

Naziv predmeta

Fiziologija

Zavod/katedra na kojoj se predmet izvodi

Katedra za fiziologiju

Adresa sjedišta zavoda/katedre

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Šalata 3, HR-10000 Zagreb

Status predmeta

Obvezni predmet

Godina studija na kojoj se predmet izvodi

2. godina

Semestar u kojem se predmeti izvodi

Zimski i ljetni semestar

Broj ECTS-a

12 ECTS (13 ECTS za studente koji su studij upisali akademske godine 2020./2021. ili ranije)

Nositelj predmeta

Izv. prof. dr. sc. Lea Vuletić, vuletic@sfzg.hr

Ostali nastavnici na predmetu koji sudjeluju u izvođenju nastave

Izv. prof. dr. sc. Ivan Šamija, isamija@sfzg.hr

Dr. sc. Domagoj Jakovac, djakovac@sfzg.hr

Broj sati nastave

	Zimski semestar	Ljetni semestar	Ukupno (oba semestra)
Predavanja	6	13	19
Seminari	30	27	57
Vježbe	24	20	44
Ukupno	60	60	120

1 sat = 45 minuta

Vrsta vježbi na predmetu

Laboratorijske vježbe

Ciljevi i svrha predmeta

Fiziologija čovjeka, jedan od temeljnih biomedicinskih predmeta na studiju dentalne medicine, opisuje način ostvarivanja i regulacije normalnih tjelesnih funkcija, počev od molekularne i stanične razine, preko razine pojedinih tkiva, organa i organskih sustava do organizma kao cjeline. Time se sadržaj predmeta nadovezuje na gradivo iz drugih temeljnih medicinskih znanosti, osobito anatomije, histologije, biologije, biokemije i biofizike. Učenjem fiziologije upotpunjuje se slika o tome kako specifična građa pojedinih tkiva i organa osigurava preduvjete za ostvarenje njihovih specifičnih

zadaca, razrađuju se mehanizmi kojima se one ostvaruju te čimbenici koji tim procesima upravljaju. Integracija djelovanja različitih tjelesnih sustava i moć prilagodbe raznovrsnim okolnostima u kojima se organizam može naći (primjerice u stanju mirovanja naspram stanja intenzivnog fizičkog opterećenja; u stanju nakon unosa hrane naspram stanja gladovanja; u varijabilnim uvjetima vanjskoga okoliša; i dr.) omogućuju održavanje homeostaze, a time i održanje života. Budući da se mnogi fiziološki procesi najbolje razumiju proučavanjem poremećaja koji nastanu kada oslabi ili zakaže funkcija određenoga tkiva/organa ili kontrola pojedinih fizioloških procesa, učenje fiziologije ujedno je i ulaženje u patofiziološke osnove bolesti i načine njihova kliničkog manifestiranja. Time fiziologija postupno uvodi studenta i u svijet kliničke medicine te mu omogućuje daljnje uspješno praćenje studija.

Cilj predmeta Fiziologija je proširiti već stečena znanja o ljudskome tijelu proučavanjem i razumijevanjem mehanizama kojima se ostvaruju funkcije pojedinih tjelesnih sustava odnosno organizma kao cjeline i time učvrstiti temelje za uspješan nastavak studija. Osobita pozornost pridaje se tome da se fiziološki principi pokušaju pojasniti ili oslikati s pomoću primjera koje poznajemo iz svakodnevnog života te s pomoću kliničkih primjera iz stomatološke prakse s kojima bi se studenti mogli susresti u svojem budućem radu.

Uvjeti za upis predmeta

Položen ispit iz Anatomije uvjet je za upis i polaganje ispita iz Fiziologije.

Položen ispit iz Biokemije je uvjet za upis i polaganje ispita iz Fiziologije.

Položen ispit iz Histologije s embriologijom je uvjet za polaganje ispita iz Fiziologije.

Ishodi učenja na razini programa integriranog preddiplomskog i diplomskog studija Dentalna medicina kojima predmet pridonosi:

- ☐ Znanja, vještine i kompetencije koje se odnose na profesionalizam, etiku i pravo
- ☐ Znanja, vještine i kompetencije koje se odnose na komunikacijske i socijalne vještine
- ☒ Znanja, vještine i kompetencije koje se odnose na bazično znanje i mogućnost prikupljanja informacija iz literature
- ☐ Znanja, vještine i kompetencije koje se odnose na prikupljanje kliničkih informacija
- ☐ Znanja, vještine i kompetencije koje se odnose na postavljanje dijagnoze i planiranje terapije
- ☐ Znanja, vještine i kompetencije koje se odnose na terapiju, uspostavu i održavanje oralnog zdravlja
- ☐ Znanja, vještine i kompetencije koje se odnose na preventivne mjere i promociju zdravlja

Očekivani ishodi učenja

Znanja

1. Opisati temeljno anatomske i histološke ustrojstvo pojedinih organa ili tjelesnih sustava (poput srca ili jetre te cirkulacijskog, dišnog ili mokraćnog sustava) kroz prizmu fizioloških uloga koje ostvaruju
2. Opisati mehanizme koji omogućuju i/ili određuju odvijanje definiranih fizioloških procesa na staničnoj, tkivnoj, organskoj i sustavnoj razini (poput stvaranja i promjene membranskih potencijala; izmjene vode i otopljenih tvari između staničnih i izvanstaničnih prostora; izmjene vode i otopljenih tvari između plazme i tkivnog intersticija; odvijanja mišićne kontrakcije; tečenja krvi; zaustavljanja krvarenja; protjecanja zraka kroz dišne putove; izmjene respiracijskih plinova na respiracijskoj membrani; razgradnje i apsorpcije hranjivih tvari u

probavnom sustavu; koncentriranja i razrjeđivanja mokraće; stvaranja oštre slike promatranog objekta na mrežnici; zamjećivanja dodirnog podražaja; i dr.), objasniti njihovu svrhu te način na koji su u ostvarivanju određenih zadata pojedini sustavi i/ili procesi međusobno povezani (poput povezanosti između električnih promjena na membrani mišićnog vlakna i njegove kontrakcije; i dr.)

3. Objasniti fiziološke mehanizme kontrole definiranih fizioloških procesa (poput regulacije snage srčane kontrakcije i srčane frekvencije; regulacije arterijskog krvnog tlaka; kontrole aktivnosti skeletnih mišića; regulacije disanja; regulacije bubrežnog izlučivanja vode i otopljenih tvari; regulacije pokretljivosti stijenki probavnog trakta i izlučivanja probavnih sokova; regulacije koncentracije glukoze u krvi; regulacije lučenja pojedinih hormona; akomodacije oka; i dr.)
4. Opisati promjene aktivnosti pojedinih tjelesnih sustava tijekom pojačanog fizičkog opterećenja odnosno integrirani odgovor organizma koji mu omogućuje prilagodbu promijenjenim okolnostima i održavanje mišićnog rada
5. Objasniti kako poremećaj normalnog odvijanja određenih fizioloških procesa može rezultirati pojavom definiranih simptoma i znakova poremećaja (poput razvoja simptoma i drugih obilježja šećerne bolesti povezano s gubitkom fizioloških funkcija inzulina; stvaranja perifernih edema nogu povezano s dugotrajnim stajanjem ili sjedenjem; očekivanog otežanog zaustavljanja krvarenja kod osoba koje su na terapiji antagonistima vitamina K; i dr.)

Vještine

6. Izvesti mjerenje odabranih fizioloških varijabli (poput neautomatiziranog određenja broja krvnih stanica; diferencijalne krvne slike; mjerenja koncentracije hemoglobina u krvi; određenja hematokrita; određenja krvnih grupa ABO i Rh sustava; snimanja ekg-zapisa; mjerenja arterijskog krvnog tlaka; određenja protoka, pH i puferskog kapaciteta sline; i dr.)
7. Prepoznati odstupanja u vrijednostima različitih fizioloških pokazatelja od njihovih referentnih raspona te raspraviti o mogućim uzrocima i posljedicama (poput analize kompletne krvne slike; rezultata temeljnih hemostatskih testova; ekg-zapisa; arterijskog krvnog tlaka; rezultata statičke i dinamičke spirometrije; testova vida i sluha; testa oralnog opterećenja glukozom; i dr.)
8. Usvojiti i u pismenom i usmenom izražavanju primjenjivati relevantnu terminologiju

Sadržaj predmeta

Predavanja

	Teme predavanja u zimskom semestru	Broj sati nastave
1.	Uvod u fiziologiju: Funkcijska organizacija ljudskog tijela i kontrola unutarnjeg okoliša	1
2.	Prijenos tvari kroz stanične membrane; Membranski potencijali, akcijski potencijal	2
3.	Podraživanje i kontrakcija skeletnog mišića; Usporedba podraživanja i kontrakcije skeletnog i glatkog mišića	2
4.	Uvod u renalnu fiziologiju	1
	Teme predavanja u ljetnom semestru	Broj sati nastave
1.	Organizacija živčanog sustava (anatomska i funkcijska podjela; živčane stanice; sinapse, neurotransmiteri)	2
2.	Autonomni živčani sustav i srž nadbubrežne žlijezde	2

3.	Uloge malog mozga i bazalnih ganglija u kontroli motoričkih funkcija	2
4.	Uvod u probavni sustav; Fiziološke funkcije usne šupljine	2
5.	Probava i apsorpcija u probavnom sustavu; Metaboličke funkcije jetre	2
6.	Uvod u endokrinologiju; Hormoni hipofize	2
7.	Termoregulacija	1

1 sat = 45 minuta

Seminari

	Teme seminara u zimskom semestru	Broj sati nastave
1.	Građa srca i njegova funkcija unutar srčano-žilnog sustava; Ritmična ekscitacija srca	3
2.	Hemodinamika (fiziikalna načela krvnog optoka); Građa i osobine arterija i vena i njihove specifične funkcije unutar srčano-žilnog sustava	3
3.	Mikrocirkulacija i limfni sustav; Regulacija lokalnoga (tkivnog) protoka krvi	3
4.	Regulacija arterijskog krvnog tlaka	3
5.	Regulacija srčanog minutnog volumena i venskog priljeva	3
6.	Glomerulna filtracija, bubrežni protok krvi i njihova kontrola; Reapsorpcija i sekrecija u bubrežnim kanalićima	3
7.	Koncentriranje i razrjeđivanje mokraće; Regulacija osmolarnosti, koncentracije natrijevih iona i volumena izvanstanične tekućine	3
8.	Plućna ventilacija i plućna cirkulacija	3
9.	Izmjena respiracijskih plinova preko respiracijske membrane	3
10.	Regulacija disanja; Regulacija acidobazne ravnoteže	3
	Teme seminara u ljetnom semestru	Broj sati nastave
1.	Somatski osjeti (periferni receptori za svjesne somatske osjete opipa, položaja, boli i topline/hladnoće, princip nastanka osjetnog impulsa, periferni i centralni prijenos impulsa)	3
2.	Osjet sluha i vestibularni osjet	3
3.	Motoričke funkcije (spinalne funkcije, jezgre moždanog debla, motorička kora)	3
4.	Pokretljivost i lučenje u probavnom sustavu	3
5.	Hormoni gušterače (inzulin, glukagon)	3
6.	Hormoni kore nadbubrežne žlijezde	3
7.	Regulacija koncentracije kalcijevih i fosfatnih iona u izvanstaničnoj tekućini	3
8.	Muški i ženski spolni hormoni	3
9.	Fiziologija mišićnog rada	3

1 sat = 45 minuta

Vježbe

	Teme vježbi u zimskom semestru	Broj sati nastave
--	--------------------------------	-------------------

1.	Imunosni sustav	3
2.	Imunosni sustav II	3
3.	Eritrociti; Zaustavljanje krvarenja	4
4.	Elektrokardiogram; Arterijski krvni tlak	3
5.	Odjeljci tjelesnih tekućina; Osmotska ravnoteža između stanične i izvanstanične tekućine; Količinska procjena bubrežne funkcije uporabom metoda klirensa	4
6.	Plućni volumeni i kapaciteti	4
7.	Regulacija koncentracije kalijevih iona u izvanstaničnoj tekućini i njihovo izlučivanje; Prijenos kisika i ugljikova dioksida krvlju i tkivnim tekućinama	3
Teme vježbi u ljetnom semestru		Broj sati nastave
1.	Osjet vida	3
2.	Osjeti okusa i mirisa	2
3.	Značajke i fiziološke funkcije slin	3
4.	Energijska ravnoteža; Intenzitet metabolizma: Bazalni metabolizam	3
5.	Metabolički hormoni štitnjače	3
6.	Regulacija koncentracije glukoze u krvi	3
7.	Fiziologija vježbanja	3

1 sat = 45 minuta

Obveze studenata

Studenti su dužni dolaziti na nastavu i ispunjavati povjerene zadatke.

Praćenje rada studenata

Rad studenata prati se kontinuirano tijekom godine evidencijom prisutnosti na nastavi, praćenjem aktivnosti studenata tijekom nastave (poput odgovaranja na pitanja i/ili postavljanja pitanja) te pismenim kolokvijima nakon obrade pojedinih tema ili cjelina. Kontinuirano učenje i aktivni angažman potiču se i dodjelom individualnih ili timskih zadataka povezanih s temom seminara ili vježbe koje student/i ostatku grupe prezentira/ju verbalno ili se zadatke rješavaju pismeno i predaju ili dostavljaju nastavniku. Angažman studenata tijekom godine kao i dobri rezultati kolokvija na završnom se ispitu pozitivno vrednuju, no ne mogu biti presudni za dobivanje prolazne ocjene iz predmeta ukoliko student na ispitu ne potvrdi svoje znanje.

Način polaganja ispita

Ispit iz predmeta Fiziologija je usmeni ispit na kojem student treba pokazati poznavanje i razumijevanje sadržaja predmeta. Ispit se polaže u redovnim ljetnim i jesenskim ispitnim rokovima.

U ljetnim ispitnim rokovima, ispit će imati i pismeni dio. Položen pismeni test (točno odgovoreno na 60% od ukupnog broja postavljenih pitanja) bit će uvjet za pristup usmenom dijelu ispita na ljetnim rokovima.

Datum(i) održavanja ispita

	Izvanredni ispitni rokovi			Redovni ispitni rok ZIMSKI	Izvanredni ispitni rokovi		Redovni ispitni rok LJETNI		Redovni ispitni rok JESENSKI	
	Studeni	Prosinac	Siječanj	Veljača	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan
Datum(i)							17.6.	1.7.		26.8. 9.9.

Obvezna literatura

- Arthur C. Guyton i John E. Hall. Medicinska fiziologija – udžbenik, 14. izdanje. Zagreb: Medicinska Naklada, 2022.
- Vježbe će se dijelom oslanjati na priručnik Vježbe iz fiziologije čovjeka, 3. izmijenjeno izdanje. Grupa autora; stručni urednik: Milan Taradi; Medicinska naklada, Zagreb, 2003.
- Stručno-znanstveni članci i nastavni materijali postavljeni na stranice Katedre za fiziologiju

Dopunska literatura

- Matko Marušić. 1000 riješenih test-pitanja iz fiziologije. Zagreb: Jumena, 1990.
- Robert M. Berne i Matthew N. Levy. Fiziologija, 3. izdanje. Urednici hrvatskoga izdanja: Igor Andreis, Nikša Pokrajac. Zagreb: Medicinska naklada, 1996.
- Kamran Ali i Elizabeth Prabhakar, editors. Essential physiology for dental students. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons; 2019.
- Bruce M. Koeppen i Bruce A. Stanton, editors. Berne & Levy physiology, 7th edition. Philadelphia: Elsevier, 2017. Dostupno na: <https://app.box.com/s/xvmz8i2plkqr0u1utotio0cnud6e79fb>
- Miloš Judaš i Ivica Kostović. Temelji neuroznanosti. Web izdanje dostupno na: <http://www.hiim.unizg.hr/index.php/udzbenik-temeljineuroznanosti>