



Kolegij: MEDICINSKA FIZIKA I BIOFIZIKA

Voditelj: izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar

Katedra: Katedra za medicinsku fiziku i biofiziku

Studij: Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Medicina

Godina studija: 1. godina

Akadska godina: 2020./2021.

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 **Medicinska fizika i biofizika** održava se tijekom prvog semestra Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija medicine, a odvija se kroz 30 sati predavanja, 20 sati seminara i 25 sati vježbi. Sva predavanja i seminari održavati će se prema INP-u online u realnom vremenu, a vježbe će biti kontaktne. Službena platforma za održavanje online nastave je MS Teams. Kolegij se u pravilu izvodi u predavaonicama Medicinskog fakulteta, te na Odjelu za Fiziku Sveučilišta u Rijeci. Sve vježbe iz kolegija Medicinska fizika i biofizika održavat će se u praktikumu iz medicinske fizike (O-162) koji se nalazi na prvom katu u zgradi Odjela Sveučilišta u Rijeci. Seminari koji se odvijaju ponedjeljkom održavat će se u predavaonicama Medicinskog fakulteta, a ostalim danima u tjednu u prostorijama Odjela za Fiziku Sveučilišta u Rijeci koji se nalazi na Kampusu na Trsatu.

Cilj kolegija je poticati kod studenata analitički, kvantitativni pristup u izučavanju funkcija ljudskog tijela. Nastava kolegija koncipirana je tako da student tijekom predavanja bude upoznat sa temeljnim znanjima iz fizike potrebnim za razumijevanje bioloških funkcija, kao što su disanje (ventilacija i izmjena plinova), rad srca, strujanje krvi i ostalih tjelesnih tekućina, kretanje, gledanje, slušanje, govor, akcijski potencijal (njegov postanak i širenje), transport kroz membrane,... Na predavanjima se objašnjavaju i fizikalni principi koji se koriste u nekim dijagnostikama, kao i fizikalni postupci u nekim terapijama.

Studenti su obvezni prisustvovati predavanjima kako je propisano Bolonjskom konvencijom. Na seminarima, čije je pohađanje obvezno, studenti u manjim grupama primjenjuju teorijska znanja stečena na predavanjima na konkretne probleme poput krvotoka, disanja, kretanja, slušanja, vida - izradom modela i računanjem konkretnih situacija. Seminari imaju za cilj poticati analitički, kvantitativni pristup u proučavanju funkcija ljudskog tijela. Studenti su dužni pripremiti se za seminare, ponavljanjem teorije, i na seminaru aktivno sudjelovati. Tijekom izvođenja nastave polažu se dva parcijalna ispita iz seminara, koji su uvjet za pristupanje završnom ispitu. Na vježbama se studenti upoznaju sa osnovnim pravilima procjene točnosti rezultata kao i načinom izražavanja rezultata mjerenja. Studenti su obvezni izvesti sve vježbe. Pozitivno ocjenjene i priznate vježbe uvjet su za dobivanje potpisa i izlazak na završni ispit.

Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti te polaganjem završnog ispita student stječe 6 ECTS bodova.

Popis obvezne ispitne literature:

Franjo Šolić, Gordana Žauhar: *Fizika za medicinare*, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka 2013.
Dresto-Alač, B.; Bojić, D.; Cvejanović, S.; Lekić, A.; Mandić, M.; Žauhar, G: *Praktikum fizikalnih mjerenja*, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka 2010.

Popis dopunske literature:

J. Brnjas-Kraljević, D. Krilov: *Fizika za studente medicine*, Medicinska naklada, Zagreb, 2012.
J. Brnjas-Kraljević: *Fizika 1, Struktura tvari i dijagnostičke metode*, Medicinska naklada, Zagreb, 2001.
Davor Eterović: "Biofizički temelji fiziologije", Katedra za medicinsku fiziku i biofiziku, Medicinski fakultet, Sveučilište u Splitu.
Paul Davidovits: *Physics in Biology and Medicine*, Elsevier, 2008.
R. K. Hobbie, B.J. Roth: *Intermediate Physics for Medicine and Biology*, Springer, New York, 2007.

Nastavni plan:**Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):****P1 Uvod u kolegij. Zašto fizika u medicini? Fizičke veličine i mjerne jedinice.**Ishodi učenja:

Upoznati se s ciljem kolegija.

Dati studentima informacije o tome gdje se i u kojem obliku organizira nastava, koji je potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, te obvezama studenata.

Razlikovati skupine mjernih jedinica.

Znati koristiti predmetke u pretvorbi jedinica.

P2 Optika u mediciniIshodi učenja:

Znati primijeniti osnovne zakone geometrijske optike

Znati objasniti totalnu refleksiju i njenu primjenu u svjetlovodima

Znati osnovne karakteristike sfernih zrcala i leća

Analizirati nastanak slike kod sfernih zrcala i leća

Definirati jakost leće

Znati nabrojiti i objasniti pogreške leća

P3 Ljudsko oko kao optički sustavIshodi učenja:

Razumjeti i znati objasniti nastanak slike u oku.

Definirati karakteristične točke oka.

Razlikovati akomodaciju i adaptaciju oka.

Definirati moć razlučivanja oka.

P4 Pogreške okaIshodi učenja:

Razlikovati pogreške oka.

Objasniti korekcije optičkih pogrešaka oka.

Objasniti interferenciju valova

Razlikovati difrakciju i disperziju svjetlosti

Znati objasniti polarizaciju svjetlosti

P5 Optički instrumenti

Ishodi učenja:

Objasniti nastanak slike kod optičkog mikroskopa.

Definirati povećanje mikroskopa.

Argumentirati o čemu ovisi moć razlučivanja optičkog mikroskopa.

Znati navesti neke specijalne optičke mikroskope.

Opisati elektronski mikroskop.

P6 Gibanje, brzina i akceleracija (linearna i kružna). Sile i njihovo djelovanje.

Ishodi učenja:

Razlikovati pravocrtna od krivocrtnih gibanja

Razlikovati vektore od skalara

Znati osnovne vrste sila i objasniti razlike

P7 Mehanika pokreta ljudskog tijela

Ishodi učenja:

Znati definirati moment sile.

Razumjeti zakon poluge i znati ga primijeniti na jednostavne poluge u ljudskom tijelu.

Razlikovati translacijsku i rotacijsku ravnotežu.

Znati osnovne vrste poluga u ljudskom tijelu.

Opisati hodanje i skakanje uz pomoć fizikalnih zakona

P8 Mehanička svojstva tkiva

Ishodi učenja:

Objasniti krivulju deformacije čvrstog tijela.

Definirati Hookov zakon.

Razlikovati plastične i elastične deformacije.

Znati opisati viskoelastična svojstva.

Objasniti deformacije ljudskog tkiva.

Opisati najjednostavnije modele za različita biološka tkiva.

P9 Tekućina u mirovanju

Ishodi učenja:

Definirati površinsku napetost

Objasniti kapilarne pojave

Definirati i razlikovati jedinice koje se koriste za tlak

Definirati hidrostatski tlak

Znati objasniti pojavu zračnog embolusa kao smetnje protoku krvi

P10 Osnovni zakoni hidrodinamike

Ishodi učenja:

Opisati model idealne tekućine

Znati primijeniti Bernoullijevu jednadžbu.

Opisati realne tekućine.

Definirati viskoznost

Definirati Poiseuilleov zakon

P11 Primjena osnovnih zakona hidrodinamike na krvotok

Ishodi učenja:

Znati primijeniti osnovne fizikalne zakone hidrostatike i hidrodinamike na objašnjenje protoka krvi kroz krvotok

Znati objasniti vibracije tlaka pri aterosklerozi

Razlikovati laminarno i turbulentno gibanje tekućina

Definirati Reynoldsov broj

Razlikovati nujutnovske i nenjutnovske tekućine

Definirati hidraulički otpor

Opisati reološka svojstva krvi

P12 Svojstva sustava u plinovitom stanju

Ishodi učenja:

Razlikovati izobarne, izotermne i izohorne procese

Objasniti osnovne plinske zakone.

Razlikovati plinove i pare

Definirati Daltonov zakon

Objasniti apsorpciju plinova u tekućinama

P13 Fizika disanja

Ishodi učenja:

Znati primijeniti osnovne plinske zakone na objašnjenje fizike disanja.

Analizirati disanje u uvjetima povećanog tlaka (ronjenje)

Analizirati disanje u uvjetima smanjenog tlaka

P14 Osnovni pojmovi iz termodinamike

Ishodi učenja:

Definirati prvi i drugi zakon termodinamike

Razumjeti termodinamičke promjene stanja sustava.

Znati objasniti dijagram stanja neke tvari i fazne prijelaze.

Opisati promjene agregacijskog stanja kod zatvorenog i otvorenog sustava

P15 Organizam kao termodinamički sustav

Ishodi učenja:

Opisati osnovne načine prijenosa energije unutar organizma te u njegovoj interakciji s okolinom

Usporediti prijenos topline kondukcijom, konvekcijom, zračenjem i isparavanjem.

Objasniti regulaciju tjelesne temperature organizma

P16 Prijenos tvari kroz staničnu membranu

Ishodi učenja:

Objasniti procese difuzije i osmoze.

Objasniti nastanak membranskog potencijala

Opisati prolaz iona kroz staničnu membranu.

Opisati nastanak i širenje akcijskog potencijala

Znati primijeniti Nernstovu jednadžbu

P17 Mjerenje potencijala na površini tijela

Ishodi učenja:

Objasniti fizikalne osnove elektrodijagnostike (EKG, EEG, EMG,...)

Opisati ponašanje tkiva u strujnom krugu.

Objasniti model ekvivalentnog strujnog kruga za tkivo.

P18 Titranje i valovi

Ishodi učenja:

Definirati jednadžbu vala.
Razlikovati transverzalne i longitudinalne valove.
Objasniti prenošenje titranja i pojavu rezonancije
Objasniti refleksiju i transmisiju valova
Objasniti Dopplerov učinak

P19 Valovi zvuka

Ishodi učenja:

Definirati i nabrojiti osobine zvučnog vala
Razlikovati čujni zvuk od infrazvuka i ultrazvuka
Usporediti karakteristike tona, muzikalnog zvuka i šuma
Definirati i objasniti intenzitet, akustičku impedanciju, nivo intenziteta i glasnoću zvuka
Objasniti vezu akustičkih parametara i fizioloških osjeta
Razlikovati nivo intenziteta i apsolutni intenzitet zvuka
Razumjeti fiziku slušanja.
Upoznati fizikalne principe na kojima se temelji audiometrija.
Objasniti izofonske krivulje

P20 Ultrazvuk i njegova primjena u medicini

Ishodi učenja:

Objasniti fizikalne principe na kojima se temelji primjena ultrazvuka u dijagnostici
Razlikovati i znati objasniti piezoelektrični i obrnuti piezoelektrični efekt
Opisati osnovne načine ultrazvučnih prikaza
Objasniti primjenu Dopplerovog učinka u dijagnostici.

P21 Struktura tvari

Ishodi učenja:

Definirati i objasniti pojmove: atom, kemijski element, izotop
Razlikovati i usporediti svojstva elementarnih čestica (elektron, proton, neutron)
Opisati Bohrov model atoma
Primijeniti Paulijev princip isključivosti

P22 Elektromagnetski valovi

Ishodi učenja:

Razlikovati elektromagnetne valove prema valnoj duljini, frekvenciji i energiji fotona
Dovesti u svezu valnu i čestičnu (korpuskularnu) prirodu elektromagnetnog zračenja
Naveći načine postanka različitih vrsta elektromagnetnih valova
Razlikovati ionizirajuće od neionizirajućih valova u spektru elektromagnetskih valova
Definirati pojmove: ionizacija, ekscitacija, ionizirajuće i neionizirajuće zračenje
Objasniti nastanak spektra neke tvari
Objasniti fizikalne osnove primjene spektroskopije u određivanju sastava tvari

P23 Rendgenske zrake i njihova primjena u medicini

Ishodi učenja:

Opisati nastanak i navesti svojstva rendgenskog zračenja
Objasniti nastanak linijskog i kontinuiranog spektra rendgenskih zraka
Naveći dijagnostičku i terapijsku upotrebu rendgenskog zračenja

P24 Prolaz elektromagnetskog zračenja kroz tvari

Ishodi učenja:

Objasniti zbog čega dolazi do atenuacije elektromagnetskog zračenja prilikom prolaza kroz tvar
Definirati debljinu poluapsorpcije
Objasniti fotoelektrični učinak
Opisati Comptonovo raspršenje

P25 Građa atomske jezgre

Ishodi učenja:

Opisati građu jezgre.
Definirati što su to izotopi.
Definirati energiju vezanja i defekt mase neke jezgre

P26 Radioaktivnost i primjena u medicini. Detekcija ionizirajućeg zračenja.

Ishodi učenja:

Objasniti zakon radioaktivnog raspada.
Definirati jedinicu za aktivnost radioaktivnog izvora
Definirati vrijeme poluraspada
Opisati i znati objasniti osnovne vrste radioaktivnih raspada
Navedi primjere upotrebe radioaktivnih izotopa u dijagnostici
Navedi primjere upotrebe radioaktivnog zračenja u terapiji
Znati osnovna načela zaštite od ionizirajućih zračenja
Usporediti prodornost različitih vrsta ionizirajućeg zračenja
Definirati osnovne fizikalne veličine i jedinice u dozimetriji ionizirajućih zračenja
Objasniti učinke zračenja na čovjeka

P27 Osnovni pojmovi iz elektrostatike i elektrodinamike

Ishodi učenja:

Opisati i objasniti svojstva električnog polja.
Definirati potencijal i napon.
Objasniti djelovanje električnog polja na naboje u vodiču i izolatoru.
Objasniti djelovanje Lorentzove sile

P28 Tkiva u električnom polju.

Ishodi učenja:

Objasniti ponašanje tkiva u stalnom i promjenjivom električnom polju.
Opisati ponašanje tekućine u električnom polju.
Definirati elektrolite i objasniti o čemu ovisi njihova vodljivost.
Objasniti prolaz struje kroz organizam.

P29 Magnetska svojstva tvari. Tvar u magnetskom polju.

Ishodi učenja:

Opisati magnetska svojstva nekih tvari.
Opisati magnetsko polje oko vodiča kojim teče struja.
Objasniti kako se ponašaju tvari u magnetskom polju.
Razlikovati diamagnetske, paramagnetske i feromagnetske tvari.
Objasniti elektromagnetsku indukciju.
Objasniti mehanizme zagrijavanja tkiva u promjenjivom električnom i promjenjivom magnetskom polju

P30 Završno predavanje i priprema za ispit

Popis seminara s pojašnjenjem:

Na seminarima se rješavaju problemski i numerički zadaci vezani za problematiku obrađenu na predavanjima.

S1 Račun pogrešaka i analiza rezultata mjerenja

Ishodi učenja:

Steći vještinu obrade rezultata mjerenja te izračunavanja jednostavnih pogrešaka mjerenja.

Znati preračunavati mjerne jedinice i koristiti predmetke u pretvorbi jedinica.

Upoznati se s grafičkim načinima prikazivanja rezultata mjerenja.

S2 Optika

Ishodi učenja:

Primijeniti zakone geometrijske optike na rješavanje numeričkih zadataka

Znati konstruirati slike kod sfernih zrcala i leća

Znati izračunati jakost leće potrebne za korekciju kratkovidnosti ili dalekovidnosti

S3 Vektori, funkcije i grafovi funkcija. Diferencijalni račun

Ishodi učenja:

Razlikovati vektore od skalara

Znati napraviti grafički prikaz rezultata mjerenja i očitati podatke sa grafa.

Razumjeti svojstva eksponencijalne i logaritamske funkcije te trigonometrijskih funkcija

Znati izračunati vektorski i skalarni produkt

Znati primijeniti osnovna pravila diferencijalnog računa

S4 Poluge u organizmu

Ishodi učenja:

Razlikovati različite tipove poluga i primijeniti ih na ljudsko tijelo

Primijeniti uvjete ravnoteže poluga na numeričkim primjerima kod čovjeka

S5 Hidromehanika

Ishodi učenja:

Primijeniti osnovne fizikalne zakone hidrostatičke i hidrodinamičke na numeričkim primjerima vezanim uz krvotok čovjeka

Znati izračunati hidraulički otpor u krvotoku

S6 Fizika disanja

Ishodi učenja:

Znati primijeniti osnovne plinske zakone u rješavanju numeričkih primjera vezanih uz fiziku disanja,

Diskutirati o problemima disanja u uvjetima povećanog vanjskog tlaka (kod ronjenja)

Diskutirati o problemima disanja u uvjetima smanjenog vanjskog tlaka (penjanje na velike nadmorske visine)

S7 Difuzija i osmoza. Bioelektrična svojstva membrana.

Ishodi učenja:

Diskutirati o membranskom potencijalu

Znati primijeniti Fickov zakon i Nernstovu jednadžbu u konkretnim primjerima

Diskutirati o prolasku neutralnih i električki nabijenih čestica kroz staničnu membranu

S8 Zvuk

Ishodi učenja:

Znati koristiti izofonske krivulje.

Rješavati numeričke primjere vezane uz nivo intenziteta i glasnoću zvuka.

Znati koristiti decibelsku skalu.

S9 Rendgensko zračenje i njegova primjena u dijagnostici i terapiji

Ishodi učenja:

Na numeričkim primjerima uočiti kako promjena anodnog napona i struje grijanja katode utječu na karakteristike spektra rendgenskog zračenja.

Znati rješavati numeričke primjere vezane uz slabljenje rendgenskog zračenja prolazom kroz tvar.

S10 Radioaktivni izotopi i njihova primjena u medicine

Ishodi učenja:

Na primjerima uočiti razlike među radioaktivnim raspadima.

Znati primijeniti zakon radioaktivnog raspada u numeričkim primjerima.

Razlikovati i znati izračunati efektivno, biološko i fizikalno vrijeme poluraspada radioaktivnog izotopa.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

V0 Uvod. Priprema za izvođenje vježbi

Ishodi učenja:

Upoznati studente sa načinom izvođenja vježbi, sa potrebnim priborom, te dati upute o pohađanju i izradi pripreme za svaku vježbu.

V1 Mehanički valovi

Ishodi učenja:

Upoznati različite vrste mehaničkih valova

Analizirati zvučne valove katodnim osciloskopom

Analizirati pojavu interferencije kod valova i to osobito slučaj kad kao rezultat interferencije nastaje stojni val

Odrediti vlastitu frekvenciju titranja glazbene viljuške na temelju Meldeovih pokusa

Izračunati valnu duljinu i brzinu širenja zvuka Quinceovom pištaljkom

V2 Audiometrija

Ishodi učenja:

Definirati i objasniti intenzitet, nivo intenziteta i glasnoću zvuka

Razlikovati karakteristike tona, muzikalnog zvuka i šuma

Objasniti vezu akustičkih parametara i fizioloških osjeta

Upoznati fizikalne principe na kojima se temelji audiometrija.

V3 Napetost površine i viskoznost

Ishodi učenja:

Definirati površinsku napetost

Odrediti površinsku napetost tekućine metodom otkidanja prstena

Odrediti površinsku napetost tekućine pomoću kapilarne elevacije

Definirati viskoznost i znati odrediti koeficijent viskoznosti tekućine Ostwaldovim viskozimetrom

V4 Kalorimetrija

Ishodi učenja:

Razlikovati toplinski kapacitet i specifični toplinski kapacitet neke tvari

Razumjeti i znati primijeniti Richmanovo pravilo prilikom određivanja specifičnog toplinskog kapaciteta tvari

Definirati specifičnu toplinu taljenja neke tvari

Odrediti specifičnu toplinu taljenja leda

V5 Ocjena toplinskih uvjeta okolineIshodi učenja:

Opisati osnovne načine prijenosa topline između organizma i okoline
Definirati vlažnost zraka i znati je odrediti
Odrediti brzinu strujanja zraka u prostoriji
Odrediti srednju temperaturu zračenja u prostoriji

V6 Lom ili refrakcija svjetlostiIshodi učenja:

Razumjeti zakon loma i znati ga primijeniti prilikom izračunavanja indeksa loma staklene planparalelne ploče i prizme
Upoznati se sa principom rada spektroskopa
Usporediti spektar živine lampe i obične žarulje te tako naučiti kako razlikovati linijski i kontinuirani spektar

V7 Sferna zrcala i lećeIshodi učenja:

Analizirati kakve su karakteristike slike koje daju sferna zrcala i leće za razne udaljenosti predmeta
Znati primijeniti jednadžbu konjugacije za izračunavanje žarišne daljine sfernih zrcala i leća
Usvojiti vještinu konstruiranja slika za sferna zrcala i leće koja omogućuje da se predvidi gdje nastaje slika

V8 Električni strujni krugoviIshodi učenja:

Usvojiti vještinu rukovanja jednostavnim mjernim instrumentima
Analizirati različite strujne krugove te pokušati objasniti promjene u sjaju žaruljica u strujnom krugu ili izmjerene vrijednosti napona i struje koristeći osnovne zakone kao što su: Ohmov zakon, Kirchhoffova pravila, ...

V9 Mjerenje električnog otpora Wheatstoneovim mostomIshodi učenja:

Znati definirati otpor, otpornost, vodljivost
Razumjeti princip rada Wheatstoneovog mosta te znati odrediti otpor uz pomoć njega
Definirati električnu provodnost elektrolita te na temelju eksperimenta utvrditi o čemu ona ovisi

V10 Ionizirajuće zračenjeIshodi učenja:

Upoznati osnovne vrste ionizirajućeg zračenja
Upoznati osnovne jedinice koje se koriste u dozimetriji ionizirajućeg zračenja
Definirati doseg zračenja i debljinu poluapsorpcije
Odrediti doseg beta zračenja u aluminiju

V11 Nadoknade**V12 Nadoknade****Obveze studenata:**

Studenti su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave.

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 (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 % ocjenskih bodova, a na završnom ispitu 50 % ocjenskih bodova. Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS i brojčanog sustava (1-5).

Od maksimalnih 50 % ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student mora sakupiti minimum od 25 % ocjenskih bodova da bi pristupio završnom ispitu. Studenti koji sakupe manje od 25 % ocjenskih bodova imat će priliku polagati popravne parcijalne ispite te, ako na popravnom parcijalnom ispitu zadovolje, moći će pristupiti završnom ispitu. Studenti koji sakupe 24,9 % i manje ocjenskih bodova (F ocjenska kategorija) moraju ponovno upisati kolegij.

Ocjenske bodove student stječe aktivnim sudjelovanjem u nastavi, izvršavanjem postavljenih zadataka i izlascima na parcijalne ispite na sljedeći način:

	Bodovanje	Maksimalan broj bodova
Parcijalni ispiti	Prvi parcijalni ispit (14 pitanja)	14
	Drugi parcijalni ispit (14 pitanja)	14
	ukupno	28
Vježbe	ocjene iz vježbi 10 x 5 x 0,4	20
	ukupno	48
Aktivnost	aktivnost na seminarima	2
UKUPNO		50
ZAVRŠNI ISPIT	Pismeni ispit (25 pitanja)	25
	Usmeni ispit	25
	ukupno	50
UKUPNO		100

Student može izostati s 30% nastave isključivo **zbog zdravstvenih razloga** što opravdava liječničkom ispričnicom. Nazočnost na predavanjima i vježbama je obvezna. Nadoknada vježbi je moguća jedino u terminima predviđenim za nadoknade vježbi.

Ukoliko student opravdano ili neopravdano izostane s **više od 30% nastave** ne može nastaviti praćenje kolegija te gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je prikupio 0 ECTS bodova i ocijenjen je ocjenom F (neuspješan).

a) prvi parcijalni ispit (do 14 bodova)

Prvi parcijalni ispit ima 14 zadataka i obuhvaća gradivo sa prvih pet seminara (S1 – S5). Na parcijalnom ispitu student/studentica rješava zadatke višestrukog izbora. Svako pitanje (zadatak) ili tvrdnja ima pet ponuđenih odgovora, od kojih više njih može biti točnih. Samo zadatak čiji su odgovori u potpunosti točno riješeni se boduje. Svaki točno riješen zadatak nosi po jedan bod.

b) drugi parcijalni ispit (do 14 bodova)

Drugi parcijalni ispit ima također 14 pitanja (zadataka) i obuhvaća gradivo drugih pet seminara (S6 – S10). Na parcijalnim ispitima student/studentica rješava zadatke višestrukog izbora. Svako pitanje ili tvrdnja ima pet ponuđenih odgovora, od kojih više njih može biti točnih. Samo zadatak čiji su odgovori u potpunosti točno riješeni se boduje.

c) ocjene iz vježbi (do 20 bodova)

Tijekom nastave studenti su obvezni izvesti svih 10 vježbi. Studenti vrše obradu vježbi na samim vježbama te se na kraju svake vježbe ocjenjuje njihov rad i obrada vježbe ocjenom od 1 do 5. Pozitivno ocjenjene i priznate vježbe uvjet su za izlazak na završni ispit. Ukupni broj bodova na vježbama dobiva se tako što se za svakog studenta na kraju vježbi zbroje ocjene svih vježbi i dobivena suma pomnoži sa faktorom 0,4 kako bi se dobio broj bodova koje student dobiva na vježbama. Maksimalno je moguće skupiti 20 bodova na temelju ocjena iz praktičnih vježbi.

d) aktivnost na seminarima (do 2 boda)

Seminari imaju za cilj poticati analitički, kvantitativni pristup u proučavanju funkcija ljudskog tijela. Studenti su dužni pripremiti se za seminare, ponavljanjem teorije, i na seminaru aktivno sudjelovati. Bodovanje aktivnosti na seminarima obavlja se na slijedeći način:

broj javljanja na seminarima	ocjenski bodovi
0	0
1	1
2 i više	2

Završni ispit (maksimalno 50 ocjenskih bodova)

Završnom ispitu student/studentica pristupa po završetku nastave i pod uvjetom da je ostvario/la najmanje 25 bodova (50% ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći tijekom nastave). Završni ispit sastoji se od pismenog i usmenog dijela. Pismeni test sastoji se od 25 pitanja. Svako pitanje ili tvrdnja ima pet ponuđenih odgovora, od kojih više njih može biti točnih. Uspješno položen ispit je onaj na kojem je točno riješeno najmanje 50% testa (13 točnih odgovora). Transformacijska skala iz točno odgovorenih pitanja u bodove na pismenom ispitu je slijedeća:

broj točnih odgovora na testu	ocjenski bodovi
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18

19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25

Usmeni ispit je obavezan. Student može izići na usmeni ispit samo ako je točno riješio najmanje 50% pitanja na pismenom testu.

Transformacijska skala iz ocjena na usmenom ispitu u bodove je slijedeća:

ocjena na usmenom	ocjenski bodovi
dovoljan	10-13
dobar	14-17
vrlo dobar	18-21
izvrstan	22-25

Konačna ocjena je zbroj bodova (postotaka) ostvarenih tijekom nastave i na završnom ispitu, a formira se u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci. Sukladno Pravilniku, sustav ocjenjivanja dat je u donjoj tablici.

Postotak usvojenog znanja	BROJČANA OCJENA	ECTS ocjena
90 - 100%	5 (izvrstan)	A
75 - 89,9%	4 (vrlo dobar)	B
60 - 74,9%	3 (dobar)	C
50 - 59,9%	2 (dovoljan)	D

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Nastava se po potrebi može izvoditi i na engleskom jeziku.

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Sve vježbe održavat će se u praktikumu iz medicinske fizike i biofizike (O-162) koji se nalazi na Odjelu za fiziku. Seminari koji se održavaju ponedjeljkom održavat će se u predavaonici 4 Medicinskog fakulteta, a ostalim danima u tjednu u predavaonici O-152 Odjela za Fiziku Sveučilišta u Rijeci koji se nalazi na Kampusu na Trsatu. Predavanja se održavaju utorkom na Odjelu za fiziku u predavaonici O-029.

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

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
01.10.2020. četrvtak	P1 (10,00-11,00) Online MS Teams			izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar
06.10.2020. utorak	P2-3 (11,00-13,00) Online MS Teams			izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar
12.10.2020. ponedjeljak		S1D (12,00-14,00) S1E (14,00-16,00) predavaonica P4 Medicinski fakultet / Online MS Teams		Marija Čargonja, asistent Marija Čargonja, asistent
13.10.2020. utorak	P4-5 (11,00-13,00) Online MS Teams	S1A (15,00-17,00) Kampus O-152 / Online MS Teams		izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar Marija Čargonja, asistent
14.10.2020. srijeda		S1C (14,00-16,00) Kampus O-152 / / Online MS Teams		Marija Čargonja, asistent
15.10.2020. četrvtak		S1B (14,00-16,00) Kampus O-152 / Online MS Teams		Marija Čargonja, asistent
19.10.2020. ponedjeljak		S2D (12,00-14,00) S2E (14,00-16,00) predavaonica P4 Medicinski fakultet / Online MS Teams		Marija Čargonja, asistent Marija Čargonja, asistent
20.10.2020. utorak	P6-7 (11,00-13,00) Online MS Teams	S2A (15,00-17,00) Kampus O-152/ Online MS Teams	V0D1,2(15,00-16,00) V0F1,2(16,00-17,00) Kampus O-162	doc. dr. sc. Diana Mance Marija Čargonja, asistent Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent
21.10.2020. srijeda		S2C (14,00-16,00) Kampus O-152 / Online MS Teams		Marija Čargonja, asistent
22.10.2020. četrvtak			V0E1,2(10,00-11,00) V0B1,2(12,00-13,00) V0C1,2(13,00-14,00) V0A1,2(14,00-15,00)	Mateo Paulišić, asistent/ Daria Jardas, asistent Marija Čargonja, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač Mateo Paulišić, asistent/ Daria Jardas, asistent Marija Čargonja, asistent/

		S2B (14,00-16,00) Kampus O-152 / Online MS Teams	Kampus O-162	Klaudija Lončarić, predavač Marija Čargonja, asistent
26.10.2020. ponedjeljak		S3D (12,00-14,00) S3E (14,00-16,00) predavaonica P4 Medicinski fakultet/ Online MS Teams		doc. dr. sc. Diana Mance doc. dr. sc. Diana Mance
27.10.2020. utorak	P8-9 (11,00-13,00) Online MS Teams	S3A (15,00-17,00) Kampus O-152/ Online MS Teams	V1D1,2(15,00-17,00) Kampus O-162	izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar doc. dr. sc. Diana Mance Daria Jardas, asistent/ Mateo Paulišić, asistent
28.10.2020. srijeda		S3C (14,00-16,00) Kampus O-152/ Online MS Teams		doc. dr. sc. Diana Mance
29.10.2020. četvrtak		S3B (14,00-16,00) Kampus O-152/ Online MS Teams	V1E1,2(08,00-10,00) V1F1,2(10,00-12,00) V1C1,2(12,00-14,00) V1A1,2(14,00-16,00) Kampus O-162	Mateo Paulišić, asistent/ Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač Mateo Paulišić, asistent/ Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač doc. dr. sc. Diana Mance
30.10.2020.			V1B1,2(08,00-10,00) Kampus O-162	Marija Čargonja, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač
02.11.2020. ponedjeljak		S4D (12,00-14,00) S4E (14,00-16,00) predavaonica P4 Medicinski fakultet / Online MS Teams		doc. dr. sc. Diana Mance doc. dr. sc. Diana Mance
03.11.2020. utorak	P10-11 (11,00-13,00) Online MS Teams	S4A (13,00-15,00) Kampus O-152 / Online MS Teams	V2D1,2(13,00-15,00) Kampus O-162	doc. dr. sc. Diana Mance doc. dr. sc. Diana Mance Daria Jardas, asistent/ Mateo Paulišić, asistent
04.11.2020. srijeda		S4C (14,00-16,00) Kampus O-152 /		doc. dr. sc. Diana Mance

		Online MS Teams		
05.11.2020. četvrek		S4B (14,00-16,00) Kampus O-152 / Online MS Teams	V2E1,2(08,00-10,00) V2F1,2(10,00-12,00) V2C1,2(12,00-14,00) V2A1,2(14,00-16,00) Kampus O-162	Mateo Paulišić, asistent/ Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač Daria Jardas, asistent Mateo Paulišić, asistent Klaudija Lončarić, predavač/ Boris Mifka, asistent doc. dr. sc. Diana Mance
06.11.2020. petak			V2B1,2(08,00-10,00) Kampus O-162	Marija Čargonja, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač
09.11.2020. ponedjeljak		S5D (12,00-14,00) S5E (14,00 -16,00) predavaonica P4 Medicinski fakultet/ Online MS Teams		doc. dr. sc. Diana Mance doc. dr. sc. Diana Mance
10.11.2020. utorak	P12-13 (11,00-13,00) Online MS Teams	S5A (13,00-15,00) Kampus O-152 / Online MS Teams	V3D1,2(14,00-16,00) Kampus O-162	izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar doc. dr. sc. Diana Mance Daria Jardas, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač
11.11.2020. srijeda		S5C (14,00-16,00) Kampus O-152 / Online MS Teams		doc. dr. sc. Diana Mance
12.11.2020. četvrtak		S5B (14,00-16,00) Kampus O-152 / Online MS Teams	V3E1,2(08,00-10,00) V3F1,2(10,00-12,00) V3C1,2(12,00-14,00) V3A1,2(14,00-16,00) Kampus O-162	Mateo Paulišić, asistent/ Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač Daria Jardas, asistent/ Mateo Paulišić, asistent Klaudija Lončarić, predavač/ Boris Mifka, asistent doc. dr. sc. Diana Mance
13.11.2020. petak			V3B1,2(08,00-10,00) Kampus O-162	Marija Čargonja, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač
16.11.2020. ponedjeljak		1.Parcijalni ispit	(16:00-17:30) Medicinski fakultet predavaonice: 1,2,4,5,7,8	doc. dr. sc. Diana Mance Mateo Paulišić, asistent Klaudija Lončarić, predavač Marija Čargonja, asistent

			V4F1,2(08,00-10,00) Kampus O-162	Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent/ Daria Jardas, asistent
17.11.2020. utorak	P14-15 (11,00-13,00) Online MS Teams		V4D1,2(13,00-15,00) Kampus O-162	izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar Daria Jardas, asistent/ Boris Mifka, asistent
19.11.2020. četvrtak			V4E1,2(08,00-10,00) V4F1,2(10,00-12,00) V4C1,2(12,00-14,00) V4A1,2(14,00-16,00) Kampus O-162	Mateo Paulišić, asistent/ Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač Daria Jardas, asistent/ Mateo Paulišić, asistent Klaudija Lončarić, predavač/ Boris Mifka, asistent
20.11.2020. petak			V4B1,2(08,00-10,00) Kampus O-162	Marija Čargonja, asistent/ Daria Jardas, asistent
23.11.2020. ponedjeljak		S6D (12,00-14,00) S6E (14,00-16,00) predavaonica P4 Medicinski fakultet		doc. dr. sc. Diana Mance doc. dr. sc. Diana Mance
24.11.2020. utorak	P16-17 (11,00-13,00) Online MS Teams	S6A (13,00-15,00) Kampus O-152 / Online MS Teams	V5D1,2(13,00-15,00) Kampus O-162	izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar doc. dr. sc. Diana Mance Daria Jardas, asistent/ Boris Mifka, asistent
25.11.2020. srijeda		S6C (14,00-16,00) Kampus O-152/ Online MS Teams		doc. dr. sc. Diana Mance
26.11.2020. četvrtak		S6B (14,00-16,00) Kampus O-152/ Online MS Teams	V5E1,2(08,00-10,00) V5F1,2(10,00-12,00) V5C1,2(12,00-14,00) V5A1,2(14,00-16,00) Kampus O-162	Mateo Paulišić, asistent/ Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač Daria Jardas, asistent/ Mateo Paulišić, asistent Klaudija Lončarić, predavač/ Boris Mifka, asistent doc. dr. sc. Diana Mance
27.11.2020. petak			V5B1,2(08,00-10,00) Kampus O-162	Marija Čargonja, asistent/ Daria Jardas, asistent
30.11.2020. ponedjeljak		S7D (12,00-14,00) S7E (14,00-16,00)		doc. dr. sc. Diana Mance doc. dr. sc. Diana Mance

		predavaonica P4 Medicinski fakultet/ Online MS Teams		
01.12.2020. utorak	P18-19 (11,00-13,00) Online MS Teams	S7A (13,00-15,00) Kampus O-152/ Online MS Teams	V6D1,2(13,00-15,00) Kampus O-162	izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar doc. dr. sc. Diana Mance Daria Jardas, asistent/ Boris Mifka, asistent
02.12.2020. srijeda		S7C (14,00-16,00) Kampus O-152/ Online MS Teams		doc. dr. sc. Diana Mance
03.12.2020. četvrtak		S7B (14,00-16,00) Kampus O-152/ Online MS Teams	V6E1,2(08,00-10,00) V6F1,2(10,00-12,00) V6C1,2(12,00-14,00) V6A1,2(14,00-16,00) Kampus O-162	Mateo Paulišić, asistent/ Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač Daria Jardas, asistent/ Mateo Paulišić, asistent Klaudija Lončarić, predavač/ Boris Mifka, asistent doc. dr. sc. Diana Mance
04.12.2020. petak			V6B1,2(08,00-10,00) Kampus O-162	Marija Čargonja, asistent/ Daria Jardas, asistent
07.12.2020. ponedjeljak		S8D (12,00-14,00) S8E (14,00-16,00) predavaonica 4/ Online MS Teams Medicinski fakultet		izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar
08.12.2020. utorak	P20-21 (11,00-13,00) Online MS Teams	S8A (13,00-15,00) Kampus O-152/ Online MS Teams	V7D1,2(13,00-15,00) Kampus O-162	izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar Daria Jardas, asistent/ Boris Mifka, asistent
09.12. 2020. srijeda		S8C (14,00-16,00) Kampus O-152/ Online MS Teams		izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar
10.12. 2020. četvrtak			V7E1,2(08,00-10,00) V7F1,2(10,00-12,00)	Mateo Paulišić, asistent/ Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač

		S8B (14,00-16,00) Kampus O-152/ Online MS Teams	V7C1,2(12,00-14,00) V7A1,2(14,00-16,00) Kampus O-162	Daria Jardas, asistent/ Mateo Paulišić, asistent Klaudija Lončarić, predavač/ Boris Mifka, asistent izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar
11.12.2020. petak			V7B1,2(08,00-10,00) Kampus O-162	Marija Čargonja, asistent/ Daria Jardas, asistent
14.12.2020. ponedjeljak		S9D (12,00-14,00) S9E (14,00-16,00) predavaonica 4 Medicinski fakultet		doc. dr. sc. Slaven Jurković doc. dr. sc. Slaven Jurković
15.12.2020. utorak	P22-23 (11,00-13,00) Kampus O-029	S9A (13,00-15,00) Kampus O-152	V8D1,2(13,00-15,00) Kampus O-162	doc. dr. sc. Slaven Jurković doc. dr. sc. Slaven Jurković Daria Jardas, asistent/ Boris Mifka, asistent
16.12.2020. srijeda				doc. dr. sc. Slaven Jurković
17.12.2020. četvrtak		S9B (14,00-16,00) Kampus O-152	V8F1,2(08,00-10,00) V8E1,2(10,00-12,00) V8C1,2(12,00-14,00) V8A1,2(14,00-16,00) Kampus O-162	Mateo Paulišić, asistent/ Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač Daria Jardas, asistent/ Mateo Paulišić, asistent Klaudija Lončarić, predavač/ Boris Mifka, asistent doc. dr. sc. Slaven Jurković
18.12.2020. petak			V8B1,2(08,00-10,00) Kampus O-162	Marija Čargonja, asistent/ Daria Jardas, asistent
21.12.2020. ponedjeljak		S10D (12,00-14,00) S10E (14,00-16,00) predavaonica 4 Medicinski fakultet		doc. dr. sc. Slaven Jurković doc. dr. sc. Slaven Jurković
22.12.2020. utorak	P24-25 (11,00-13,00) Kampus O-029	S10A (13,00-15,00) Kampus O-152	V9D1,2(13,00-15,00) Kampus O-162	doc. dr. sc. Slaven Jurković doc. dr. sc. Slaven Jurković Daria Jardas, asistent/ Boris Mifka, asistent
23.12.2020. srijeda		S10C (14,00-16,00) Kampus O-152		doc. dr. sc. Slaven Jurković
24.12.2020.			V9E1,2 (08,00-10,00)	Mateo Paulišić, asistent/ Daria

četvrtak			V9F1,2 (10,00-12,00) V9C1,2 (12,00-14,00) V9A1,2 (14,00-16,00) Kampus O-162	Jardas, asistent Boris Mifka, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač Daria Jardas, asistent/ Mateo Paulišić, asistent Klaudija Lončarić, predavač/ Boris Mifka, asistent doc. dr. sc. Slaven Jurković
07.01.2021. četvrtak		S10C (14,00-16,00) Kampus O-152	V10E1,2 (08,00-10,00) V10F1,2 (10,00-12,00) V10C1,2 (12,00-14,00) V10A1,2 (14,00-16,00) Kampus O-162	Mateo Paulišić, asistent/ Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač Daria Jardas, asistent/ Mateo Paulišić, asistent Klaudija Lončarić, predavač/ Boris Mifka, asistent
08.01.2021. petak			V9B1,2(11,00-13,00) Kampus O-162	Marija Čargonja, asistent/ Daria Jardas, asistent
12.01.2021. utorak	P26-27 (11,00-13,00) Kampus O-029		V10D1,2(13,00-15,00) Kampus O-162	doc. dr. sc. Slaven Jurković Daria Jardas, asistent/ Boris Mifka, asistent
13.01.2021. srijeda		2. Parcijalni ispit	(16:00-17:30) Medicinski fakultet predavaonice: 1,2,4,5,7,8	doc. dr. sc. Diana Mance Mateo Paulišić, asistent Klaudija Lončarić, predavač Marija Čargonja, asistent Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent
14.01.2021. četvrtak			V11E1,2 (08,00-10,00) V11F1,2 (10,00-12,00) V11C1,2 (12,00-14,00) V11A1,2 (14,00-16,00) Kampus O-162	Mateo Paulišić, asistent/ Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač Daria Jardas, asistent/ Mateo Paulišić, asistent Klaudija Lončarić, predavač/ Boris Mifka, asistent
15.01.2021. petak			V10B1,2 (08,00-10,00) Kampus O-162	Marija Čargonja, asistent/ Daria Jardas, asistent
19.01.2021. utorak	P28-30 (10,00-13,00) Online MS Teams		V11D1,2 (13,00-15,00)	izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar Daria Jardas, asistent/ Boris

			Kampus O-162	Mifka, asistent
21.01.2021. četvrtak			V12E1,2 (08,00-10,00) V12F1,2 (10,00-12,00) V12C1,2 (12,00-14,00) V12A1,2 (14,00-16,00) Kampus O-162	Mateo Paulišić, asistent/ Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent/ Klaudija Lončarić, predavač Daria Jardas, asistent/ Mateo Paulišić, asistent Klaudija Lončarić, predavač/ Boris Mifka, asistent
22.01.2021. petak			V11B1,2 (08,00-10,00) Kampus O-162	Marija Čargonja, asistent/ Daria Jardas, asistent
26.01.2021. utorak			V12D1,2(13,00-15,00) Kampus O-162	Daria Jardas, asistent/ Boris Mifka, asistent
29.01.2021. petak			V12B1,2 (08,00-10,00) Kampus O-162	Marija Čargonja, asistent/ Daria Jardas, asistent
16.11.2020. ponedjeljak	1. Parcijalni ispit		(16:00-17:30) Medicinski fakultet predavaonice: 1,2,4,5,6,8	doc. dr. sc. Diana Mance Mateo Paulišić, asistent Klaudija Lončarić, predavač Marija Čargonja, asistent Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent
13.01.2021. srijeda	2. Parcijalni ispit		(16:00-17:30) Medicinski fakultet predavaonice: 1, 2, 4, 5, 6, 8	doc. dr. sc. Diana Mance Mateo Paulišić, asistent Klaudija Lončarić, predavač Marija Čargonja, asistent Daria Jardas, asistent Boris Mifka, asistent
27.01.2021. srijeda	Popravak parcijalnih ispita			
17.02.2021. srijeda	Popravak parcijalnih ispita			

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvod u kolegij	1	O-029 (Kampus)
P2	Optika u medicini	1	O-029 (Kampus)
P3	Ljudsko oko kao optički sustav	1	O-029 (Kampus)
P4	Pogreške oka	1	O-029 (Kampus)
P5	Optički instrumenti	1	O-029 (Kampus)

P6	Gibanje, brzina i akceleracija. Sile i njihovo djelovanje.	1	O-029 (Kampus)
P7	Mehanika pokreta ljudskog tijela	1	O-029 (Kampus)
P8	Mehanička svojstva tkiva.	1	O-029 (Kampus)
P9	Tekućina u mirovanju.	1	O-029 (Kampus)
P10	Osnovni zakoni hidromehanike	1	O-029 (Kampus)
P11	Primjena osnovnih zakona hidromehanike na krvotok	1	O-029 (Kampus)
P12	Svojstva sustava u plinovitom stanju	1	O-029 (Kampus)
P13	Fizika disanja	1	O-029 (Kampus)
P14	Osnovni pojmovi iz termodinamike	1	O-029 (Kampus)
P15	Organizam kao termodinamički sustav	1	O-029 (Kampus)
P16	Prijenos tvari kroz staničnu membranu.	1	O-029 (Kampus)
P17	Mjerenje potencijala na površini tijela	1	O-029 (Kampus)
P18	Titranje i valovi	1	O-029 (Kampus)
P19	Valovi zvuka	1	O-029 (Kampus)
P20	Ultrazvuk i njegova primjena u medicini.	1	O-029 (Kampus)
P21	Struktura tvari	1	O-029 (Kampus)
P22	Elektromagnetski valovi	1	O-029 (Kampus)
P23	Rendgenske zrake i njihova primjena u medicini	1	O-029 (Kampus)
P24	Prolaz elektromagnetskog zračenja kroz tvari	1	O-029 (Kampus)
P25	Grada atomske jezgre	1	O-029 (Kampus)
P26	Radioaktivnost i primjena u medicini. Detekcija ionizirajućeg zračenja.	1	O-029 (Kampus)
P27	Osnovni pojmovi iz elektrostatike i elektrodinamike	1	O-029 (Kampus)
P28	Tkiva u električnom polju	1	O-029 (Kampus)
P29	Magnetska svojstva tvari. Tvar u magnetskom polju.	1	O-029 (Kampus)
P30	Završno predavanje i priprema za ispit.	1	O-029 (Kampus)
Ukupan broj sati predavanja		30	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Račun pogrešaka i analiza rezultata mjerenja	2	Predavaonica 4, O-152
S2	Optika	2	Predavaonica 4, O-152
S3	Vektori, funkcije i grafovi funkcija. Diferencijalni račun	2	Predavaonica 4, O-152
S4	Poluge u organizmu	2	Predavaonica 4, O-152
S5	Hidromehanika	2	Predavaonica 4, O-152
S6	Fizika disanja	2	Predavaonica 4, O-152
S7	Difuzija i osmoza. Bioelektrična svojstva membrana.	2	Predavaonica 4, O-152
S8	Zvuk	2	Predavaonica 4, O-152
S9	Rendgensko zračenje i njegova primjena u dijagnostici i terapiji	2	Predavaonica 4, O-152
S10	Radioaktivni izotopi i njihova primjena u medicini	2	Predavaonica 4, O-152
Ukupan broj sati seminara		20	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V0	Uvod. Priprema za izvođenje vježbi	1	Praktikum O-162
V1	Mehanički valovi	2	Praktikum O-162
V2	Audiometrija	2	Praktikum O-162
V3	Napetost površine i viskoznost	2	Praktikum O-162
V4	Kalorimetrija	2	Praktikum O-162
V5	Ocjena toplinskih uvjeta okoline	2	Praktikum O-162
V6	Lom ili refrakcija svjetlosti	2	Praktikum O-162
V7	Sferna zrcala i leće	2	Praktikum O-162
V8	Električni strujni krugovi	2	Praktikum O-162
V9	Mjerenje električnog otpora Wheatstoneovim mostom	2	Praktikum O-162
V10	Ionizirajuće zračenje	2	Praktikum O-162
V11	Nadoknade	2	Praktikum O-162
V12	Nadoknade	2	Praktikum O-162
	Ukupan broj sati vježbi	25	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	09.02.2021.
2.	23.02.2021.
3.	05.07.2021.
4.	01.09.2021.
5.	15.09.2021.