

## Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

**Kolegij:** Fiziologija i patofiziologija III

**Voditelj:** Prof. dr. sc. Vesna Barac-Latas, dr. med.

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

**Studij:** Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Medicina

**Godina studija:** 3. godina

**Akadska godina:** 2021./2022.

### 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.):**

Osnovna zadaća ovog kolegija jest omogućiti studentu da usvoji znanja o fiziološkoj konstrukciji i fiziološkim mehanizmima gastrointestinalnoga i hepatobilijarnoga sustava, metabolizmu i regulaciji tjelesne temperature te morfološkom i funkcionalnom ustrojstvu endokrinog sustava. Cilj ovog kolegija jest, također, omogućiti studentu da usvoji znanja o patofiziološkim mehanizmima i narušenom djelovanju gastrointestinalnog i hepatobilijarnoga sustava, poremećajima metabolizma osnovnih i specifičnih metaboličkih tvari te endokrinopatijama. Poticanje horizontalne i vertikalne integracije znanja o prirodnim tokovima fizioloških i etiopatogenetskih procesa pridonijeti će razumijevanju specifičnosti djelovanja etioloških čimbenika, odnosno mehanizmu nastanka, tijeka te lokalnih i sustavnih posljedica različitih bolesnih stanja.

**Nastava se izvodi u zimskom semestru treće godine studija, u obliku predavanja (34 sata), seminara (45 sat) i vježbi (25 sati) i iznosi 10 ECTS. A) Predavanja** su oblik nastave na kojem se daje uvod i pregled tematske jedinice koja se detaljnije obrađuje na seminarima i vježbama. Na **B) seminarima** i **C) vježbama** student s nastavnikom aktivno **razmatra i kritički raspravlja** o fiziološkim i patofiziološkim mehanizmima (određenih morfološko-funkcijskih cjelina) koji se, pritom, nastoje objasniti na molekularnoj, mikrookolišnoj, organskoj, sustavnoj razini te na razini cijeloga organizma. Aktivno sudjelovanje studenta u nastavnom programu nastoji se dodatno postići **D) proučavanjem** prirodnih integratora etiopatogenetskih zbivanja, tzv. etiopatogenetskih čvorišta, **E) izvođenjem** vježbi u laboratoriju i kompjutorskim programima koji simuliraju patološka stanja i daju kliničke korelate određenih bolesti, te **F) izvođenjem** prikaza pojedinih komponenti nastavnih sadržaja (*power-point* prezentacije).

**Nazočnost i sudjelovanje studenta, u svim oblicima nastave, su obvezni u skladu s Zakonom i Statutom Medicinskog fakulteta u Rijeci.** Sukladno tome provoditi će se provjera nazočnosti studenta na predavanjima, seminarima i vježbama. Jedino će opravdani izostanci uslijed, primjerice, bolesti, u okviru dopuštenog, a prema Pravilniku o studiju, biti prihvatljivi.

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

Predavanja, seminari i vježbe održavaju se prema Izvedbenom programu. Raspored studenata po grupama nalazi 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**.

### Popis obvezne ispitne literature:

1. Guyton, A.C., Hall, J.E.: **Medicinska fiziologija**, (trinaesto izdanje) Medicinska naklada Zagreb, 2017.
2. Gamulin, S., Marušić, M., Kovač, Z.: **Patofiziologija**, (sedmo izdanje) Medicinska naklada Zagreb, 2011.
3. Zdenko Kovač i suradnici: **Klinička patofiziologija – etiopatogenetski čvorovi** (Knjiga treća: 1., 2., 3., 4. dio) Medicinska naklada Zagreb, 2013.
4. Rukavina, D., Radošević Stašić, B., Lučin, P., Ćuk, M.: **Priručnik za vježbe iz fiziologije, neurofiziologije i imunologije, Katedra za fiziologiju, imunologiju i patološku fiziologiju**, Medicinski fakultet Rijeka, listopad, 2001.

### Popis dopunske literature:

1. Ganong, W.F.: **Review of Medical Physiology**, (21. izdanje) Lange Medical Books / McGraw-Hill, Medical Pub. Division, New York 2004.
2. Vrhovac B. i suradnici: **Interna medicina**, (četvrto izdanje) Naklada Ljevak, Zagreb 2008.
3. McPhee, S.J., Ganong, W.F.: **Pathophysiology of Disease. An introduction to Clinical medicine**, (peto izdanje) Lange Medical Books / McGraw-Hill, Medical Pub. Division, New York 2006

### Nastavni plan:

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

##### **Predavanje 1. Fiziologija probavnog sustava: I dio**

###### ***Ishodi učenja:***

- Opisati opća načela građe gastrointestinalne stijenke.
- Opisati električnu aktivnost gastrointestinalnoga glatkog mišića.
- Objasniti krvni optjecaj probavnog sustava.
- Opisati funkcionalne kretnje probavnog sustava.
- Opisati živčani nadzor gastrointestinalne funkcije (crijevni živčani sustav).
- Objasniti unos hrane, žvakanje i gutanje.
- Opisati funkcije želudca, kretnje tankoga i debeloga crijeva.

##### **Predavanje 2. Fiziologija probavnog sustava: II dio**

###### ***Ishodi učenja***

- Definirati opća i lokalno-specifična načela lučenja u probavnom sustavu.
- Objasniti probavu i apsorpciju različitih hranidbenih tvari (ugljikohidrati, bjelančevine, masti) u pojedinim segmentima probavnog sustava.

##### **Predavanje 3. Patofiziologija probavnog sustava**

###### ***Ishodi učenja:***

- Opisati poremećaje funkcija ždrijela, jednjaka i želudca.
- Objasniti poremećaje egzokrine funkcije gušterače.
- Opisati poremećaje tankog i debelog crijeva.
- Objasniti patofiziološke oblike i posljedice proljeva.
- Objasniti mehanizam i posljedice povraćanja.
- Opisati uzroke i posljedice ileusa.

##### **Predavanje 4. Metabolizam bjelančevina i ugljikohidrata**

###### ***Ishodi učenja:***

- Opisati fiziologiju metabolizma bjelančevina.
- Objasniti etiološke mehanizme i posljedice poremećenog metabolizma bjelančevina.
- Razložiti uzroke i posljedice manjka bjelančevina.
- Objasniti mehanizme te učinke primarne i sekundarne pothranjenosti.
- Objasniti fiziologiju metabolizma ugljikohidrata i stvaranje adenozin-trifosfata.
- Objasniti etiološke mehanizme i posljedice poremećenog metabolizma ugljikohidrata.
- Opisati uzroke i učinke hiperglikemije.

Opisati uzroke i učinke hipoglikemije.  
Objasniti poremećaje metabolizma glikogena.

#### **Predavanje 5. Metabolizam lipida**

##### ***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).

#### **Predavanje 6. Fiziologija jetre**

##### ***Ishodi učenja:***

Objasniti makro i mikromorfološko ustrojstvo jetre.  
Opisati temeljnu funkcijsku jedinicu - jetreni režnjić.  
Objasniti protjecanje krvi kroz jetru i sustav jetrenih makrofaga.  
Opisati sustav limfnih žila u jetri.  
Opisati jetreni metabolizam ugljikohidrata, aminokiselina i amonijaka.  
Objasniti sintezu i razgradnju proteina u jetri (glikoproteini, angiotenzinogen, čimbenici koagulacije, hematopoetski čimbenici, proteini akutne faze).  
Opisati mehanizme detoksikacije (lijekovi, toksične tvari).  
Opisati metabolizam alkohola.  
Objasniti metabolizam hormona.  
Opisati metabolizam lipida (masne kiseline i trigliceridi) i kolesterola.  
Objasniti metabolizam bilirubina.  
Opisati žučno stablo te stvaranje, izlučivanje i ulogu žuči u probavi i apsorpciji masti.  
Opisati pohranu željeza i vitamina u jetri.

#### **Predavanje 7. Patofiziologija jetre - I. dio**

##### ***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 autoimunog hepatitisa.  
Definirati toksična i medikamentna oštećenja jetre.  
Objasniti patogenezu alkoholne bolesti jetre.

#### **Predavanje 8. Patofiziologija jetre - II. dio**

##### ***Ishodi učenja:***

Opisati patogenezu alkoholne, posthepatičke, primarne bilijarne, sekundatne 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).

#### **Predavanje 9. Egzokrine funkcije gušterače – akutni i kronični pankreatitis**

##### ***Ishodi učenja:***

Opisati fiziološku građu egzokrinog dijela gušterače.  
Opisati lučenje vode i elektrolita.  
Objasniti stvaranje i lučenje probavnih enzima gušterače.  
Opisati nadzor nad lučenjem gušterače.  
Opisati cističnu fibrozu gušterače.  
Objasniti etiopatogenetske čimbenike, tijek i komplikacije (lokalne, sustavne) akutnog pankreatitisa.  
Objasniti etiopatogenetske čimbenike, tijek i komplikacije kroničnog pankreatitisa.

#### **Predavanje 10. Uvod u endokrinologiju, hormoni hipofize**

##### ***Ishodi učenja:***

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

Razumjeti uzroke i posljedice pojačanog i smanjenog lučenja hormona.

Razumjeti uzroke i posljedice poremećaja u ciljnom tkivu hormona.

Objasniti poremećaje metabolizma hormona i regulacije hormonskih sustava.

Objasniti poremećaje funkcije prednjeg i stražnjeg režnja hipofize.

#### **Predavanje 11. Metabolički hormoni štitnjače***Ishodi učenja:*

Objasniti stvaranje, lučenje i fiziološke funkcije metaboličkih hormona štitnjače.

Razumjeti poremećaje funkcije štitnjače: tireotoksikoza, hipertireoza, hipotireoza, guša.

#### **Predavanje 12. Hormoni kore 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.

#### **Predavanje 13. Paratireoidni hormon, kalcitonin, metabolizam kalcija i fosfata**

##### *Ishodi učenja:*

Objasniti stvaranje, lučenje te djelovanje paratireoidnog hormona i kalcitonina.

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.

#### **Predavanje 14. Inzulin, glukagon i šećerna bolest**

##### *Ishodi učenja:*

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.

#### **Predavanje 15. Prediktori i kliničke implikacije metaboličkog sindroma**

##### *Ishodi učenja:*

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.

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

#### **Predavanje 16. Reprodukcijske funkcije i spolni hormoni**

##### *Ishodi učenja:*

Opisati funkcionalnu građu muških spolnih organa.

Opisati spermatogenezu i spolni čin muškarca.

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 međudjelovanje hormona jajnika i hipotalamično-hipofiznih hormona.

Objasniti spolni čin u žene.

Opisati trudnoću, laktaciju te fiziologiju fetusa i novorođenčeta.

## **Predavanje 17. 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).

## **Popis seminara s pojašnjenjem:**

### **Seminar 1. Fiziologija probavnog sustava**

#### ***Ishodi učenja:***

Objasniti opća načela građe gastrointestinalne stjenke, krvnog optjecaja te pokretljivosti probavnog sustava.

Opisati živčani nadzor gastrointestinalne funkcije.

Objasniti funkcionalne kretnje, potiskivanje i miješanje hrane u probavnom sustavu.

Definirati opća i lokalno-specifična načela lučenja u probavnom sustavu.

Objasniti probavu i apsorpciju različitih hranidbenih tvari (ugljikohidrati, bjelančevine, masti) u pojedinim segmentima probavnog sustava.

### **Seminar 2. Patofiziologija probavnog sustava**

#### ***Ishodi učenja:***

Objasniti poremećaje funkcija ždrijela, jednjaka, želudca, egzokrinog dijela gušterače, tankog i debelog crijeva.

Objasniti patofiziološke oblike proljeva i mehanizam povraćanja.

Razumjeti uzroke i posljedice ileusa.

### **Seminar 3. Metabolizam ugljikohidrata i bjelančevina**

#### ***Ishodi učenja:***

Objasniti fiziologiju metabolizma ugljikohidrata i stvaranje adenozin-trifosfata.

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.

Objasniti mehanizme i učinke primarne i sekundarne pothranjenosti.

### **Seminar 4. Metabolizam lipida**

#### ***Ishodi učenja:***

Razumjeti fiziologiju metabolizma lipida.

Opisati uzroke, mehanizme te patofiziološke učinke poremećaja lipoproteina.

Opisati uzroke, mehanizme te patofiziološke učinke poremećaja odlaganja lipida.

### **Seminar 5. Prehrana, metabolizam, termoregulacija**

#### ***Ishodi učenja:***

Razumjeti mehanizme i značenje održavanja ravnoteže u prehrani te regulacije unosa hrane (pretilost i gladovanje).

Opisati energetiku i intezitet metabolizma.

Objasniti mehanizme održavanja normalne tjelesne temperature.

Opisati odgovor organizma na temperaturne promjene okoliša.

Objasniti patogenetske uzroke, tijek i posljedice hipertermije i hipotermije.

### **Seminar 6. Mijena specifičnih metaboličkih tvari**

#### ***Ishodi učenja:***

Objasniti metabolizam te mehanizme djelovanja vitamina i minerala.  
Objasniti etiopatogenezu poremećaja prometa specifičnih metaboličkih tvari.  
Razumjeti poremećaje mijene vitamina (hipovitaminoze, hipervitaminoze).  
Razumjeti poremećaje mijene elemenata u tragovima.

### **Seminar 7. Opća endokrinologija, hipofiza**

#### ***Ishodi učenja:***

Objasniti ustroj endokrinog sustava te mehanizme djelovanja hormona.  
Objasniti mehanizme stvaranja i djelovanja hormona adeno i neurohipofize te njihove kontrole hipotalamusom.  
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.

### **Seminar 8. Štitnjača, nadbubrežne žlijezde**

#### ***Ishodi učenja:***

Objasniti stvaranje, lučenje i fiziološke funkcije metaboličkih hormona štitnjače.  
Razumjeti poremećaje funkcije štitnjače: tireotoksikoza, hipertireoza, hipotireoza, guša.  
Objasniti stvaranje, lučenje i fiziološke funkcije hormona kore nadbubrežnih žlijezda.  
Razumjeti uzroke, tijek i posljedice hiperfunkcije te hipofunkcije kore nadbubrežnih žlijezda.  
Razumjeti poremećaje srži nadbubrežnih žlijezda.

### **Seminar 9. Paratireoidne žlijezde**

#### ***Ishodi učenja:***

Objasniti stvaranje, lučenje te djelovanje paratireoidnog hormona i kalcitonina.  
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.

### **Seminar 10. Endokrini dio gušterače, šećerna bolest**

#### ***Ishodi učenja:***

Razumjeti mehanizme stvaranja, lučenja te metaboličkih učinaka inzulina, glukagona i somatostatina.  
Objasniti uzroke i posljedice poremećaja djelovanja inzulina, glukagona i somatostatina.  
Razumjeti etiopatogenezu, tijek te akutne i kronične posljedice šećerne bolesti.

### **Seminar 11. Reprodukcijske funkcije i spolni hormoni**

Objasniti stvaranje, lučenje te djelovanje muških i ženskih spolnih hormona.  
Razumjeti mehanizme povratne sprege u regulaciji i radu spolnih hormona.  
Objasniti hormonske učinke u trudnoći.

### **Popis vježbi s pojašnjenjem:**

#### **Vježba 1.: Probavni sustav i metabolizam**

##### ***Ishodi učenja:***

##### **I. Teorijski dio:**

Razumjeti gradivo o kojem se raspravljalo na predavanjima (sadržaj P 1., P 2., P 3., P 4.) i seminarima (sadržaj S 1., S 2., S 3., S 4., S 5., S6.). To gradivo obuhvaća područja fiziologije i patofiziologije probavnog sustava, normalnog i poremećenog metabolizma bjelančevina, ugljikohidrata i lipida te područje prehrane, energetike, inteziteta metabolizma kao i termoregulacije.

## **II. Izvedbeni dio:**

Opisati **izvođenje** i razumjeti učinke podraživanja vagusa i injiciranja histamina na lučenje u želucu.

**Riješavanje etiopatogenetskih čvorišta probavnog sustava i metabolizma.**

### **Vježba 2.: Fiziologija i patofiziologija jetre**

***Ishodi učenja:***

#### **I. Teorijski dio:**

Razumjeti gradivo o kojem se raspravljalo na predavanjima (sadržaj P 5., P 6., P 7., P8. ). To gradivo obuhvaća područje fiziologije i patofiziologije hepatobilijarnog sustava te područje fiziologije i patofiziologije gušterače.

#### **II. Izvedbeni dio:**

Objasniti **izvođenje** i posljedice podvezivanja duktusa koledokusa u štakora.

**Riješavanje etiopatogenetskih čvorišta fiziologije i patofiziologije jetre.**

### **Vježba 3.: Endokrinologija**

***Ishodi učenja:***

#### **I. Teorijski dio:**

Razumjeti gradivo o kojem se raspravljalo na predavanjima (sadržaj P 9., P 10., P 11., P 12., P13., P14.) i seminarima (sadržaj S7., S8., S9., S 10.) To gradivo obuhvaća područje fiziologije i patofiziologije opće endokrinologije, hormona hipofize, metaboličkih hormona štitnjače, hormona kore nadbubrežnih žlijezdi, paratireoidnog hormona, kalcitonina, metabolizma kalcija i fosfata te inzulina, glukagona i šećerne bolesti.

#### **II. Izvedbeni dio:**

Objasniti **izvođenje** i učinak hormona štitnjače na potrošak kisika.

Objasniti **izvođenje** i učinak izazivanja hipokalcijemične tetanije u štakora.

Objasniti **izvođenje** i značaj Thornov-og testa u štakora.

Objasniti **izvođenje** i učinke inzulinske hipoglikemije u štakora.

Objasniti **izvođenje** i značaj testa tolerancije za glukozu.

**Riješavanje etiopatogenetskih čvorišta endokrinog sustava**

### **Vježba 4.: Reprodukcijska**

***Ishodi učenja:***

#### **I. Teorijski dio:**

Razumjeti gradivo o kojem se raspravljalo na predavanju (sadržaj P 15.). To gradivo obuhvaća područje fiziologije i patofiziologije reprodukcijских funkcija i spolnih hormona.

Opisati reprodukcijске i hormonske funkcije u muškarca.

Objasniti djelovanje epifize.

Razumjeti fiziologiju žene prije trudnoće i učinke ženskih spolnih hormona.

Opisati trudnoću i laktaciju.

Objasniti fiziologiju fetusa i novorođenčeta.

#### **II. Izvedbeni dio:**

**Opisati izvođenje i značaj dokazivanja korionskog gonadotropina u mokraći trudnih žena Ascheim – Zondekovim testom.**

Objasniti **izvođenje** i značaj učinka spolnih hormona na citološki nalaz vaginalnog razmaza u ženki štakora.

**Riješavanje etiopatogenetskih čvorišta reprodukcije.**

### **Vježba 5.: Fiziologija sporta**

***Ishodi učenja:***

#### **I. Teorijski dio:**

Razumjeti djelovanje niskog tlaka kisika na organizam.

Objasniti fiziološke probleme pri dubinskom ronjenju i u ostalim uvjetima visokoga tlaka.

Opisati fiziologiju sporta.

#### **II. Izvedbeni dio:**

Objasniti **izvođenje** testova za dokazivanje načela biološke povratne sprege (biofeedback).  
Opisati **izvođenje** i **značaj fiziologije** aerobne vježbe.

**UPOZORENJE: studenti na vježbe trebaju obavezno donjeti: a) kutu i b) Priručnik za vježbe iz fiziologije, neurofiziologije i imunologije, koji je u elektroničkom obliku dostupan na stranicama zavoda (može se pruzeti sa Share point portala Zavoda)**

**Obveze studenata:**

Student treba redovito pohađati sve oblike nastave (predavanja, seminare i vježbe). Student treba doći spreman na seminare i vježbe tj pripremiti gradivo predviđeno programom za pojedine seminare i vježbe.

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

**Način ocjenjivanja (ECTS bodovni sustav):**

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem **Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci**, te prema **Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci** (usvojenom 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 **50 bodova**, a na završnom ispitu **50 bodova**. Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-D) i brojčanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se **apsolutnom raspodjelom** te prema **diplomskim kriterijima ocjenjivanja**.

Od maksimalnih 50 ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student mora sakupiti najmanje 50% (25) ocjenskih bodova da bi pristupio završnom ispitu.

Studenti koji sakupe 0-49,9% (0-24,9) ocjenskih bodova tijekom kolegija, stječu ocjenu F (neuspješan), ne mogu steći ECTS bodove i moraju ponovno upisati kolegij.

**Tijekom nastave student može ostvariti maksimalno 50 ocjenskih bodova.**

**Tijekom nastave procjenjivati će se usvojeno znanje s pomoću dva testa od 50 pitanja.** Prvi test izvodi se na kraju obrade nastavnog sadržaja fiziologije i patofiziologije metabolizma, probavnog i hepatobilijarnog sustava. Drugi test izvodi se na kraju obrade nastavnog sadržaja fiziologije i patofiziologije endokrinog sustava. Na svakom testu pristupnik može maksimalno „ostvariti“ 25 bodova kako slijedi:

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

Svaki test ima jedan popravni rok za studente koji iz opravdanih razloga nisu pristupili među testovima ili, nisu skupili minimalni broj bodova ili nisu zadovoljni brojem prikupljenih bodova (tada se briše njegov prijašnji rezultat).



**Završni ispit (ukupno 50 ocjenskih bodova)**

Tko može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 25 i više bodova pristupaju završnom ispitu na kojem mogu ostvariti maksimalno 50 bodova.

**Tko NE može pristupiti završnom ispitu:**

**Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 25 bodova** nemaju pravo izlaska na završni ispit (ponovno upisuju kolegij sljedeće akademske godine).

**Završni ispit** se sastoji od **pisanog i usmenog dijela**. Student na završnom ispitu mora riješiti najmanje 50% pisanog testa i biti pozitivno ocijenjen na usmenom dijelu ispita. Način bodovanja na završnom ispitu prikazan je u Tablici 2.

**Tablica 2. Način bodovanja na završnom pisanom (prag prolaznosti 50%) i usmenom ispitu**

<b>Pisani test</b>	<b>Usmeni ispit</b>
< 50%-neprolazno	
50 - 54,99% = 11	dovoljan = 5 - 15
55 - 59,99% = 12	dobar = 16 - 20
60 - 64,99% = 13	vrlo dobar = 21 - 25
65 - 69,99% = 14	izvrstan = 26 - 30
70 - 74,99% = 15	
75 - 79,99% = 16	
80 - 84,99% = 17	
85 - 89,99% = 18	
90 - 94,99% = 19	
95 - 100% = 20	

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća (bodovima stečenim tijekom nastave pridodaju se bodovi sa završnog ispita):

A = 90 - 100%  
B = 75 - 89,9%  
C = 60 - 74,9%  
D = 50 - 59,9%  
F = 0 - 49,9%

Ocjene u ECTS sustavu prevode se u brojčani sustav na sljedeći način:

A = izvrstan (5)  
B = vrlo dobar (4)  
C = dobar (3)  
D = dovoljan (2)  
F = nedovoljan (1)

**Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:**

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij nalaze se na Share-portalu za internu komunikaciju Zavoda za fiziologiju i imunologiju.

**VAŽNA NAPOMENA:**

Ukoliko epidemiološke mjere vezane za Covid-19 budu određivale zabranu okupljanja studenata u većem broju na fakultetu, INP i način ocjenjivanja prilagodit ćemo trenutnoj situaciji. U tom slučaju nastava bi se u zadanim terminima izvodila online (putem audio-prezentacija, korištenjem MS teams platforme i sl.), a pisanje testova provodit će se putem Merlin sustava. Studenti će na vrijeme biti obaviješteni o svim promjenama INP-a.

Osim toga, sukladno preporukama Sveučilišta u Rijeci nastava se može održavati hibridno tj do 40% nastave može se održati online, a 60% i više regularno tj u kontaktu sa studentima na fakultetu.

**SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2020./2021. godinu)**

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
<b>06.10.2021.</b>	<b>P 1 (11.15 – 13.00)</b>			<b>Prof. dr. sc V. Barac-Latas, dr. med.</b>
<b>06.10.2021.</b>	<b>P 2 (13.15 – 15.00)</b>			<b>Prof. dr. sc V. Barac-Latas, dr. med.</b>
11.10.2021.		S 1 III (9,00-12,00) <b>S</b>		S. Lukanović Jurić, dr.med.
11.10.2021.		S 1 IV (9,00-12,00) <b>7</b>		Dr.sc. B. Čurko-Cofek, dr. med.
<b>13.10.2021.</b>	<b>P 3 (11.15 – 13.00)</b>			<b>Prof. dr. sc V. Barac-Latas, dr. med.</b>
13.10.2021.		S 1 II (8,00-11,00) <b>S</b>		S. Lukanović Jurić, dr.med.
14.10.2021.		S 1 I (12,00-15,00) <b>S</b>		Dr.sc. B. Čurko-Cofek, dr. med
15.10.2021.		S 1 V (8,00-11,00) <b>S</b>		Dr.sc. B. Čurko-Cofek, dr. med.
18.10.2021.		S 2 III (9,00-12,00) <b>S</b>		Dr.sc. B. Čurko-Cofek, dr. med
18.10.2021.		S 2 IV (9,00-12,00) <b>7</b>		S. Lukanović Jurić, dr.med.
<b>20.10.2021.</b>	<b>P 4 (11.15 – 13.00)</b>			<b>Prof.dr.sc. K Grabušić</b>
20.10.2021.		S 2 II (8,00-11,00) <b>S</b>		Dr.sc. B. Čurko-Cofek, dr. med
21.10.2021.		S 2 I (12,00-15,00) <b>S</b>		S. Lukanović Jurić, dr.med.
22.10.2021.		S 2 V (8,00-11,00) <b>S</b>		Dr.sc. B. Čurko-Cofek, dr. med.
25.10.2021.		S 3 III (9,00-12,00) <b>S</b>		Prof. dr. sc G. Blagojević Zagorac, dr. med
25.10.2021.		S 3 IV (9,00-12,00) <b>7</b>		Prof.dr.sc. K Grabušić
<b>27.10.2021.</b>	<b>P 5 (11.15 – 13.00)</b>			<b>Prof.dr.sc Z. Trobonjača, dr. med.</b>
<b>27.10..2021.</b>	<b>P 6 (13.15 – 15.00)</b>			<b>Prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.</b>
27.10.2021.		S 3 II (8,00-11,00) <b>S</b>		Prof.dr.sc. K Grabušić
28.10.2021.		S 3 I (12,00-15,00) <b>7</b>		Prof. dr. sc G. Blagojević Zagorac, dr. med
29.10.2021.		S 3 V (8,00-11,00) <b>S</b>		Prof.dr.sc. K Grabušić
02.11.2021.		S 4 III (12,00-15,00) <b>7</b>	NADOKNADA	Prof.dr.sc. K Grabušić
<b>01.11.2021.</b>		<b>S 4 IV (9,00-12,00) 6</b>	<b>NADOKNADA</b>	Prof.dr.sc Z. Trobonjača, dr. med.
<b>03.11.2021.</b>	<b>P 7 (11.15 – 13.00)</b>			<b>Prof.dr.sc Z. Trobonjača, dr. med.</b>

03.11.2021.		S4 II(8.00-11.00) S		Prof.dr.sc. K Grabušić
04.11.2021.		S4 I(12.00-15.00) S		Prof.dr.sc. K Grabušić
05.11.2021.		S4 V(8.00-11.00) S		Prof.dr.sc Z. Trobonjača, dr. med.
08.11.2021.		S5 III(9,00-12,00) S		Prof. dr. sc V. Barac-Latas, dr. med.
08.11.2021.		S5 IV(9,00-12,00) 6		Prof.dr.sc. K Grabušić
08.11.2021.			V 1 I (14,15-18.00)	S. Lukanović Jurić, dr.med.
09.11.2021.			V 1 III (8.00-11.45)	Prof. dr. sc G. Blagojević Zagorac, dr. med.
09.11.2021.			V 1 V (12.00-15.45)	S. Lukanović Jurić, dr.med.
<b>10.11.2021.</b>	<b>P8(11.15–13.00)</b>			<b>Prof.dr.sc Z. Trobonjača, dr. med.</b>
10.11.2021.		S5 II(8.00-11.00) S		Prof.dr.sc. K Grabušić
10.11.2021.			V1 IV(13.15-17.00)	Prof. dr. sc G. Blagojević Zagorac, dr. med.
11.11.2021.		S5 I(12,00-15,00) S		Prof.dr.sc. K Grabušić
11.11.2021.			V 1 II (8.00-11.45)	Prof. dr. sc G. Blagojević Zagorac, dr. med.
12.11.2021.		S5 V(8.00-11.00) 6		Prof. dr. sc V. Barac-Latas, dr. med.
15.11.2021.		S6 III(9,00-12,00) S		Prof. dr. sc. H.Mahmutefendić Lučin, dipl. ing.
15.11.2021.		S6 IV(9,00-12,00) 6		Prof.dr.sc. I. Mrakovčić Šutić, dr. med.
15.11.2021.			V 2 I (14.15-18.00)	Prof.dr.sc Z. Trobonjača, dr. med.
16.11. 2021.			V 2 III (8.00-11.45)	Prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med..
16.11. 2021.			V 2 V (12.00-15.45)	Prof.dr.sc Z. Trobonjača, dr. med.
<b>17.11.2021.</b>	<b>P9(11.15–13.00)</b>			<b>Prof. dr. sc V. Barac-Latas, dr. med.</b>
17.11. 2021.		S6 II(8.00-11.00) S		Prof. dr. sc. H.Mahmutefendić, dipl. ing.
17.11. 2021.			V2 IV(13.15-17.00)	Prof.dr.sc Z. Trobonjača, dr. med.
19.11.2021.	NADOKNADA	S6 I(15.00-18.00) 1		Prof.dr.sc. I. Mrakovčić Šutić, dr. med.
<b>18.11.2021.</b>	<b>NADOKNADA</b>		V 2 II (8.00-11.45)	Prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med..
19.11.2021.		S6 V(8.00-11.00) S		Prof.dr.sc. I. Mrakovčić Šutić, dr. med.
<b>24.11.2021.</b>	<b>P10(11.15–13.00)</b>			Prof. dr. sc V. Barac-Latas, dr. med.
26.11.2021.			<b>parcijala I</b>	
29.11.2021.		S7 III(9,00-12,00) S		Dr.sc. B. Ćurko-Cofek, dr. med.
29.11.2021.		S7 IV(9,00-12,00) 7		Prof.dr.sc. I. Mrakovčić Šutić, dr. med.
<b>29.11.2021.</b>	<b>P11(14.15–16.00)</b>			<b>Prof. dr. sc V. Barac-Latas, dr. med.</b>
<b>01.12.2021.</b>	<b>P12(11.15–13.00)</b>			<b>Prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.</b>
01.12.2021.		S7 II(8.00-11.00) S		Dr.sc. B. Ćurko-Cofek, dr. med.
02.12.2021.		S7 I(12.00-15.00) S		Dr.sc. B. Ćurko-Cofek, dr. med.
03.12.2021.		S7 V(8.00-11.00) S		Prof.dr.sc. I. Mrakovčić Šutić, dr. med.
06.12.2021.		S8 III(9,00-12,00) 5		Prof.dr.sc. K Grabušić
06.12.2021.		S8 IV(9,00-12,00) 6		Prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
<b>08.12.2021.</b>	<b>P13(11.15–13.00)</b>			<b>Prof.dr.sc.G. Blagojević Zagorac, dr.med.</b>
08.12.2021.		S8 II(8.00-11.00) S		Prof. dr. sc. H. Jakovac, dr. med.
09.12.2021.		S8 I(12.00-15.00) S		Prof.dr.sc. K Grabušić
10.12.2021.		S8 V(8.00-11.00) S		Prof.dr.sc. K Grabušić

13. 12. 2021.		S9 III (9,00-12,00) S		Prof.dr.sc.G. Blagojević Zagorac, dr.med.
13. 12. 2021.		S9IV (9,00-12,00) 6		Prof.dr.sc Z. Trobonjača, dr. med.
<b>15. 12. 2021.</b>	<b>P14(11.15 – 13.00)</b>			<b>Prof. dr. sc V. Barac-Latas, dr. med.</b>
<b>17. 12. 2021.</b>	<b>P15(12.15 – 14.00)</b>			<b>Prof.dr.sc. I. Mrakovčić Šutić, dr. med.</b>
15. 12. 2021.		S9 II(8.00 -11.00) S		Prof.dr.sc.G. Blagojević Zagorac, dr.med.
16. 12. 2021.		S9I(12.00-15.00) S		Prof.dr.sc Z. Trobonjača, dr. med.
17. 12. 2021.		S9V(8.00-11.00) S		Prof.dr.sc Z. Trobonjača, dr. med.
20. 12. 2021.		S 10 III (9,00-12,00) S		S. Lukanović Jurić, dr.med.
20. 12. 2021.		S 10 IV (9,00-12,00) 6		Prof.dr.sc. I. Mrakovčić Šutić, dr. med.
20. 12. 2021.			V 3 I (14.15-18.00)	B. Ćurko-Cofek, dr. med.
21. 12. 2021.			V 3 III (8.00-11.45)	B. Ćurko-Cofek, dr. med.
21. 12. 2021.			V 3 V (12.00-15.45)	S. Lukanović Jurić, dr.med.
<b>22. 12. 2021.</b>	<b>P16(11.15-13.00)</b>			<b>Prof.dr.sc. G. Laškarin, dr.med.</b>
22. 12. 2021.		S10 II(8.00-11.00) 9		Prof.dr.sc. I. Mrakovčić Šutić, dr. med.
22. 12. 2021.			V3 IV(13.15-17.00)	S. Lukanović Jurić, dr.med.
23. 12. 2021.			V3II(8.00-11.45)	B. Ćurko-Cofek, dr. med.
23. 12. 2021.		S 10 I(12.00-15.00) 5		Prof.dr.sc. I. Mrakovčić Šutić, dr. med.
24. 12. 2021.		S 10 V(8.00-11.00) S		S. Lukanović Jurić, dr.med.
10. 01. 2022.		S 11 III (9,00-12,00) S		S. Lukanović Jurić, dr.med.
10. 01. 2022.		S 11 IV (9,00-12,00) 6		I. Šutić Udović, dr. med.
10. 01. 2022.			V 4 I (14.15-18.00)	Doc.dr.sc. T. Gulić
11. 01. 2022.			V 4 III (8.00-11.45)	Prof.dr.sc. G. Laškarin, dr.med.
11. 01. 2022.			V 4 V (12.00-15.45)	Doc.dr.sc. T. Gulić
<b>12. 01. 2022.</b>	<b>P17(11.15-13.00)</b>			<b>Prof. dr. sc V. Barac-Latas, dr. med.</b>
12. 01. 2022.		S 11 II (8.00-11.00) S		I. Šutić Udović, dr. med.
12. 01. 2022.			V4 IV(14.15-18.00)	Prof.dr.sc. G. Laškarin, dr.med.
13. 01. 2022.			V4 II(8.00-11.45)	Doc.dr.sc. T. Gulić
13. 01. 2022.		S11 I (12.00-15.00) S		S. Lukanović Jurić, dr.med.
14. 01. 2022.		S11 V (8.00 -11.00) S		I. Šutić Udović, dr. med.
17. 01. 2022.			V5 I(14.15-18.00)	I. Šutić Udović, dr. med.
18. 01. 2022.			V 5 III (8.00-11.45)	Prof.dr.sc. I. Mrakovčić Šutić, dr. med.
18. 01. 2022.			V 5 V (12.00-15.45)	I. Šutić Udović, dr. med.
19. 01. 2022.			V5 IV(13.15-17.00)	Prof.dr.sc. I. Mrakovčić Šutić, dr. med.
20. 01. 2022.			V5 II(8.00-11.45)	I. Šutić Udović, dr. med.
25. 01. 2022.			<b>parcijala II</b>	

**Popis predavanja, seminara i vježbi:**

	<b>PREDAVANJA (tema predavanja)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
P1	Fiziologija probavnog sustava I. dio	2	online
P2	Fiziologija probavnog sustava II. dio	2	online
P3	Patofiziologija probavnog sustava	2	online
P4	Metabolizam bjelančevina i ugljikohidrata	2	online
P5	Metabolizam lipida	2	online
P6	Fiziologija jetre	2	online
P7	Patofiziologija jetre I. dio	2	online
P8	Patofiziologija jetre II. dio	2	online
P9	Egzokrine funkcije gušterače - akutni i kronični pankreatitis	2	online
P10	Uvod u endokrinologiju, hormoni hipofize	2	online
P11	Metabolički hormoni štitnjače	2	online
P12	Hormoni kore nadbubrežnih žlijezda	2	online
P13	Paratireoidni hormon, kalcitonin, metabolizam kalcija i fosfata	2	online
P14	Inzulin, glukagon i šećerna bolest	2	online
P15	Prediktori i kliničke implikacije metaboličkog sindroma	2	online
P16	Reprodukcijske funkcije i spolni hormoni	2	online
P17	Cjelovito reagiranje organizma na noksu	2	online
	<b>Ukupan broj sati predavanja</b>	<b>34</b>	
	<b>SEMINARI (tema seminara)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
S1	Fiziologija probavnog sustava	4	Seminarska dvorana predavaona br. 7.
S2	Patofiziologija probavnog sustava	4	Seminarska dvorana predavaona br. 7.
S3	Metabolizam ugljikohidrata i bjelančevina	4	Seminarska dvorana, predavaona br. 7
S4	Metabolizam lipida	4	Seminarska dvorana predavaona br. 6 i 7
S5	Prehrana, metabolizam, termoregulacija	4	Seminarska dvorana, predavaona br. 6
S6	Mijena specifičnih metaboličkih tvari	4	Seminarska dvorana predavaona br. 6 i 1
S7	Opća endokrinologija, hipofiza	4	Seminarska dvorana predavaona br. 7.
S8	Štitnjača, nadbubrežne žlijezde	4	Seminarska dvorana predavaona br. 5 i 6.
S9	Paratireoidne žlijezde	4	Seminarska dvorana, predavaona br. 6
S10	Endokrini dio gušterače, šećerna bolest	4	Seminarska dvorana predavaona br. 5, 6, 9
S11	Reprodukcijske funkcije i spolni hormoni	4	Seminarska dvorana predavaona br. 6.

	<b>Ukupan broj sati seminara</b>	<b>45</b>	
--	----------------------------------	-----------	--

	<b>VJEŽBE (tema vježbe)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
V1	Probavni sustav i metabolizam	5	Vježbaona
V2	Fiziologija i patofiziologija jetre	5	Vježbaona
V3	Endokrinologija	5	Vježbaona
V4	Reprodukcija	5	Vježbaona
V5	Fiziologija sporta	5	Vježbaona
	<b>Ukupan broj sati vježbi</b>	<b>25</b>	

	<b>ISPITNI TERMINI (završni ispit)</b>
1.	02.02.2022.
2.	17.02.2022.
3.	06.07.2022.
4.	02.09.2022.
5.	16.09.2022.

Popravci parcijala: između dva ispitna termina u veljači 2022.g. u dogovoru sa studentima.