[Medicinski fakultet u Rijeci]

Curriculum
2024/2025

[Za kolegij]

Fizika

Study program:	**Medicinsko laboratorijska dijagnostika (R)** [Sveučilišni prijediplomski studij]
Department:	**[Katedra za medicinsku fiziku i biofiziku]**
Course coordinator:	**doc.dr. sc. Smilović-Radojčić Đeni, med. fiz.**
Year of study:	**1**
ECTS:	**5**
Incentive ECTS:	**0 (0.00%)**
Foreign language:	**No**

Course information:

Kolegij Fizika je obvezni predmet na prvoj godini preddiplomskog studija Medicinsko laboratorijske dijagnostike koji se održava u drugom semestru, a sastoji se od 15 sati predavanja i 25 sati vježbi, ukupno 40 sati (5 ECTS).

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.

A. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE

1. Razlikovati i znati objasniti različite vrste gibanja, objasniti djelovanje sile u prirodi

2. Razlikovati i znati objasniti različite načine prijenosa energije i tvari unutar

3. Objasniti nastanak slike kod zrcala i leća, razumijeti funkcioniranje optičkih instrumenata

4. Primijeniti osnovne fizikalne zakone hidrodinamike

5. Opisati i objasniti djelovanje električnog polja te njegove učinke

6. Objasniti razliku između ionizirajućeg i neionizirajućeg zračenja

7. Opisati i objasniti mehanizme međudjelovanja ionizirajućeg zračenja i tvari

8. Razumjeti strukturu atoma i građu jezgre

9. Klasificirati dozimetrijske veličine

B. PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE

1. Preračunavati mjerne jedinice

2. Grafički prikazati rezultate mjerenja i očitavanje grafova

3. Izračunavati jednostavne pogreške i procjenu točnosti rezultata mjerenja

4. Rukovati jednostavnim mjernim instrumentima

5. Prepoznati i izdvojiti grube od slučajnih pogrešaka tijekom mjerenja

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.

List of assigned reading:

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.
3. Jurković S., Smilović Radojčić Đ., Dundara Debeljuh D. Ionizirajuće i neionizirajuće zračenje. Fizikalne osnove za nefizičare. Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2023.

List of optional reading:

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.

Curriculum:

[Vježbe] list (with titles and explanation):

V0 Uvod. Priprema za izvođenje vježbi

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

V1 Mjerenje gustoće

- Odrediti gustoću pravilnog i nepravilnog krutog tijela
- Definirati uzgon
- Razumjeti način određivanja gustoće Jollyevom vagom
- Znati primijeniti areometar za mjerenje gustoće

V2 Mehanički valovi

- 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 Quinckeovom pištaljkom

V3 Napetost površine i viskoznost

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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

Nadoknade

V12 Nadoknade

Nadoknade

[Predavanja] list (with titles and explanation):

P1 Uvod u kolegij. Međunarodni sustav mjernih jedinica i mjerenje fizikalnih veličina.

- Upoznati studente s ciljevima kolegija, njegovim sadržajem, načinom odvijanja kolegija te sakupljanjem bodova i načinom polaganja ispita.
- Ponavljanje osnovnih fizikalnih pojmova važnih za daljnje praćenje kolegija.
- Razlikovati skupine mjernih jedinica.
- Znati koristiti predmetke u pretvorbi jedinica.

P2 Gibanje, brzina i akceleracija. Sile i njihovo djelovanje, vrste sila.

- Razlikovati pravocrtna od krivocrtnih gibanja.
- Razlikovati vektore od skalara.
- Shvatiti što je sila, posljedice djelovanja sile.
- Znati osnovne vrste sila i objasniti razlike.

P3 Rad, snaga i energija, zakon održanja energije.

- Razumjeti različite oblike energije.
- Saznati važnost zakona sačuvanja energije u prirodi.
- Shvatiti ravnotežu i zakon poluge, te njihovu primjenu.

P4 Tekućine u mirovanju.

- Definirati površinsku napetost.
- Objasniti kapilarne pojave.
- Definirati i razlikovati mjerne jedinice koje se koriste za tlak.
- Definirati hidrostatički tlak.

P5 Osnovni zakoni hidrodinamike.

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

P6 Titranje, valovi, interferencija

- Osnovna saznanja o periodičnim gibanjima.
- Razumjeti prijenos energije valovima.
- Naučiti razlike između vrsta valova.
- Usvojiti pojam interferencije i njenu primjenu.

P7 Osnovni pojmovi iz termodinamike. Toplina i njeno prenošenje.

- Definirati prvi i drugi zakon termodinamike
- Razumjeti termodinamičke promjene stanja sustava.

Opisati promjene agregacijskog stanja.
- Objasniti i razumjeti načine prijenosa topline.

P8 Osnovni pojmovi iz elektrostatike i elektrodinamike.

- 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 Uvod u geometrijsku optiku, optičke metode.

- Znati primijeniti osnovne zakone geometrijske optike.
- Znati osnovne karakteristike sfernih zrcala i leća.
- Analizirati nastanak slike kod sfernih zrcala i leća.
- Definirati jakost leće.
- Znati nabrojiti i objasniti pogreške leća.
- Objasniti nastanak slike kod optičkog mikroskopa.

P10 Uvod u fizikalnu optiku

- Usvojiti pojam koherentnost izvora i objasniti Huygensov princip.
- Objasniti interferencija svjetlosti i Youngov pokus.
- Objasniti ogib ili difrakciju svjetlosti. Objasniti princip optičke rešetke
- Definirati i razumjeti polarizaciju svjetlosti.

P11 Kvantna priroda materije

- Spoznati i usvojiti ograničenja klasične fizike.
- Definirati pojave koje klasična fizika ne može objasniti.
- Definirati kvantnu hipotezu.
- Usvojiti osnovne pojmove vezane za fotoelektrični i Comptonov efekt

P12 Struktura atoma. Građa atomske jezgre

- Definirati osnovne pojmove vezano za sastav atoma.
- Razumjeti osobitosti različitih modela atoma opisanih zakonima klasične fizike.
- Spoznati njihova ograničenja te razloge za uvođenje kvantno-mehaničkog modela atoma.
- Definirati Bohrove postulate, razumjeti osobitosti Bohrova modela atoma.
- Definirati osnovne pojmove vezano za sastav jezgre atoma.
- Ponoviti činjenice vezane za formiranje periodnog sustava elemenata.
- Ponoviti pojmove izotopa i atomske jedinice mase.
- Usvojiti pojam defekta mase i energije vezanja nukleona u jezgri te razumijeti njihovo značenje

P13 Elektromagnetsko zračenje.

- Ponoviti osnovne pojmove vezane za elektromagnetsko zračenje.
- Definirati spektar elektromagnetskog zračenja i spoznati osobitosti njegovih pojedinih dijelova.
- Usvojiti vezu između energije i valne duljine, odnosno frekvencije elektromagnetskog zračenja.
- Usvojiti pojam dualizma val-čestica i povezati s kvantnom prirodom.
- Razložiti spektar elektromagnetskog zračenja na sastavne dijelove i spoznati karakteristike pojedinih dijelova.
- Definirati pojmove: ionizacija, ekscitacija, ionizirajuće i neionizirajuće zračenje.

P14 Radioaktivnost. Primjena u medicini.

- **Ponoviti činjenice vezane za otkriće radioaktivnosti.**
- **Razumjeti razloge nestabilnosti jezgara.**
- **Definirati pojam radioaktivnost i vrste radioaktivnog raspada.**
- **Razlikovati vrste ionizirajućeg zračenja.**
- **Definirati zakon radioaktivnog raspada i aktivnost te jedinice koje je opisuju.**
- **Navesti primjere upotrebe radioaktivnih izotopa u dijagnostici.**
- **Navesti primjere upotrebe radioaktivnog zračenja u terapiji.**

P15 Detekcija ionizirajućeg zračenja. Zaštita od ionizirajućih zračenja

- Definirati i razlikovati apsorbiranu, efektivnu i ekvivalentnu dozu.
- Usvojiti koncept određivanja apsorbirane doze.

Definirati osnovne principe zaštite od zračenja i njihovu primjenu.
- Definirati biološke učinke ionizirajućeg zračenje.
- Naučiti osnovna načela zaštite od zračenja.

Student obligations:

Sve obavijesti o provođenju kolegija, kao i nastavni materijali bit će dostupni na sustavu za e-učenje Merlin. Studenti trebaju redovito posjećivati navedene sustave kako bi bili na vrijeme informirani o svim činjenicama ili promjenama koje se tiču kolegija.
Nadalje, studenti trebaju redovito izvršavati obveze koje se odnose na redovito pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave.

Nastava je organizirana prema rasporedu objavljenom na sustavu za e-učenje Merlin. Prisustvovanje predavanjima, vježbama je obavezno te se za svaki od navedenih oblika nastave zasebno vodi evidencija za svakog studenta. Svi navedeni oblici nastave započinju u točno naznačeno vrijeme prema navedenom rasporedu te će kašnjenje biti tretirano kao izostanak. Student može opravdano izostati do 30 % sati predviđenih zasebno za vježbe i predavanja, isključivo zbog zdravstvenih razloga, što se opravdava liječničkom ispričnicom. Ako student neopravdano izostane s više od 30 % nastave po pojedinom obliku nastave (4 sati predavanja, 4 sata vježbi), ne može nastaviti praćenje kolegija i gubi mogućnost izlaska na završni ispit (0 ECTS bodova, ocjena F).

POSEBNE ODREDBE ZA ONLINE NASTAVU:
Shodno trenutno važećim “Preporukama za primjereno ponašanje u virtualnim sustavima za provođenje online nastave i ostalim oblicima rada u virtualnom okruženju” Sveučilišta u Rijeci (3.3.2021.), određeni oblici nastave će biti održani u online okruženju u realnom vremenu prema objavljenom rasporedu. Predavanja, seminari i vježbe će se održavati na platformi MS Teams, a studenti trebaju imati uključenu kameru čitavo vrijeme trajanja nastave, te mikrofon u trenutku interakcije. Ponovljena nemogućnost uključivanja kamere i/ili mikrofona bit će tretirana kao izostanak.

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

AKTIVNO SUDJELOVANJE NA NASTAVI:
Laboratorijske vježbe imaju zadaću da se studenti izvođenjem mjerenja pobliže upoznaju s fizikalnim mjerenjima. Ocjenjuje se pripremljenost studenta za vježbe i obrada rezultata izvršenih mjerenja. 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 sve vježbe uvjet su za izlazak na završni ispit.

Vrednovanje i ocjenjivanje rada studenata

Tijekom trajanja nastave procjenjivat će se aktivno sudjelovanje u nastavi, izvršavanje postavljenih zadataka na laboratorijskim vježbama na način da se usmeno ispituje pripremljenost za izradu vježbe prije/za vrijeme izvođenja laboratorijske vježbe. 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.

Popravci/nadoknade
Nadoknada vježbi je moguća jedino u terminima predviđenim za nadoknade vježbi.

Exam (exam taking, description of the written/oral/practical part of the exam, point distribution, grading criteria):

ZAVRŠNI ISPIT :
Završnom ispitu ne mogu pristupiti studenti koji:

• konačno ostvaruju manje od 25 ocjenskih bodova, i/ili
• imaju 30 % i više neopravdanih izostanaka s nastave

Takav student ocjenjuje se ocjenom F (neuspješan), ne može steći ECTS bodove niti izaći na završni ispit, odnosno mora predmet ponovno upisati naredne akademske godine.

Završnom ispitu mogu pristupiti studenti koji:

Završnom ispitu student/studentica pristupa po završetku nastave i pod uvjetom da je ostvario/la najmanje 25 bodova.

Završni ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Pismeni test sastoji se od 20 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 (10 točnih odgovora). Broj točnih odgovora na pismenom testu, za studente koji imaju 10 ili više točnih odgovora, jednaka je broju ostvarenih ocjenskih bodova. Usmeni dio ispita je obavezan. Student može izići na usmeni ispit samo ako je točno riješio najmanje 50% pitanja na pismenom testu. Na usmenom dijelu ispita student može ostvariti maksimalno 30 ocjenskih bodova (15 ocjenskih bodova je uvjet za uspješno položen usmeni dio ispita).

KONAČNA OCJENA:
Konačna ocjena je zbroj ocjenskih bodova prikupljenih tijekom nastave i na završnom ispitu. Ocjenjivanje unutar ECTS sustava provodi se prema ostvarenom konačnom uspjehu na sljedeći način:

Postotak ostvarenih ocjenskih bodova	ECTS ocjena	Brojčana ocjena
90-100	A	izvrstan (5)
75-89,9	B	vrlo dobar (4)
60-74,9	C	dobar (3)
50-59,9	D	dovoljan (2)
0-49,9	F	nedovoljan (1)

Termini održavanja završnih ispita:
1. rok 16.06.2025.
2. rok 30.06.2025.
3. rok 03.09.2025.
4. rok 17.09.2025.

Other notes (related to the course) important for students:

Nastavnici i suradnici su svakodnevno tijekom radnog vremena dostupni putem e-mail adresa za sva pitanja koja se tiču nastave.

Doc. dr. sc. Đeni Smilović Radojčić djenisr@medri.uniri.hr

Prof. dr. sc. Gordana Žauhar gordana.zauhar@uniri.hr

Asistentica Nevena Obajdin, nevena.obajdin@uniri.hr

Marijana Majetić, viša laborantica marijana.majetic@uniri.hr - administrator

Marija Musulin, laborantica marija.musulin@uniri.hr

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij nalaze se na portalu Merlin 2024. /2025.

COURSE HOURS 2024/2025

Fizika

[Predavanja] (Place and time or group)	**[Vježbe]** (Place and time or group)
03.03.2025	
P1 Uvod u kolegij. Međunarodni sustav mjernih jedinica i mjerenje fizikalnih veličina.: • [P05] (10:00 - 11:00) [196] ◦ FIZ	
doc.dr. sc. Smilović-Radojčić Đeni, med. fiz. [196]	
06.03.2025	

	V0 Uvod. Priprema za izvođenje vježbi:
	• [Kampus O-152] (08:00 - 10:00) [2830]
	  ◦ FIZ A
	  ◦ FIZ B

asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
10.03.2025	
	V1 Mjerenje gustoće: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ◦ FIZ A
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
13.03.2025	

P2 Gibanje, brzina i akceleracija. Sile i njihovo djelovanje, vrste sila.:
• [P11 - KBC RI] (11:00 - 13:00) [196]
  ◦ FIZ
 	
P3 Rad, snaga i energija, zakon održanja energije.:
• [P11 - KBC RI] (11:00 - 13:00) [196]
  ◦ FIZ
	V1 Mjerenje gustoće:
	• [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830]
	  ◦ FIZ B

asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830] · doc.dr. sc. Smilović-Radojčić Đeni, med. fiz. [196]	
17.03.2025	
	V2 Mehanički valovi: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ◦ FIZ A
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
20.03.2025	

P4 Tekućine u mirovanju.:
• [P04] (13:30 - 15:30) [196]
  ◦ FIZ
 	
P5 Osnovni zakoni hidrodinamike.:
• [P04] (13:30 - 15:30) [196]
  ◦ FIZ
	V2 Mehanički valovi:
	• [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830]
	  ◦ FIZ B

asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830] · doc.dr. sc. Smilović-Radojčić Đeni, med. fiz. [196]	
24.03.2025	

	V3 Napetost površine i viskoznost: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ◦ FIZ A
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
27.03.2025	

P6 Titranje, valovi, interferencija:
• [P02] (11:00 - 12:00) [196]
  ◦ FIZ
	V3 Napetost površine i viskoznost:
	• [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830]
	  ◦ FIZ B

asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830] · doc.dr. sc. Smilović-Radojčić Đeni, med. fiz. [196]	
31.03.2025	
	V4 Kalorimetrija: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ◦ FIZ A
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
03.04.2025	

P7 Osnovni pojmovi iz termodinamike. Toplina i njeno prenošenje.:
• [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (11:00 - 13:00) [196]
  ◦ FIZ
 	
P8 Osnovni pojmovi iz elektrostatike i elektrodinamike.:
• [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (11:00 - 13:00) [196]
  ◦ FIZ
	V4 Kalorimetrija:
	• [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830]
	  ◦ FIZ B

asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830] · doc.dr. sc. Smilović-Radojčić Đeni, med. fiz. [196]	
07.04.2025	
	V5 Ocjena toplinskih uvjeta okoline: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ◦ FIZ A
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
10.04.2025	

P9 Uvod u geometrijsku optiku, optičke metode.:
• [P05] (11:00 - 13:00) [196]
  ◦ FIZ
 	
P10 Uvod u fizikalnu optiku:
• [P05] (11:00 - 13:00) [196]
  ◦ FIZ
	V5 Ocjena toplinskih uvjeta okoline:
	• [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830]
	  ◦ FIZ B

asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830] · doc.dr. sc. Smilović-Radojčić Đeni, med. fiz. [196]	
14.04.2025	
	V6 Lom ili refrakcija svjetlosti: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ◦ FIZ A
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
17.04.2025	

P11 Kvantna priroda materije:
• [P04] (11:00 - 13:00) [196]
  ○ FIZ
 	
P12 Struktura atoma. Građa atomske jezgre:
• [P04] (11:00 - 13:00) [196]
  ○ FIZ
	V6 Lom ili refrakcija svjetlosti:
	• [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830]
	  ○ FIZ B

asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830] · doc.dr. sc. Smilović-Radojčić Đeni, med. fiz. [196]	
24.04.2025	
	V7 Sferna zrcala i leće: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ○ FIZ B
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
28.04.2025	
	V7 Sferna zrcala i leće: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ○ FIZ A
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
29.04.2025	
P15 Detekcija ionizirajućeg zračenja. Zaštita od ionizirajućih zračenja: • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (10:00 - 11:00) [196] ○ FIZ	
doc.dr. sc. Smilović-Radojčić Đeni, med. fiz. [196]	
05.05.2025	
	V8 Električni strujni krugovi: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ○ FIZ A
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
08.05.2025	
	V8 Električni strujni krugovi: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ○ FIZ B
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
12.05.2025	
	V9 Mjerenje električnog otpora Wheatstoneovim mostom: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ○ FIZ A
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
15.05.2025	
	V9 Mjerenje električnog otpora Wheatstoneovim mostom: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ○ FIZ B

asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
19.05.2025	
	V10 Ionizirajuće zračenje: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ◦ FIZ A
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
21.05.2025	

P13 Elektromagnetsko zračenje.:
• [P06] (08:00 - 10:30) [196]
  ◦ FIZ
 	
P14 Radioaktivnost. Primjena u medicini.:
• [P06] (08:00 - 10:30) [196]
  ◦ FIZ	

doc.dr. sc. Smilović-Radojčić Đeni, med. fiz. [196]	
22.05.2025	
	V10 Ionizirajuće zračenje: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ◦ FIZ B
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
26.05.2025	
	V11 Nadoknade: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ◦ FIZ A
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
29.05.2025	
	V11 Nadoknade: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ◦ FIZ B
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
02.06.2025	
	V12 Nadoknade: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ◦ FIZ A
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	
05.06.2025	
	V12 Nadoknade: • [Kampus O-162] (08:00 - 10:00) [2830] ◦ FIZ B
asistentica Obajdin Nevena, mag. edu. phys. [2830]	

List of lectures, seminars and practicals:

[PREDAVANJA] (TOPIC)	Number of hours	Location

P1 Uvod u kolegij. Međunarodni sustav mjernih jedinica i mjerenje fizikalnih veličina.	1	[P05]
P2 Gibanje, brzina i akceleracija. Sile i njihovo djelovanje, vrste sila.	1	[P11 - KBC RI]
P3 Rad, snaga i energija, zakon održanja energije.	1	[P11 - KBC RI]
P4 Tekućine u mirovanju.	1	[P04]
P5 Osnovni zakoni hidrodinamike.	1	[P04]
P6 Titranje, valovi, interferencija	1	[P02]
P7 Osnovni pojmovi iz termodinamike. Toplina i njeno prenošenje.	1	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
P8 Osnovni pojmovi iz elektrostatike i elektrodinamike.	1	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
P9 Uvod u geometrijsku optiku, optičke metode.	1	[P05]
P10 Uvod u fizikalnu optiku	1	[P05]
P11 Kvantna priroda materije	1	[P04]
P12 Struktura atoma. Građa atomske jezgre	1	[P04]
P13 Elektromagnetsko zračenje.	1	[P06]
P14 Radioaktivnost. Primjena u medicini.	1	[P06]
P15 Detekcija ionizirajućeg zračenja. Zaštita od ionizirajućih zračenja	1	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]

[VJEŽBE] (TOPIC)	Number of hours	Location
V0 Uvod. Priprema za izvođenje vježbi	1	[Kampus O-152]
V1 Mjerenje gustoće	2	[Kampus O-162]
V2 Mehanički valovi	2	[Kampus O-162]
V3 Napetost površine i viskoznost	2	[Kampus O-162]
V4 Kalorimetrija	2	[Kampus O-162]
V5 Ocjena toplinskih uvjeta okoline	2	[Kampus O-162]
V6 Lom ili refrakcija svjetlosti	2	[Kampus O-162]
V7 Sferna zrcala i leće	2	[Kampus O-162]
V8 Električni strujni krugovi	2	[Kampus O-162]
V9 Mjerenje električnog otpora Wheatstoneovim mostom	2	[Kampus O-162]
V10 Ionizirajuće zračenje	2	[Kampus O-162]
V11 Nadoknade	2	[Kampus O-162]
V12 Nadoknade	2	[Kampus O-162]

EXAM DATES (final exam):

1.	16.06.2025.
2.	30.06.2025.
3.	03.09.2025.
4.	17.09.2025.