

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: FIZIKA

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

Katedra: Katedra za medicinsku fiziku i biofiziku

Studij: Preddiplomski studij Medicinsko laboratorijske dijagnostike

Godina studija: 1. 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.):

Kolegij **Fizika** održava se tijekom drugog semestra Preddiplomskog sveučilišnog studija Medicinsko laboratorijske dijagnostike, a odvija se kroz 15 sati predavanja i 25 sati vježbi. Predavanja će se održavati prema izvedbenom nastavnom planu. 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 Fizika održavat će se u praktikumu iz medicinske fizike (O-162) koji se nalazi na prvom katu u zgradi Odjela Sveučilišta u Rijeci.

Cilj kolegija je upoznavanje studenata s temeljnim znanjima iz fizike potrebnim za razumijevanje fizikalnih procesa koji se primjenjuju u laboratorijskim tehnikama. Praktične vježbe imaju zadaću uputiti studenta u osnovne vještine rukovanja jednostavnim mjernim uređajima, koje će kasnije sretati u praksi.

Sadržaj kolegija:

Temeljni pojmovi mehanike (gibanja, sile, rad, energija, snaga). Fluidi u gravitacijskom polju. Gibanje tekućina. Osnovni pojmovi iz termodinamike. Titranje, valovi, interferencija, longitudinalni i transverzalni valovi. Električno i magnetsko polje, struja, elektromagnetska indukcija i transformatori. Temeljni pojmovi elektrostatike i elektrodinamike, Izvori i svojstva elektromagnetnih valova. Uvod u fizikalnu i geometrijsku optiku, optičke metode. Građa atoma. Interakcije elektromagnetskog zračenja i tvari. Građa jezgre, radioizotopi. Izvori i svojstva ionizirajućih zračenja. Primjena ionizirajućeg zračenja u medicini. Radiobiologija i zaštita od ionizirajućih zračenja.

Način izvođenja nastave:

Nastava se izvodi u drugom semestru u obliku predavanja i laboratorijskih vježbi, a u skladu s izvedbenim nastavnim planom. Na predavanjima se obrađuje gradivo prema nastavnim jedinicama iz sadržaja predmeta. Vježbe su laboratorijske i odvijaju se u fizikalnom praktikumu. Od studenata se očekuje da se prema nastavnom planu i programu, a koristeći navedenu literaturu unaprijed pripreme za nastavu. Tijekom predavanja i vježbi obavlja se kontinuirana provjera stečenih znanja i ocjenjivanje pojedinih oblika aktivnosti, te se kod studenata potiče analitički i kvantitativni pristup u rješavanju fizikalnih problema.

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 5 ECTS bodova.

Popis obvezne ispitne literature:

1. J. Brnjas-Kraljević, D. Krilov: Fizika za studente medicine, Medicinska naklada, Zagreb, 2012.
2. 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:

1. Franjo Šolić, Gordana Žauhar: *Fizika za medicinare*, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka 2013.
2. Herak J., Osnove kemijske fizike, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb, 2008.
3. Paul Davidovits: *Physics in Biology and Medicine*, Elsevier, 2008.

Nastavni plan:**Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):****P1 Uvod u kolegij. Međunarodni sustav mjernih jedinica i mjerenje fizikalnih veličina.**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 Gibanje, brzina i akceleracija (linearna i kružna). Sile i njihovo djelovanje, vrste sila.Ishodi učenja:

Razlikovati pravocrtna od krivocrtnih gibanja

Razlikovati vektore od skalara

Shvatiti će što je sila, posljedice djelovanja sile.

Znati osnovne vrste sila i objasniti razlike

P3 Rad, snaga i energija, zakon održanja energijeIshodi učenja:

Razumjeti različite oblike energije, razlikovati ih, primijeniti ta znanja na razne sile.

Saznati važnost zakona sačuvanja u fizici, odnosno u prirodi.

Shvatiti ravnotežu i zakon poluge, te primjenu.

Razumjeti zakon održanja energije.

P4 Titranje, valovi, interferencija, longitudinalni i transverzalni valoviIshodi učenja:

Osnovna saznanja o periodičnim gibanjima.

Shvatiti da valovi prenose energiju, a ne masu.

Naučiti razlike između vrsta valova, što je interferencija, upoznati se s pojavom rezonancije i njenim opasnostima.

P5 Tekućina u mirovanjuIshodi učenja:

Definirati površinsku napetost

Objasniti kapilarne pojave

Definirati i razlikovati jedinice koje se koriste za tlak

Definirati hidrostatički tlak

Znati objasniti pojavu zračnog embolusa kao smetnje protoku krvi

P6 Osnovni zakoni hidrodinamike

Ishodi učenja:

Opisati model idealne tekućine
Znati primijeniti Bernoullijevu jednadžbu.
Opisati realne tekućine.
Definirati viskoznost
Definirati Poiseuilleov zakon

P7 Osnovni pojmovi iz termodinamike. Toplina, njeno prenošenje i mjerenje

Ishodi učenja:

Definirati prvi i drugi zakon termodinamike
Razumjeti termodinamičke promjene stanja sustava.
Opisati promjene agregacijskog stanja.
Shvatiti načine prijenosa topline.

P8 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
Savladati osnovne pojmove iz elektriciteta.
Razumjeti protok struje.

P9 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 dijamagnetske, paramagnetske i feromagnetske tvari.
Objasniti elektromagnetsku indukciju.
Objasniti mehanizme zagrijavanja tkiva u promjenjivom električnom i promjenjivom magnetskom polju

P10 Uvod u fizikalnu i geometrijsku optiku, optičke metode.

Ishodi 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

P11 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.

P12 Elektromagnetski valovi. Prolaz elektromagnetskog zračenja kroz tvari.Ishodi učenja:

Razlikovati elektromagnetne valove prema valnoj duljini, frekvenciji i energiji fotona
Dovesti u svezu valnu i čestičnu (korpuskularnu) prirodu elektromagnetnog zračenja
Navesti 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

P13 Građa atomske jezgreIshodi učenja:

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

P14 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
Navesti primjere upotrebe radioaktivnih izotopa u dijagnostici
Navesti primjere upotrebe radioaktivnog zračenja u terapiji

P15 Zaštita od ionizirajućih zračenjaIshodi učenja:

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

Popis seminara s pojašnjenjem:

--

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 Mjerenje gustoćeIshodi učenja:

Odrediti gustoću pravilnog i nepravilnog krutog tijela
Definirati uzgon

Razumjeti način određivanja gustoće Jollyevom vagom
Znati primijeniti areometar za mjerenje gustoće

V2 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 Quinkeovom pištaljkom

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 okoline

Ishodi 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 svjetlosti

Ishodi 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 leće

Ishodi 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 krugovi

Ishodi 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, Kirchohoffova pravila, ...

V9 Mjerenje električnog otpora Wheatstoneovim mostom

Ishodi 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 zračenje

Ishodi 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.

Studenti se svaki tjedan trebaju pripremiti za izvođenje jedne laboratorijske vježbe. Njihova priprema za vježbu provjerava se usmenim ispitivanjem. 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.

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 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
Vježbe	ocjene iz vježbi 10 x 5	50
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 previđenim 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) ocjene iz vježbi (maksimalno 50 ocjenskih 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. Svaka vježba mora biti pozitivno ocijenjena. Ukupni broj bodova na vježbama dobiva se tako što se za svakog studenta na kraju vježbi zbroje ocjene svih vježbi. Maksimalno je moguće skupiti 50 bodova na temelju ocjena iz praktičnih vježbi.

b) 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 sljedeća:

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.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2021./2022. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
03.03.2022. četvrtak	P1 (8:15-9:00) on line – MS teams		V0A (10:00-10:45) Kampus O-162/ V0B (11:00-11:45) Kampus O-162/	izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar / dr. sc. Đeni Smilović Radojčić dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof.
07.03.2022. ponedjeljak			V1A (8,00-10,00) Kampus O-162/	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof.
10.03.2022. četvrtak	P2 (11,00-12,00) predavaonica P9		V1B (8,00-10,00) Kampus O-162/	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof. izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar / dr. sc. Đeni Smilović Radojčić
14.03.2022. ponedjeljak			V2A (8,00-10,00) Kampus O-162/	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof.
17.03.2022. četvrtak	P3 (11,00-12,00) predavaonica P9		V2B (8,00-10,00) Kampus O-162/	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof. izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar / dr. sc. Đeni Smilović Radojčić
21.03.2022. ponedjeljak			V3A (8,00-10,00) Kampus O-162/	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof.
24.03.2022. četvrtak	P4 (11,00-12,00) predavaonica P9		V3B (8,00-10,00) Kampus O-162/	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof. izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar / dr. sc. Đeni Smilović Radojčić
28.03.2022. ponedjeljak			V4A (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof.
31.03.2022. četvrtak	P5 (11,00-12,00) predavaonica P9		V4B (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof. izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar / dr. sc. Đeni Smilović Radojčić
04.04.2022. ponedjeljak			V5A (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof.

07.04.2022. četvrtak	P6 (11,00-12,00) predavaonica P1		V5B (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof. izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar / dr. sc. Đeni Smilović Radojčić
11.04.2022. ponedjeljak			V6A (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof.
14.04.2022. četvrtak	P7 (11,00-12,00) predavaonica P1		V6B (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof. izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar / dr. sc. Đeni Smilović Radojčić
21.04.2022. četvrtak	P8 (11,00-12,00) predavaonica P8		V7B (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof. izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar / dr. sc. Đeni Smilović Radojčić
25.04.2022. ponedjeljak			V7A (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof.
28.04.2022. četvrtak	P9 (11,00-12,00) predavaonica P7		V8B (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof. izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar / dr. sc. Đeni Smilović Radojčić
02.05.2022. ponedjeljak			V8A (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof.
05.05.2022. četvrtak	P10 (11,00-12,00) predavaonica P1		V9B (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof. izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar / dr. sc. Đeni Smilović Radojčić
09.05.2022. ponedjeljak			V9A (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof.
12.05.2022. četvrtak	P11 (11,00-12,00) predavaonica P1		V10B (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof. izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar / dr. sc. Đeni Smilović Radojčić
16.05.2022. ponedjeljak			V10A (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof.
19.05.2022. četvrtak			V11B (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof.

	P12 (11,00-12,00) predavaonica Vijećnica			izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar / dr. sc. Đeni Smilović Radojčić
23.05.2022. ponedjeljak			V11A (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof.
26.05.2022. četvrtak			V12B (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof.
	P13 (11,00-12,00) predavaonica P1			izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar / dr. sc. Đeni Smilović Radojčić
02.06.2022. četvrtak			V12A (8,00-10,00) Kampus O-162	dr. sc. Đeni Smilović Radojčić / Doris Šegota, prof.
	P14 (11,00-12,00) predavaonica P8			izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar / dr. sc. Đeni Smilović Radojčić
09.06.2022. četvrtak	P15 (11,00-12,00) predavaonica P1			izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar / dr. sc. Đeni Smilović Radojčić

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvod u kolegij. Zašto fizika u medicini? Fizičke jedinice i mjerenje fizikalnih veličina.	1	predavaonica MF
P2	Gibanje, brzina i akceleracija (linearna i kružna). Sile i njihovo djelovanje, vrste sila.	1	predavaonica MF
P3	Rad, snaga i energija, zakon održanja energije	1	predavaonica MF
P4	Titranje, valovi, interferencija, longitudinalni i transferzalni valovi	1	predavaonica MF
P5	Tekućina u mirovanju	1	predavaonica MF
P6	Osnovni zakoni hidrodinamike	1	predavaonica MF
P7	Osnovni pojmovi iz termodinamike. Toplina, njeno prenošenje i mjerenje	1	predavaonica MF
P8	Osnovni pojmovi iz elektrostatike i elektrodinamike	1	predavaonica MF
P9	Magnetska svojstva tvari. Tvar u magnetskom polju.	1	predavaonica MF
P10	Uvod u fizikalnu i geometrijsku optiku, optičke metode.	1	predavaonica MF
P11	Optički instrumenti.	1	predavaonica MF
P12	Elektromagnetski valovi. Prolaz elektromagnetskog zračenja kroz tvari.	1	predavaonica MF
P13	Građa atomske jezgre	1	predavaonica MF
P14	Radioaktivnost i primjena u medicini. Detekcija ionizirajućeg zračenja	1	predavaonica MF
P15	Zaštita od ionizirajućih zračenja	1	predavaonica MF

	Ukupan broj sati predavanja	15	
--	------------------------------------	-----------	--

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V0	Uvod. Priprema za izvođenje vježbi	1	Praktikum O-162
V1	Mjerenje gustoće	2	Praktikum O-162
V2	Mehanički valovi	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.	17.06.2022.
2.	01.07.2022.
3.	07.09.2022.
4.	21.09.2022.