



**Kolegij: Fiziologija i patofiziologija I**

**Voditelj: Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić**

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

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

**Godina studija: 1. godina**

**Akadska godina: 2023./2024.**

## 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 I je obavezni predmet na prvoj godini Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Dentalna medicina koji se održava u **ljetnom semestru**. Nastava se sastoji od 30 sati predavanja, 18 sati seminara i 12 sati vježbi, ukupno 60 sati (5 ECTS.)

Osnovni ciljevi kolegija jesu omogućiti studentu da primjenom prethodno stečenih znanja usvoje nova znanja o osnovnim fiziološkim i patofiziološkim aspektima organizma.

**Opća fiziologija i patofiziologija:** Funkcijska organizacija ljudskog tijela. Homeostatski mehanizmi. Integrativni pristup bolesti. Načela patogenetskih mehanizama i razvoj bolesti.

**Stanična fiziologija i patofiziologija:** Stanica i njezina funkcija. Biološke membrane, odjeljci i sastav tjelesnih tekućina. Prijenos tvari kroz staničnu membranu. Transmembranski prijenos signala i signalne molekule. Poremećaji građe i funkcije makromolekula i subcelularnih tvorevina. Poremećaji energijskog metabolizma. Nadzor nad staničnim rastom. Zloćudna preobrazba i rast. Membranski potencijali. Kontrakcija skeletnog i glatkog mišića. Podraživanje skeletnog mišića: neuromuskularni prijenos, sprega podraživanja i kontrakcije mišića.

**Hematologija i tjelesne tekućine:** Hematopoeza. Eritrociti: funkcija eritrocita. Promet željeza u organizmu. Poremećaji eritropoeze: osnovni mehanizmi i tipovi anemija. Leukociti: fiziološke uloge različitih vrsta leukocita. Osnovne uloga leukocita u specifičnoj i nespecifičnoj imunosti. Poremećaji bijele loze: kvantitativni i kvalitativni. Krvne grupe: Antigeni ABO sustava. Antigeni Rh sustava. Aglutinini. Osnove transfuzije: reakcija nakon davanja nepodudarne krvi. Trombociti: fiziologija trombocita. Hemostaza. Poremećaji trombocita i koagulacije. Mehanizam nastanka tromboze. Sklonost krvarenjima. Osnovne laboratorijske metode za utvrđivanje poremećaja hemostaze. Upala: definicija, naziv, mehanizam nastanka i podjela upala. Kematoksija. Fagocitoza. Uloga citokina u upalnom procesu. Lokalne i sistemske posljedice upale. Etiološki čimbenici, te reagiranje organizma na noksu.

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

1. Guyton AC, Hall JE. Medicinska fiziologija, Medicinska naklada, dvanaesto izdanje, Zagreb, 2017.
2. Gamulin S. i sur. Patofiziologija, Medicinska naklada, sedmo izdanje, Zagreb, 2011.
3. Kovač Z, Gamulin, S i sur. Patofiziologija. Zadatci za programske seminare, Medicinska naklada, Zagreb, 2011.



4. Priručnik za vježbe iz fiziologije, neurofiziologije i imunologije, Katedra za fiziologiju, imunologiju i patološku fiziologiju, Medicinski fakultet Rijeka, listopad, 2001. u elektroničkom obliku na Share point portalu Zavoda za fiziologiju i imunologiju na slijedećoj adresi: [https://spp.uniri.hr/ss\\_medri/katedre/427](https://spp.uniri.hr/ss_medri/katedre/427) na koji se pristupa sa AAI adresom.
5. Svi sadržaji koji nisu obuhvaćeni obveznom literaturom biti će objavljeni na Internet stranici kolegija

#### Popis dopunske literature:

Boron, W, Boulpaep, EL: Textbook of Medical Physiology Saunders; 2th Eddition, 2011.

Andreis i suradnici. Imunologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2010.

#### Nastavni plan:

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

#### **P1 Principi u fiziologiji i patofiziologiji; Homeostaza, kontrolni sustavi. Zdravlje i bolest; Stanica i njena funkcija; Prijenos tvari kroz staničnu membranu**

Ishodi učenja: Objasniti načela fiziološke povratne sprege i utvrditi homeostatske mehanizme glavnih funkcionalnih sustava.

Objasniti funkcijske testove u procjeni stanja organizma, opća načela procjene 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 genski nadzor nad sudbinom stanice

Prijenos tvari kroz staničnu membranu

Ishodi učenja: Objasniti procese i principe difuzije kroz staničnu membranu.

Objasniti kemijski sastav izvanstanične i unutarstanične tekućine.

Objasniti aktivni prijenos tvari kroz membranu. Objasniti proces endocitoze i egzocitoze.

Razumjeti načela prijenosa signala s pomoću signalnih molekula koje su topive i netopive u lipidnom dvosloju. Objasniti funkciju drugih glasnika i membranskih receptora.

Objasniti funkciju nuklearnih receptora.

#### **P2: Nadzor nad staničnim rastom. Tumorski rast**

Ishodi učenja: Objasniti stanični ciklus, kontrolne točke u staničnom ciklusu glavne regulacijske proteine u staničnom ciklusu.

Razumjeti načine regulacije staničnog ciklusa signalima izvana i unutarstaničnim signalima.

Razumjeti ulogu kinaza, retinoblastomskog proteina (pRb), i odnos između proteina p53 i p21.

Objasniti ulogu protoonkogeni u nadzoru nad staničnim rastom i načela transformacije u onkogene.

#### **P3: Membranski i akcijski potencijal**

Ishodi učenja: Objasniti fizikalne osnove membranskih potencijala.

Objasniti nastanak membranskog potencijala u mirovanju u živcima i izračunati membranski potencijal u uvjetima kada se mijenja propusnost membrane za ione Na, K ili Cl.

Objasniti nastanak akcijskog potencijala u živčanoj stanici.

Objasniti djelovanje Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> i Ca<sup>++</sup> kanala reguliranih naponom (prag podražaja, aktivacija i inaktivacija), načine pobuđivanja akcijskog potencijala i širenja akcijskog potencijala uzduž stanične membrane.

Razumjeti načela snimanja membranskih i akcijskih potencijala.

Objasniti vođenje akcijskog potencijala u živčanim vlaknima i ovisnost brzine vođenja u živčanim vlaknima

(mijelinska ovojnica).

Objasniti nastanak platoa u nekima akcijskim potencijalima, ritmičnost i opetovano okidanje.

#### **P4: Kontrakcija skeletne i glatke muskulature**

Ishodi učenja: Objasniti neuromuskularni prijenos, sinaptičku transmisiju, nikotinski kolinergični receptor, akcijski potencijal skeletnog mišića, spregu podraživanje i kontrakcije.

Opisati stvaranje i izlučivanje acetilkolina na molekularnoj razini.

Objasniti molekularne mehanizme mišićne kontrakcije.

Opisati građu skeletnog i glatkog mišića i mehanizme mišićne kontrakcije.

Razumjeti energetiku mišićne kontrakcije, karakteristike kontrakcije cijelog mišića.

#### **P5: Hematopoeza; Funkcija eritrocita**

Ishodi učenja: Objasniti razvoj krvnih stanica: mjesto i stadiji diferencijacije krvnih stanica.

Opisati i nabrojati osnovne čimbenike rasta.

Opisati eritropoezu (primarni i sekundarni centri hematopoeze, stadiji diferencijacije eritrocita, čimbenici rasta i diferencijacije (vitamini i željezo), te regulacija eritropoeze eritropoetinom i količinom kisika u tkivima, limfopoezu, mijelopoezu, te trombocitopoezu.

Opisati stvaranje, oblik, veličinu i koncentraciju eritrocita u krvi.

Objasniti stvaranje hemoglobina i funkciju u eritrocitima (prijenos O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>).

Objasniti mehanizam razgradnje eritrocita u slezeni kao i razgradnja hemoglobina.

#### **P6: Poremećaji crvene loze**

Ishodi učenja: Objasniti poremećaje u stvaranju i funkciji eritrocita.

Objasniti patogenezu anemija i policitemija.

Razumjeti metabolizam i patofiziološke posljedice poremećaja prometa željeza.

Znati osnovne laboratorijske testove za procjenu broja i funkcije eritrocita.

#### **P7: Leukociti: podjela i funkcija**

Ishodi učenja: Objasniti koncentraciju i podjelu leukocita u krvi (granulociti – neutrofil, eozinofil, bazofil; i agranulociti – limfociti, monociti i plazma stanice).

Opisati diferencijalnu krvnu sliku i njenu kliničku važnost.

Objasniti životni vijek i recirkulacija leukocita u tijelu (leukodijapedeza, kemotaksija).

Obrambena svojstva neutrofila i makrofaga (fagocitoza i ubijanje bakterija, antigenska prezentacija i poticanje imunološke reakcije, lučenje citokina za poticanje upale).

Opisati ulogu eozinofila i bazofila.

#### **P8: Poremećaji bijele loze**

Ishodi učenja: Razjasniti etiologiju i karakteristike kvalitativnih i kvantitativnih poremećaja leukocita.

Objasniti podjelu leukemija i limfoma, te značajnosti koje iz podjela proizlaze

#### **P9: Trombociti i zgrušavanje**

Ishodi učenja: Objasniti ulogu trombocita u procesu zgrušavanja, te njihovu normalnu koncentraciju u perifernoj krvi. Razjasniti proces zgrušavanja.

#### **P10: Poremećaji zgrušavanja krvi**

Ishodi učenja: Opisati vrste krvarenja u koži i sluznici - petehije, ekhimoze, purpure.

Navesti i objasniti prirodene i stečene uzroke sklonosti krvarenju.

Navesti i opisati kvalitativne i kvantitativne poremećaje u funkciji trombocita.



Navesti i opisati stanja prekomjerne sklonosti zgrušavanja krvi.

**P11: Krvne grupe i transfuzija**

Ishodi učenja: Opisati glavne eritrocitne antigena i znati vrste aglutinina u plazmi.

Objasniti sustav antigena AB0 i Rh sustava.

Razumjeti nastanak fetalne eritroblastoze.

Razumjeti reakciju nakon davanja nepodudarne krvi.

Razumjeti osnovne principe nastanka transplantacijske reakcije.

Objasniti važnost krvnih pripravaka.

**P12: Etiološki čimbenici**

Ishodi učenja: Objasniti pojmove etiologija, patogeneza i etiološki čimbenici.

Razumjeti razvoj patološkog procesa, utjecaj vremenskih čimbenika u patogenezi, naslijeđa, okoliša i čimbenika rizika. Objasniti mehaničke, kemijske i biološke čimbenike.

**P13: Upala**

Ishodi učenja: Razumjeti temeljna svojstva upale i objasniti etiopatogenezu akutne i kronične upale.

Razjasniti sustavnu reakciju organizma na upalu.

Znati procijeniti upalnu reakciju

**P14: Kontrolni toplinski mehanizmi; Poremećaji termoregulacije**

Ishodi učenja: Objasniti mehanizme za stvaranje topline (metabolizam, drhtanje), te mehanizme za odavanje topline s površine tijela.

Objasniti izolacijski sustav tijela.

Razjasniti uloga simpatičke inervacije u regulaciji topline tijela.

Objasniti termostatski centar u hipotalamusu—«točka podešenosti» u kontroli tjelesne temperature.

Objasniti vrućicu i pirogene i značajke febrilnih stanja

**P15: Cjelovito reagiranje organizma na noksu**

Ishodi učenja: Objasniti pojmove etiologija, patogeneza i etiološki čimbenici. Opisati i razumijeti reakciju na stres.

**Popis seminara s pojašnjenjem:**

**S1: Stanica i njena funkcija; Zdravlje i bolest**

Ishodi učenja: Objasniti opću organizaciju stanice, fizičku strukturu stanice i funkcionalne sustave u stanice.

Objasniti ulogu staničnih organela, membranskih struktura u stanici, staničnih uređaja i mikroorganela, pokretljivost staničnih komponenti i staničnu arhitekturu.

Razumje i zna objasniti granice kolebanja fizioloških vrijednosti, načela prilagodbe i adaptacije,

Objasniti bolest kao nozološki entitet i obilježja bolesti. Definirati smrt.

**S2: Poremećaji makromolekula**

Ishodi učenja: Objasniti poremećaje građe i funkcije DNA, oštećenja DNA, poremećaje mehanizama popravka DNA, promjene ustroja DNA, poremećaje količine DNA i poremećaje sinteze DNA.



Razumijeti načela kromosomskih poremećaja.

Objasniti poremećaje genskog izražavanja.

Objasniti poremećaji stvaranja i razgradnje bjelančevina (transkripcijski i translacijski poremećaji, poremećaji unutarstanične razgradnje bjelančevina).

Razumijeti patofiziološka načela nasljeđivanja bolesti i sindroma.

### **S3: Poremećaji subcelularnih tvorevina**

Ishodi učenja: Objasniti poremećaje stanične membrane, građe i funkcije mitohondrija, lizosoma i ostalih unutarstaničnih organela

Razumje integralnu reakciju stanice na ozljedu

Objasniti staničnu smrt.

Objasniti metode procjene funkcije subcelularnih struktura

### **S4. Tumorski rast**

Ishodi učenja: Nestabilnost genoma i poremećaj staničnoga ciklusa u karcinogenezi. Kemijska, fizička i biološka karcinogeneza. Onkogeni i antionkogeni. Opća svojstva zloćudnih stanica i kinetika rasta tumora. Međustanični odnos tumora i domaćina. Patogenetski slijed događaja u tijeku rasta i metastaziranja zloćudnih tumora.

### **S5: Anemije i policitemije**

Ishodi učenja: Objasniti poremećaje u stvaranju i funkciji eritrocita.

Objasniti etiopatogenezu anemija i policitemija, te kliničke posljedice.

### **S6: Leukemije i limfomi**

Ishodi učenja: Objasniti poremećaje u stvaranju i funkciji leukocita.

Razjasniti kvalitativne i kvantitativne poremećaje bijele loze.

### **S7. Trombociti i zgrušavanje krvi**

Ishodi učenja: Objasniti proces zgrušavanja krvi

Objasniti poremećaje u zgrušavanju krvi

### **S8. Krvne grupe i transfuzija**

Ishodi učenja: Opisati glavne eritrocitne antigena i znati vrste aglutinina u plazmi.

Objasniti sustav antigena ABO i Rh sustava.

Objasniti nastanak fetalne eritroblastoze.

Razumjeti reakciju nakon davanja nepodudarne krvi.

Objasniti osnovne principe nastanka transplantacijske reakcije.

### **S9: Termoregulacija i poremećaj termoregulacije, Upala**

Ishodi učenja: Definicija upale, osnovni simptomi i etiologija.

Objasniti patogenetske mehanizme lokalnih upalotvornih procesa u akutnoj upali, kao i sustavne reakcije organizma na upalu.

Opisati i objasniti upalostatske mehanizme, kinetiku i patogenezu upalnog procesa, te medijatore upalnog procesa.



**Sveučilište u Rijeci**  
University of Rijeka



Sveučilište u Rijeci • Fakultet dentalne medicine  
University of Rijeka • Faculty of Dental Medicine

*Krešimirova 40/42 • 51000 Rijeka • CROATIA*  
*Phone : + 385 51 559 200; 559 202, 559 203*

Razjasniti patofiziološke ishode upalnih reakcija.

Objasniti osnovne patofiziološke promjene u stanjima pothlađenosti, kao i u stanjima toplinskog šoka



	<b>SEMINARI (tema seminara)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
<b>S1</b>	<b>Stanica i njena funkcija; Zdravlje i bolest</b> Udžbenik Guyton AC, Hall JE. Medicinska fiziologija, Medicinska naklada, trinaesto izdanje, Zagreb, 2017. <u>Poglavlje 2.</u> (str. 11-25) i <u>Poglavlje 3.</u> (str 27-41) <b>Zdravlje i bolest</b> Udžbenik Gamulin S. i sur. Patofiziologija, Medicinska naklada, sedmo izdanje, Zagreb, 2011. <u>Poglavlje 2.</u> (str. 17-54)	<b>2</b>	
<b>S2</b>	<b>Poremećaji građe i funkcije makromolekula</b> Udžbenik Gamulin S. i sur. Patofiziologija, Medicinska naklada, sedmo izdanje, Zagreb, 2011. <u>Poglavlje 3</u> (str. 59-118)	<b>2</b>	
<b>S3</b>	<b>Poremećaji subcelularnih tvorevina</b> Udžbenik Gamulin S. i sur. Patofiziologija, Medicinska naklada, sedmo izdanje, Zagreb, 2011. <u>Poglavlje 4.</u> Poremećaji subcelularnih tvorevina (str. 119-153)	<b>2</b>	
<b>S4</b>	<b>Tumorski rast</b> Udžbenik Gamulin S. i sur. Patofiziologija, Medicinska naklada, sedmo izdanje, Zagreb, 2011. <u>Poglavlje 21.</u> Zloćudna preobrazba i rast (str. 669-703)	<b>2</b>	
<b>S5</b>	<b>Anemije i policitemije</b> Udžbenik Guyton AC, Hall JE. Medicinska fiziologija, Medicinska naklada, trinaesto izdanje, Zagreb, 2017. <u>Poglavlje 32.</u> Eritrociti, anemija i policitemija . Udžbenik Gamulin S. i sur. Patofiziologija, Medicinska naklada, sedmo izdanje, Zagreb, 2011. <u>Poglavlje 26.</u> Poremećaji sastava i funkcije krvi i krvotvornih organa (str. 819-830)	<b>2</b>	
<b>S6</b>	<b>Leukemije i limfomi</b> Udžbenik Guyton AC, Hall JE. Medicinska fiziologija, Medicinska naklada, trinaesto izdanje, Zagreb, 2017. <u>Poglavlje 33.</u> Otpornost organizma na infekciju Udžbenik Gamulin S. i sur. Patofiziologija, Medicinska naklada, sedmo izdanje, Zagreb, 2011. <u>Poglavlje 26.</u> Poremećaji sastava i funkcije krvi i krvotvornih organa str. 830-841	<b>2</b>	



S7.	<p><b>Trombociti i zgrušavanje krvi</b> Udžbenik Guyton AC, Hall JE. Medicinska fiziologija, Medicinska naklada, trinaesto izdanje, Zagreb, 2017. <u>Poglavlje 36.</u> Hemostaza i zgrušavanje krvi. Udžbenik Gamulin S. i sur. Patofiziologija, Medicinska naklada, sedmo izdanje, Zagreb, 2011. <u>Poglavlje 26.</u> Poremećaji sastava i funkcije krvi i krvotvornih organa str. 841-849</p>	2	
S8	<p><b>Krvne grupe i transfuzija</b> Udžbenik Guyton AC, Hall JE. Medicinska fiziologija, Medicinska naklada, trinaesto izdanje, Zagreb, 2017. <u>Poglavlje 35.</u> Krvne grupe i transfuzija, presađivanje tkiva i organa Udžbenik Gamulin S. i sur. Patofiziologija, Medicinska naklada, sedmo izdanje, Zagreb, 2011. <u>Poglavlje 15. 15.9</u> Transfuzijska reakcija (str.532-535)</p>	2	
S9	<p><b>Termoregulacija i poremećaj termoregulacije; Upala</b> Udžbenik Gamulin S. i sur. Patofiziologija, Medicinska naklada, sedmo izdanje, Zagreb, 2011 Udžbenik Patofiziologija, <u>Poglavlje 14.</u> Poremećaji termoregulacije str 471-484 <u>Poglavlje 16.</u> Upale str. 586-573</p>	2	
<b>Ukupan broj sati seminara</b>		<b>18</b>	

**Popis vježbi s pojašnjenjem:**

**VJEŽBA 1: Eritrociti I**

Ishodi učenja:

Opisati razvoj, svojstva i funkcije eritrocita

Objasniti uzroke i razumjeti mehanizam poremećaja crvene krvne loze i krvotvornih organa.

Vježba uključuje:

- Vađenje krvi iz jagodice prsta
- Brojanje eritrocita
- Procjenu promjene broja i kvalitete eritrocita
- Prosudbu poremećaja eritrocitne loze na temelju obojenih preparata krvi i koštane srži

**VJEŽBA 2: Eritrociti II Hemoglobin; Hematološki indeksi i njihov značaj.**

Ishodi učenja:

Određivanje količine hemoglobina

Odrediti hematološke indekse i njihov značaj.

Odrediti hematokrit i njegov značaj

Razumijeti metabolizam i patofiziološke posljedice prometa željeza.





Razumijeti osmotsku ravnotežu na biološkim membranama.

Opisati kvantitativne i kvalitativne poremećaje u sastavu plazmatskih bjelančevina, te svojstva patoloških bjelančevina.

Vježba uključuje:

- Određivanje količine hemoglobina
- Određivanje hematoloških indeksa
- Odrediti hematokrit

### **VJEŽBA 3: Leukociti**

Ishodi učenja:

Opisati svojstva, funkcije i razvoj pojedinih subpopulacija leukocita.

Objasniti uzroke i razumjeti mehanizam poremećaja bijele krvne loze.

Vježba uključuje:

- Brojanje leukocita
- Pripravu krvnog razmaza i bojanje metodom po Pappenheimu

### **VJEŽBA 4 : Diferencijalna krvna slika**

Ishodi učenja:

Objasniti postotak pojedinih subpopulacija leukocita u krvi

Prosuditi poremećaje leukocitne loze na temelju obojenih preparata krvi i koštane srži

Vježba uključuje:

- Određivanje brojnih odnosa raznih vrsta leukocita

### **VJEŽBA 5: Krvne grupe**

Ishodi učenja:

Opisati glavne eritrocitne antigena i znati vrste aglutinina u plazmi.

Objasniti sustav antigena AB0 i Rh sustava.

Razumje nastanak fetalne eritroblastoze.

Razumje reakciju nakon davanja nepodudarne krvi.

Razumje osnovne principe nastanka transplantacijske reakcije.

Vježba uključuje:

- Određivanje krvne grupe prema AB0 i Rh sustavu.

### **VJEŽBA 6: Hemostaza i zgrušavanje krvi**

Ishodi učenja:

Opisati svojstva, funkcije i nastanak trombocita.

Objasniti mehanizam zgrušavanja krvi.

Razumjeti mehanizme sprječavanja zgrušavanja krvi u normalnom žilnom sustavu.

Vježba uključuje:

- Brojanje trombocita

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



a) kutu  
b) Priručnik za vježbe iz fiziologije, neurofiziologije i imunologije, koji je u elektroničkom obliku dostupan na Share point portalu Zavoda za fiziologiju i imunologiju na slijedećoj adresi: [https://spp.uniri.hr/ss\\_medri/katedre/427](https://spp.uniri.hr/ss_medri/katedre/427) na koji se pristupa sa AAI adresom.

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Eritrociti I	2	Vježbaonica Zavoda
V2	Eritrociti II; Hemoglobin i hematološki indeksi	2	Vježbaonica Zavoda
V3	Leukociti	2	Vježbaonica Zavoda
V4	Diferencijalna krvna slika; Upala	2	Vježbaonica Zavoda
V5	Krvne grupe	2	Vježbaonica Zavoda
V6	Hemostaza i zgrušavanje krvi	2	Vježbaonica Zavoda
	<b>Ukupan broj sati vježbi</b>	<b>12</b>	

**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.

**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**.

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**.

**Tijekom nastave** vrednuje se:

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

**Tko ne može pristupiti završnom ispitu:**

**Student koji je tijekom nastave ostvario od 0 do 35 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 35-70 bodova obavezno pristupaju završnom *multiple choice question (MCQ)* test- ispitu u kojem dobivaju dodatne bodove.

**Ocjenjivanje tijekom nastave:**

**a) Parcijalni testovi**

Tijekom nastave procjenjivat će se usvojeno znanje s dva testa od 40 pitanja. Na svakom testu je moguće ostvariti do 33 boda kako slijedi:

Točni odgovori	Broj bodova	Točni odgovori	Broj bodova
39,40	33	28	23
38	32	27	22
37	31	26	21
36	30	25	20
35	29	24	19
34	28	23	18
33	27	21,22	17
32	26	<20	0
31	25		
29,30	24		

**b) Prisustvo na nastavi:**

Maksimalno 4 boda se mogu ostvariti prisustvovanjem na nastavi:

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

**II. Završni ispit (do 30 bodova)**

Na završnom ispitu provjeravaju se ključne, specifične kompetencije koje se utvrđuju za svaku cjelinu, a sastoji se od **pismenog** i **usmenog** dijela.

- a) **Pismeni test** ima 50 pitanja, a bodovi (od minimalno 5 do maksimalno 15) dobivaju se kad student riješi više od 50% pitanja kako prikazuje tablica:

Točni odgovori	Broj bodova
48-50	15
46-47	14
43-45	13
40-42	12
37-39	11
34-36	10
31-33	9
28-30	8



25-27 7

- b) **Usmenom dijelu završnog ispita** student može pristupiti ukoliko je na pismenom dijelu završnog ispita ostvario najmanje 5 bodova. Na usmenom dijelu završnog ispita student može ostvariti bodove kako prikazuje tablica:

Ocjena ostvarena na usmenom dijelu ispita	Broj ostvarenih bodova na usmenom dijelu ispita
odličan	13-15
vrlo dobar	11-12
dobar	9-10
dovoljan	1-8
nedovoljan	0

**Završni ispit smatra se položenim ukoliko je student ostvario minimalno 5 bodova na pismenom i minimalno 5 bodova na usmenom dijelu ispita.**

III. **Konačna ocjena** je zbroj ECTS ocjene ostvarene tijekom nastave i na završnom ispitu:

Konačna ocjena na završnom ispitu	
A (90-100%)	izvrstan (5)
B (75-89,9%)	vrlo-dobar (4)
C (60-74,9%)	dobar (3)
D (50-59,9%)	dovoljan (2)
F (studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 35 bodova ili nisu položili završni ispit)	nedovoljan (1)

**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 kao i ispitni termini nalaze se na Share point portalu Zavoda za fiziologiju i imunologiju na slijedećoj adresi: [https://spp.uniri.hr/ss\\_medri/katedre/427](https://spp.uniri.hr/ss_medri/katedre/427) na koji se pristupa sa **AAI adresom**.



### SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2023./2024.godinu)

Datum	Predavanja vrijeme	Seminari vrijeme	Vježbe vrijeme	Nastavnik
4.03.2024.	P1 (11,15-13,00)			Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
4.03.2024.	P2 (13,15-15,00)			Prof. dr. sc. Pero Lučin, dr. med.
6.03. 2024.		S1 (11,15-13,00)		Ljerka Karleuša, dipl. ing. biotech.
11.03.2024.	P3 (12,15-14,00)			Prof. dr. sc. Pero Lučin, dr. med.
13.03.2024.		S2 (11,15-13,00)		Ljerka Karleuša, dipl. ing. biotech.
18.03.2024.	P4 (12,15-14,00)			Prof. dr. sc. Pero Lučin, dr. med.
20.03.2024.		S3 (11,15-13,00)		Ljerka Karleuša, dipl. ing. biotech.
25.03.2024.	P5 (12,15-14,00)			Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
27.03.2024.		S4 (11,15-13,00)		Silvija Lukanović Jurić, dr.med.
8.04.2024.	P6 (12,15-14,00)			Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
10.04.2024.		S5 (11,15-13,00)		Prof. dr. sc. Damir Muhvić, dr. med.
	Parcijala I (po dogovoru)			
15.04.2024.	P7(12,15-14,00)			Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
16.04.2024.			V1 B	Silvija Lukanović Jurić, dr.med.



			(08,15-10,00) V1 A (14,15-16,00)	
22.04.2024.	P8 (14,15 -16,00)			Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
24.04.2024.		S6 (11,15-13,00)		Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
29.04.2024.	P9 (11,15-13,00)			Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
6.05.2024.	P10 (11,15-13,00)			Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
6.05.2024.	P11 (13,15-15,00)			Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
7.05.2024.			V2 B (08,15-10,00) V2 A (14,15-16,00)	. Silvija Lukanović Jurić, dr.med.
8.05.2024.		S7 (11,15-13,00)		Ljerka Karleuša, dipl. ing. bioteh.
13.05.2024.	P12 (12,15-14,00)			Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
14.05.2024.			V3 B (08,15-10,00) V3 A (14,15-16,00)	Ljerka Karleuša, dipl. ing. bioteh.
15.05.2024.		S8 (11,15-13,00)		Ljerka Karleuša, dipl. ing. bioteh.
20.05.2024.	P13 (12,15-14,00)			Prof. dr. sc. Damir Muhvić, dr. med.
21.05.2024.			V4 B (08,15-10,00) V 4 A (14,15-16,00)	Ljerka Karleuša, dipl. ing. bioteh.



22.05.2024.		S9 (11,15-13,00)		Ljerka Karleuša, dipl. ing. bioteh.
27.05.2024.	P14 (12,15-14,00)			Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
03.06.2024.	P15 (12,15 - 14,00)			Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.
04.06.2024.			V5 B (08,15-10,00) V5 A (14,15-16,00)	Silvija Lukanović Jurić, dr.med.
11.06.2024.			V6 B (08,15-10,00) V6 A (14,15-16,00)	Ljerka Karleuša, dipl. ing. bioteh.
	Parcijala II  Po dogovoru			

Završni ispit: 1.rok: 19 .06.2024.  
2. rok 3 .07.2024.  
3. rok: 17.07.2024.  
4. rok: 11.09.2024.  
5. rok: 25.09.2024.

### Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvod -principi u fiziologiji i patofiziologiji Homeostaza, kontrolni sustavi. Zdravlje i bolest Stanica i njena funkcija. Prijenos tvari kroz staničnu membranu	2	Pred.1
P2	Nadzor nad staničnim rastom. Tumorski rast	2	Pred.1
P3	Membranski i akcijski potencijal	2	Pred.9
P4	Kontrakcija skeletne i glatke muskulature	2	Pred.7
P5	Hematopoeza Fiziologija eritrocita	2	Vijećnica
P6	Poremećaji crvene loze	2	Pred. 1



P7	Leukociti: podjela i funkcija	2	Pred.1
P8	Poremećaji bijele loze	2	Pred.4
P9	Trombociti i zgrušavanje	2	Pred.4
P10	Poremećaji zgrušavanja	2	pred.9 pred. 8
P11	Krvne grupe i transfuzija	2	Pred.8
P12	Etiološki čimbenici	2	Pred.8
P13	Upala	2	Pred.8
P14	Kontrolni toplinski mehanizmi; Poremećaji termoregulacije	2	Pred.4
P15	Cjelovito reagiranje organizma na noksu	2	Pred.6
	<b>Ukupan broj sati predavanja</b>	<b>30</b>	

	<b>SEMINARI (tema seminara)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
S1	Homeostaza Stanica i njezina funkcija	2	Pred 4.
S2	Poremećaji građe i funkcije makromolekula		Pred. 5
S3	Poremećaji subcelularnih tvorevina	2	Pred. 9
S4	Tumorski rast	2	Pred. 5
S5	Anemije i policitemije	2	Pred. 4
S6	Leukemije i limfomi	2	Pred. 7
S7	Trombociti i zgrušavanje krvi	2	Pred. 5
S8	Krvne grupe i transfuzija	2	Pred. 6
S9	Termoregulacija i poremećaji termoregulacije Upala	2	Pred. 6
	<b>Ukupan broj sati seminara</b>	<b>18</b>	
	<b>VJEŽBE (tema vježbe)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
V1	Eritrociti i hemoglobin; Hematološki indeksi i njihov značaj	2	Vježbaonica Zavoda





V2	Leukociti	2	Vježbaonica Zavoda
V3	Diferencijalna krvna slika	2	Vježbaonica Zavoda
V4	Hemostaza i zgrušavanje krvi	2	Vježbaonica Zavoda
V5	Krvne grupe	2	Vježbaonica Zavoda
V6	Patološke promjene u upali (SV)	2	Vježbaonica Zavoda
	<b>Ukupan broj sati vježbi</b>	<b>12</b>	