017.			V8A (08,00-10,15) V	Izv. prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
08.12.2017.			V8B (10,15-12,30) V	Izv. prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
11.12.2017.	P13 (12,15-14,00) 1			Prof. dr. sc. V. Barac-Latas
14.12.2017.		S8 (08,15-10,30) 5		V. Pavišić, dr. med.
15.12.2017.			V9A (14,15-16,30) V	Natalia Jug, mag. pharm. inv.
15.12.2017.			V9B (16,30-18,45) V	dr. sc. T. Grubić Kezele, dr. med.

18.12.2017.	P14 (12,15-14,00) 8			Prof. dr. sc. V. Barac-Latas
21.12.2017.		S9 (08,15-10,30) 8		Izv. prof.dr.sc. H. Mahmutefendić, dipl. ing. biol.
22.12.2017.			V10A (08,00-10,15) V	Izv. prof.dr.sc. H. Mahmutefendić, dipl. ing. biol.
22.12.2017.			V10B (10,15-12,30) V	Dr. sc. T. Grubić Kezele, dr. med.
08.01.2018.	P15 (12,15-14,00) 1			Prof. dr. sc. J. Ravlić-Gulan, dr. med.
15.01.2018.	P16 (12,15-14,00) Vij.			Prof. dr. sc. Z. Trobonjača, dr. med.
18.01.2018.		S10 (08,15-10,30) Vij.		V. Pavišić, dr.med.
<b>15. TJEDAN – TJEDAN BEZ NASTAVE – REZERVIRANO ZA PARCIJALNI ISPIT II</b>				

**Popis predavanja, seminara i vježbi:**

	<b>PREDAVANJA (tema predavanja)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
P1	Građa srca, srčani ciklus, regulacija srčanoga rada.	2	Predavaonica 7
P2	Stvaranje i širenje električnih impulsa u srcu.	1	Predavaonica 5
P3	Elektrokardiografija (EKG).	2	Predavaonica 1
P4	Poremećaji stvaranja i provođenja električnih impulsa u srcu i njihova EKG interpretacija.	2	Predavaonica 5
P5	Osnovna načela cirkulacije, tlaka i protoka krvi	2	Predavaonica 8
P6	Mikrocirkulacija i nadzor nad lokalnim tkivnim protokom.	2	Predavaonica 8
P7	Regulacija srčanog minutnog volumena i venskog priljeva.	1	Predavaonica 5
P8	Regulacija i poremećaji krvnoga tlaka.	2	Predavaonica 8
P9	Poremećaji rada srca	2	Predavaonica 15 (Vijećnica)
P10	Ishemijska bolest srca	2	Predavaonica 8
P11	Fiziologija bubrežno-mokraćnog sustava	2	Predavaonica 1

P12	Patofiziologija bubrežno-mokraćnog sustava	2	Predavaonica 15 (Vijećnica)
P13	Fiziologija respiratornog sustava	2	Predavaonica 1
P14	Patofiziologija respiratornog sustava.	2	Predavaonica 8
P15	Regulacija acido-bazne ravnoteže	2	Predavaonica 1
P16	Poremećaji acido-bazne ravnoteže	2	Predavaonica 15 (Vijećnica)
<b>Ukupan broj sati predavanja</b>		<b>30</b>	

	<b>SEMINARI (tema seminara)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
S1	Građa srca, srčani ciklus, regulacija srčanoga rada. Stvaranje i širenje električnih impulsa u srcu.	3	Predavaonica 15 (Vijećnica)
S2	Osnovna načela cirkulacije, tlaka i protoka krvi.	3	Predavaonica 8
S3	Mikrocirkulacija i nadzor nad tkivnim protokom.	3	Predavaonica 5
S4	Regulacija i poremećaji krvnoga tlaka.	3	Predavaonica 15 (Vijećnica)
S5	Poremećaji rada srca.	3	Predavaonica 15 (Vijećnica)
S6	Fiziologija bubrežno-mokraćnog sustava.	3	Predavaonica 5
S7	Patofiziologija bubrežno-mokraćnog sustava	3	Predavaonica 6
S8	Fiziologija respiratornog sustava.	3	Predavaonica 5
S9	Patofiziologija respiratornog sustava.	3	Predavaonica 8
S10	Regulacija i poremećaji acido-bazne ravnoteže.	3	Predavaonica 15 (Vijećnica)
<b>Ukupan broj sati seminara</b>		<b>30</b>	

	<b>VJEŽBE (tema vježbe)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
V1	Rad s pokusnim životinjama	3	Vježbaona F
V2	Elektrografija	3	Vježbaona F
V3	Elektrokardigrafska interpretacija poremećaja stvaranja i provođenja električnih impulsa u srcu.	3	Vježbaona F
V4	Puls i ekg	3	Vježbaona F
V5	Mjerenje krvnoga tlaka	3	Vježbaona F
V6	Srčani tonovi i srčane greške	3	Vježbaona F



V7	Cirkulacijski šok	3	Vježbaona F
V8	Analiza sastava urina	3	Vježbaona F
V9	Statički plućni testovi	3	Vježbaona F
V10	Dinamički plućni testovi	3	Vježbaona F
	<b>Ukupan broj sati vježbi</b>	<b>30</b>	

	<b>ISPITNI TERMINI (završni ispit)*</b>
1.	07.02.2018.
2.	21.02.2018.
3.	05.07.2018.
4.	03.09.2018.
5.	17.09.2018.

**\*Termini parcijalnih ispita:**

1. Prvi test: 21.11.2017.
2. Drugi test: 24.01.2018.

**\*Termini popravaka parcijalnih ispita:**

1. 31.01. 2018.

\*termini se mogu promijeniti u dogovoru sa studentima