



Sveučilište u Rijeci

Fakultet dentalne medicine

Kolegij: Fiziologija i patofiziologija III

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

Katedra: Katedra za fiziologiju, imunologiju i patofiziologiju Medicinskog fakulteta u Rijeci

Studij: Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij Dentalna medicina

Godina studija: II.

Akadska godina: 2026./2027.

IZVEDBENI 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.):

Fiziologija i patofiziologija III je obavezni predmet od 6,5 ECTS-a za studente druge godine studija Dentalne medicine. Predmet se izvodi u ljetnom semestru i uključuje ukupno 60 sati nastave: 30 sati predavanja i 30 sati seminara. Nastava se najvećim dijelom održava u prostorijama Medicinskog fakulteta u Rijeci. Samo iznimno, primjerice kada nema dostupnih prostorija, nastava se održava u *online* obliku (Microsoft Teams).

Predmet je osmišljen kao nastavak Fiziologije i patofiziologije I i II. Primarni cilj je pružiti studentima sveobuhvatno razumijevanje fizioloških i patofizioloških mehanizama sljedećih sustava i procesa:

- živčani sustav: građa, funkcija i povezani poremećaji živčanog sustava;
- gastrointestinalni i hepatobilijarni sustav: njihove fiziološke funkcije i patofiziološki mehanizmi bolesti;
- metabolizam i regulacija tjelesne temperature: mehanizmi koji kontroliraju te vitalne procese i njihovi uobičajeni poremećaji;
- endokrini sustav: njegova uloga u tijelu i uzroci endokrinopatija.

Predavanja nude pregled i temeljna načela, dok seminari pružaju detaljniji pristup kroz rasprave i analize. Očekuje se da se studenti pripremaju za seminare na temelju predavanja i dostupne literature te da aktivno sudjeluju u raspravama.

Studenti mogu izostati do 20% sati predavanja (6 sati, tj. 3 predavanja) i do 20% sati seminara (6 sati, tj. 3 seminara). Od studenata se također traži da tijekom predmeta pristupaju pisanju parcijalnih testova.

Voditelj predmeta:

prof. dr. sc. Kristina Grabušić, dipl. ing. biol.

Suradnici:

prof. dr. sc. Natalia Kučić, dr. med.
doc. dr. sc. Božena Ćurko-Cofek, dr. med.
doc. dr. sc. Daria Kveštak, mag. biol. mol.
dr. sc. Carmen Rožmanić, mag. biol. exp.

Popis obvezne ispitne literature:

1. Guyton A.C., Hall J.E. Medicinska fiziologija, četrnaesto izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2022.
2. Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. Patofiziologija, Medicinska naklada, osmo izdanje, Zagreb, 2018.
3. Svi sadržaji koji nisu obuhvaćeni obaveznom literaturom bit će objavljeni putem sustava Merlin.



Popis dopunske literature:

Nastavni plan:

Popis predavanja s naslovima i pojašnjenjem:

I. DIO - ŽIVČANI SUSTAV

P1. Organizacija živčanog sustava; sinapsa i neurotransmiteri.

Opći plan i karakteristike živčanog sustava, neurona i glija stanica. Vrste i građa sinapsi.

Neurotransmiteri i njihovi receptori.

P2. Senzorički sustav.

Pregled osjetila i osjetnih receptora. Modalitet osjeta i načelo "obilježene crte", nastanak receptorskog potencijala. Tonični i fazni receptor, prilagodba receptora. Prijenos somatskih signala u središnji živčani sustav. Somatosenzorička kora. Bol.

P3. Mozak, integrativne i kognitivne funkcije

Fiziološka građa moždane kore. Talamokortikalni sustav. Specifična kortikalna područja: asocijacijska područja: parijeto-okcipito-temporalno, prefrontalno i limbičko asocijacijsko područje. Wernickeovo područje. Dominantna i nedominantna hemisfera. Funkcija mozga u komunikaciji (govor) i vrste poremećaja govora. Kalozni korpus. Pojam misli, svijesti i pamćenja; pozitivno i negativno pamćenje, mehanizmi nastanka pamćenja. Uloga hipokampusa u procesu pamćenja.

P4. Motorički sustav

Vrste motorike. Kralježnična moždina. Alfa i gama motoneuroni, interneuroni. Senzorička i mišićna inervacija mišićnog vretena. Refleksni luk. Refleks na istežanje. Golgijev tetivni refleks fleksora. Ukriženi refleks ekstenzora. Refleks za stav tijela i hod. Kontrola motoričkih funkcija: kortikalna razina, moždano deblo, cerebelarna razina. Klinički poremećaji malog mozga.

P5. Autonomni živčani sustav i poremećaji.

Organizacija AŽS-a. Građa i karakteristike simpatikusa i parasimpatikusa, te njihovih utjecaja na podraživanje pojedinih organa. Kolinergična i adrenergična vlakna i receptori. Autonomni refleksi i kontrola AŽS-a. Neurovegetativni poremećaji. Poremećaji cirkadijalnih ritmova. Psihosomatske bolesti.

P6 Protok krvi u mozgu, cerebrospinalna tekućina i moždani metabolizam

Načela i regulacija protoka krvi u mozgu. Sastav i uloge cerebrospinalne tekućine. Značajke i regulacija metabolizma mozga

II. DIO - PROBAVNI SUSTAV

P7. Probavni trakt I

Osnovna građa i funkcije stijenke probavnog sustava. Električna aktivnost glatkih mišića probavnog sustava. Protok krvi kroz probavni sustav. Funkcionalne kretnje probavnog sustava. Živčana kontrola probavnog sustava (enterički živčani sustav).

P8. Probavni trakt II



Unos hrane, žvakanje i gutanje. Funkcija želuca, kretanje tankog i debelog crijeva. Opća i lokalna načela lučenja u probavnom sustavu. Probava i apsorpcija glavnih hranjivih tvari (ugljikohidrati, proteini i lipidi).

P9. Metabolizam i regulacija temperature

Fiziologija metabolizma proteina. Etiološki faktori, mehanizmi i posljedice poremećaja metabolizma proteina. Uzroci i posljedice nedostatka proteina. Fiziologija metabolizma ugljikohidrata i stvaranja adenozin-trifosfata. Etiološki mehanizmi i posljedice poremećaja metabolizma ugljikohidrata. Uzroci i učinci hiperglikemije i hipoglikemije. Poremećaji metabolizma glikogena. Fiziologija metabolizma lipida. Uzroci, mehanizmi i patofiziološki učinci poremećaja odlaganja lipoproteina i lipida.

P10. Jetra i gušterača

Hepatični lobul. Protok krvi kroz jetru i jetreni sustav makrofaga. Metabolizam ugljikohidrata, aminokiselina i amonijaka u jetri. Sinteza i razgradnja proteina u jetri (glikoproteini, angiotenzinogen, faktori koagulacije, hematopoetski faktori, proteini akutne faze). Mehanizmi detoksikacije (lijekovi, otrovne tvari). Metabolizam alkohola. Metabolizam hormona. Metabolizam bilirubina. Skladištenje željeza i vitamina u jetri. Fiziološka građa egzokrinog dijela gušterače.

III. DIO - ENDOKRINI SUSTAV

P11. Pregled endokrinog sustava

Građa endokrinog sustava. Mehanizmi sinteze i djelovanja hormona; kontrola putem hipotalamusa. Posljedice hipersekrecije i hiposekrecije hormona. Hipotalamus i hipofiza.

P12. Štitnjača i nadbubrežne žlijezde

Sinteza, lučenje i fiziološke funkcije hormona štitnjače. Proizvodnja, lučenje i fiziološke funkcije hormona kore nadbubrežne žlijezde.

P13. Paratireoidni hormon i kalcitonin

Sinteza, lučenje i mehanizmi djelovanja paratireoidnog hormona i kalcitonina. Mehanizmi održavanja koncentracije kalcija i fosfata.

P14. Endokrina gušterača i dijabetes

Mehanizmi stvaranja, lučenja i metabolički učinci inzulina, glukagona i somatostatina. Vrste i patofiziologija dijabetesa.

P15. Reproductivni sustav

Kemijska struktura, lučenje, metabolizam i učinci muških spolnih hormona. Sustav ženskih spolnih hormona, mjesečni ovarijski ciklus i funkcija gonadotropnih hormona. Funkcije ovarijskih hormona, estradiola i progesterona. Interakcija ovarijskih i hipotalamično-hipofiznih hormona. Trudnoća, laktacija i fiziologija fetusa i novorođenčeta.

Popis seminara s pojašnjenjem:

Seminari će obrađivati iste teme kao i predavanja, s naglaskom na glavne patofiziološke mehanizme i poremećaje odgovarajućeg organskog sustava, kao i prikaze slučajeva gdje je to primjenjivo. Za svaku od tri tematske cjeline predviđen je integrativni seminar na kojem će se raspravljati glavni fiziološki i patofiziološki koncepti kao priprema za završni ispit.



I. DIO - ŽIVČANI SUSTAV

- S1. Organizacija živčanog sustava, sinapsa, neurotransmiteri
- S2. Senzorika
- S3. Mozak, integrativne i više cerebralne funkcije
- S4. Motorika
- S5. Integrativni seminar 1

II. DIO - PROBAVNI SUSTAV

- S6. Probavni trakt I
- S7. Probavni trakt II
- S8. Metabolizam i regulacija temperature
- S9. Jetra i gušterača
- S10. Integrativni seminar 2

III. DIO - ENDOKRINI SUSTAV

- S11. Hipotalamus i hipofiza
- S12. Štitnjača i nadbubrežne žlijezde
- S13. Paratireoidne žlijezde, PTH i kalcitonin
- S14. Endokrine funkcije gušterače i reproduktivni sustav
- S15. Integrativni seminar 3

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Predmet ne uključuje vježbe.

Obveze studenata:

Studenti su dužni redovito pohađati nastavu i ostvariti potreban broj bodova tijekom semestra kako bi stekli pravo pristupa završnom ispitu. Završni ispit je usmeni i sastoji se od tri glavna ispitna pitanja. Za uspješno polaganje ispita student je obavezan pokazati zadovoljavajuću razinu znanja i razumijevanja osnovnih fizioloških i patofizioloških koncepata u **svakom od glavnih ispitnih pitanja**. Odbijanje odgovaranja ili nepokazivanje minimalnog znanja na neko od glavnih ispitnih pitanje povlači za sobom negativnu ocjenu iz završnog ispita.

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

Završna ocjena temelji se na ukupno 100 bodova, što je zbroj dviju komponenti:

- bodova ostvarenih tijekom nastave - najviše 50 bodova;
- bodova sa završnog ispita - najviše 50 bodova.



I. BODOVI TIJEKOM NASTAVE (najviše 50 bodova)

Tijekom predmeta održat će se tri parcijalna testa – po jedan za svaku od tri tematske cjeline (živčani, probavni i endokrini sustav). Svaki test održat će se online putem platforme Merlin i sastojat će se od otprilike 40 pitanja s višestrukim izborom.

Raspodjela bodova za pitanja bit će sljedeća:

- pitanja s jednim točnim odgovorom: 1 bod.
- pitanja s jednim ili više točnih odgovora: 3 boda.

Djelomični bodovi za ova pitanja se ne dodjeljuju. Točan odgovor dodjeljuje se samo ako su odabrane sve točne opcije. Na primjer, ako pitanje ima pet mogućih odgovora, a tri su točna, osvojiti će se 3 boda samo ako su odabrana sva tri točna odgovora.

Postotak postignut na svakom parcijalnom testu određuje postotne ocjene predmeta prema sljedećem:

% uspjeh na Parcijali I	Bodovi
97.23 - 100	18
94.45 - 97.22	17
91.67 - 94.44	16
88.89 - 91.66	15
86.12 - 88.88	14
83.34 - 86.11	13
80.56 - 83.33	12
77.78 - 80.55	11
75.01 - 77.77	10
72.23 - 75.00	9
69.45 - 72.22	8
66.67 - 69.44	7
63.89 - 66.66	6
61.12 - 63.88	5
58.34 - 61.11	4
55.56 - 58.33	3
52.78 - 55.55	2
50.00 - 52.77	1
0 - 49.99	0

% uspjeh na Parcijali II i III	Bodovi
96.88 - 100	16
93.76 - 96.87	15
90.63 - 93.75	14
87.51 - 90.62	13
84.38 - 87.50	12
81.26 - 84.37	11
78.13 - 81.25	10
75.01 - 78.12	9
71.88 - 75.00	8
68.76 - 71.87	7
65.63 - 68.75	6
62.51 - 65.62	5
59.38 - 62.50	4
56.26 - 59.37	3
53.13 - 56.25	2
50.00 - 53.12	1
0 - 49.99	0

Pravo pristupa završnom ispitu

Da bi imali pravo pristupiti završnom ispitu, studenti moraju ispuniti sljedeće uvjete:

- pohađati najmanje 80% predavanja i 80% seminara;
- sudjelovati na sva tri parcijalna testa i na svakom ostvariti bodove;
- ostvariti najmanje 25 bodova tijekom nastave.



Studenti gube pravo pristupa završnom ispitu:

- ako su neopravdano propustili 20% i više predavanja ili 20% i više seminara;
- ako nisu pristupili jednom ili više parcijalnih testova;
- ako su ostvarili 24 ili manje bodova tijekom nastave.

II. BODOVI NA ZAVRŠNOM ISPITU (najviše 50 bodova)

Završni ispit bit će isključivo usmeni. Popis pitanja za usmeni ispit bit će objavljen na Merlinu. Studenti će izvlačiti kartice s pitanjima koja pokrivaju tri tem. Za izvrsno znanje u odgovorima na sva pitanja dodjeljuje se najviše 50 bodova. Za prolaznu ocjenu potrebno je pokazati minimalno znanje na sva tri glavna pitanja. Nedovoljna ocjena na završnom ispitu rezultira nedovoljnom ocjenom za cijeli predmet. Ovaj ispit procjenjuje ključne, specifične kompetencije utvrđene za svaku nastavnu cjelinu.

III. ZAVRŠNA OCJENA (najviše 100 bodova)

Završna ocjena je zbroj bodova ostvarenih tijekom nastave i na završnom ispitu. Primjenjuje se sljedeća ljestvica:

Bodovi	Ocjena
90 - 100	A izvrstan (5)
75 - 89.99	B vrlo dobar (4)
60 - 74.99	C dobar (3)
50 - 59.99	D dovoljan (2)
0 - 49.99	F nedovoljan (1)

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Moguće je izvođenje nastave na engleskom jeziku.

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Svaka upotreba tuđeg teksta ili drugog oblika autorskog djela, kao i upotreba ChatGPT ili bilo kojeg drugog alata čija se funkcionalnost temelji na tehnologiji umjetne inteligencije, bez jasnog i nedvosmislenog navođenja izvora, smatra se povredom tuđeg autorskog prava i načela akademske čestitosti te predstavlja tešku povredu studentskih obveza što za sobom povlači stegovnu odgovornost i stegovne mjere sukladno Pravilniku o stegovnoj odgovornosti studenata.

Vrijeme konzultacija: prema individualnom dogovoru, uz obveznu prethodnu najavu putem e-maila.



SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2026./2027. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
22.02.2027. (pon)	P1 (8:15 - 10:00, Sem. Fiz.)		Prof. K. Grabušić
25.02.2027. (čet)		S1 (8:15 - 10:00, Sem. Fiz.)	Prof. N. Kučić
01.03.2027. (pon)	P2 (8:15 - 9:30, Sem. Fiz.)		Prof. K. Grabušić
04.03.2027. (čet)		S2 (8:15 - 10:00, P04)	Doc. B. Čurko-Cofek
08.03.2027. (pon)	P3 (8:15 - 10:00, Vj. Fiz.)		Prof. N. Kučić
11.03.2027. (čet)		S3 (8:15 - 10:00, Vj. Fiz.)	Prof. K. Grabušić
15.03.2027. (pon)	P4 (8:15 - 10:00, Vj. Fiz.)		Prof. K. Grabušić
18.03.2027. (čet)		S4 (8:15 - 10:00, P2)	Doc. B. Čurko-Cofek
22.03.2027. (pon)	P5 (8:15 - 10:00, P05)		Prof. K. Grabušić
25.03.2027. (čet)	P6 (8:15 - 10:00, Vj. Fiz.)		Prof. K. Grabušić
29.03.2027. Uskršnji pon. -> nadoknada 30.03. (uto)		S5 (13:15 - 14:00, P04) + 1 sat online prema dogovoru	Prof. K. Grabušić
01.04.2027. (čet)	Test (7:30 - 8:00, P05) P7 (8:15 - 10:00, P05)		Prof. K. Grabušić
05.04.2027. (pon)		S6 (8:15 - 10:00, P05)	Doc. B. Čurko-Cofek
08.04.2027. (čet)	P8 (8:15 - 10:00, P02)		Doc. B. Čurko-Cofek
12.04.2027. (pon)		S7 (8:15 - 10:00, P04)	Doc. B. Čurko-Cofek
15.04.2027. (čet)	P9 (8:15 - 10:00, P05)		Prof. K. Grabušić
19.04.2027. (pon)		S8 (8:15 - 10:00, Sem. Fiz.)	Dr. sc. C. Rožmanić
22.04.2027. (čet)	P10 (8:15 - 10:00, P15)		Prof. K. Grabušić
26.04.2027. (pon)		S9 (8:15 - 10:00, Sem. Fiz.)	Doc. D. Kveštak
29.04.2027. (čet)		S10 (8:15 - 10:00, P02)	Prof. K. Grabušić
03.05.2027. (pon)	Test (7:30 - 8:00, P04) P11 (8:15 - 10:00, P04)		Prof. K. Grabušić
06.05.2027. (čet)		S11 (8:15 - 10:00, Vj. Fiz.)	Dr. sc. C. Rožmanić
10.05.2027. (pon)	P12 (8:15 - 10:00, Vj. Fiz.)		Prof. K. Grabušić
13.05.2027. (čet)		S12 (8:15 - 10:00, P15)	Doc. D. Kveštak
17.05.2027. (pon)	P13 (8:15 - 10:00, Vj. Fiz.)		Doc. B. Čurko-Cofek
20.05.2027. (čet)		S13 (8:15 - 10:00, P15)	Dr. sc. C. Rožmanić
24.05.2027. (pon)	P14 (8:15 - 10:00, P06)		Prof. K. Grabušić
27.05.2027. (čet)	P15 (8:15 - 10:00, Sem. Fiz.)		Doc. D. Kveštak
31.05.2027. (pon)		S14 (8:15 - 10:00, Sem. Fiz.)	Dr. sc. C. Rožmanić
03.06.2027. (čet)		S15 (8:15 - 10:00, Vj. Fiz.)	Prof. K. Grabušić
04.06.2027. (pet)	Test (15:00 - 15:30, Sem. Fiz.)		

Prostorije za nastavu na Zavodu za fiziologiju (lijevo krilo glavne zgrade, 1. kat): Sem. Fiz. (Seminarska predavaonica), hodnik lijevo; Vj. Fiz. (Vježbaonica), hodnik desno



Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Organizacija živčanog sustava; sinapsa, prijenosne tvari	2	Sem. Fiz.
P2	Senzorički sustav	2	Sem. Fiz.
P3	Mozak, integrativne i više cerebralne funkcije	2	Vj. Fiz.
P4	Motorički sustav	2	Vj. Fiz.
P5	Autonomni sustav	2	P05
P6	Protok krvi u mozgu, CSF i moždani metabolizam	2	Vj. Fiz.
P7	Probavni trakt I	2	P05
P8	Probavni trakt II	2	P02
P9	Metabolizam, prehrana i regulacija temperature	2	P05
P10	Jetra i gušterača	2	P15
P11	Pregled endokrinog sustava	2	P04
P12	Štitnjača i nadbubrežne žlijezde	2	Vj. Fiz.
P13	Paratireoidni hormon i kalcitonin	2	Vj. Fiz.
P14	Endokrina gušterača i dijabetes	2	P06
P15	Reproduktivni sustav	2	Sem. Fiz.
	Ukupan broj sati predavanja	30	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Organizacija živčanog sustava, sinapsa, neurotransmiteri	2	Sem. Fiz.
S2	Senzorika	2	P04
S3	Mozak, integrativne i više cerebralne funkcije	2	Vj. Fiz.
S4	Motorika	2	P02
S5	Integrativni seminar 1	2	P04
S6	Probavni trakt I	2	P05
S7	Probavni trakt II	2	P04
S8	Metabolizam, prehrana i regulacija temperature	2	Sem. Fiz.
S9	Jetra i gušterača	2	Sem. Fiz.
S10	Integrativni seminar 2	2	P02
S11	Hipotalamus i hipofiza	2	Vj. Fiz.
S12	Štitnjača i nadbubrežne žlijezde	2	P15
S13	Paratireoidne žlijezde, PTH i kalcitonin	2	P15
S14	Endokrine funkcije gušterače i reproduktivni sustav	2	Sem. Fiz.
S15	Integrativni seminar 3	2	Vj. Fiz.
	Ukupan broj sati seminara	30	



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

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	07.06.2027.
2.	21.06.2027.
3.	05.07.2027.
4.	06.09.2027.
5.	20.09.2027.

Predmet				
Oblik nastave	Predavanja	Seminari	Vježbe	ukupno
Ukupni broj sati	30	30	0	60
Broj sati on line	0	1	0	1
postotak	0	3 %	0	1,7 %