Medicinski fakultet u Rijeci

**IZVEDBENI NASTAVNI PLAN**
**2023/2024**

Za kolegij

# Ionizirajuća i neionizirajuća zračenja

| | |
|---|---|
| Studij: | **Sanitarno inženjerstvo (R)**<br>Sveučilišni prijediplomski studij |
| Katedra: | **Katedra za medicinsku fiziku i biofiziku** |
| Nositelj kolegija: | **prof. dr. sc. Jurković Slaven, spec. med. fiz.** |
| Godina studija: | **2** |
| ECTS: | **4** |
| Stimulativni ECTS: | **0 (0.00%)** |
| Strani jezik: | **Ne** |

## Podaci o kolegiju:

Kolegij Ionizirajuća i neionizirajuća zračenja je obvezni predmet na drugoj godini sveučilišnog prijediplomskog studija sanitarnog inženjerstva koji se održava u drugom semestru, a sastoji se od 15 sati predavanja, i 22 sati seminara, i 8 sati laboratorijskih vježbi, ukupno 45 sati (4 ECTS).

Ciljevi kolegija su:

- upoznavanje s osnovama fizikalnih fenomena koji se manifestiraju u obliku ionizirajućeg ili neionizirajućeg zračenja
- definiranje parametara važnih za razumijevanje pojedine vrste zračenja
- upoznavanje s metodama detekcije ionizirajućeg zračenja i tipovima detektora
- upoznavanje s osnovama zaštite od ionizirajućeg zračenja

**A. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE**
Objasniti osobitosti Planckova zakona zračenja crnog
Razlikovati fotoelektrični i Comptonov efekt
Raspraviti dualizam svjetlosti
Opisati Planckov zakon i kvantizaciju energije
Zaključiti zakon radioaktivnog raspada
Razlikovati beta i alfa raspade i njihove spektre
Objasniti gama zračenje i njegova svojstva
Objasniti princip rada lasera.
Objasniti razliku između ionizirajućeg I neionizirajućeg zračenja
Opisati i objasniti mehanizme međudjelovanja ionizirajućeg zračenja i tvari
Razumjeti strukturu atoma i građu jezgre
Klasificirati dozimetrijske veličine

**B.PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE**
Povezati masu i energiju
Uočiti defekt mase i njegovo značenje
Primijeniti slabljenje zračenja prolaskom kroz materiju
Povezati principe detekcije zračenja s vrstama detektora

## Popis obvezne ispitne literature:

1. Jurković S., Smilović Radojčić Đ., Dundara Debeljuh D. Ionizirajuće i neionizirajuće zračenje. Fizikalne osnove za nefizičare. Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2023.
2. Praktikum fizikalnih mjerenja, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2006.

## Popis dopunske literature:

1. Brnjas-Kraljević: Fizika za studente medicine, I dio Struktura materije i dijagnostičke metode, Medicinska naklada, Zagreb, 2001.

## Nastavni plan:

## Obveze studenata:

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 sudjelovati u svim oblicima nastave

**POHAĐANJE NASTAVE:**
Nastava je organizirana prema rasporedu objavljenom na sustavu za e-učenje Merlin. Prisustvovanje predavanjima, seminarima i vježbama je obavezno te se za svaki od navedenih oblika nastave zasebno vodi evidencija za svakog studenta..
Student može opravdano izostati do 30 % sati predviđenih zasebno za predavanja, seminare i vježbe, 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, 6 sati seminara, 2 sata vježbi), ne može nastaviti praćenje kolegija i gubi mogućnost izlaska na završni ispit (0 ECTS bodova, ocjena F).

**POSEBNE ODREDBE ZA ONLINE NASTAVU**

Sukladno 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 mogu biti održani u online okruženju u realnom vremenu prema objavljenom rasporedu.

**PRIPREMANJE ZA NASTAVU**

Studenti trebaju biti pripremljeni za svaki sat seminara i za izvođenje svake laboratorijske vježbe. Pripremljenost za laboratorijske vježbe provjerava se usmenim ispitivanjem.

**AKTIVNO SUDJELOVANJE NA NASTAVI**

Na seminarima (S1-11) studenti praktično primjenjuju teorijska znanja usvojena na predavanjima rješavanjem numeričkih problema. Studenti su dužni biti pripremljeni za izvođenje seminarei aktivno sudjelovati. Kroz semestar studenti polažu dva kolokvija u obliku pismenog ispita. Pozitivno ocijenjeni kolokviji uvjet su za izlazak na završni ispit.

Laboratorijske vježbe (V1-3) 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.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pohađanje nastave | 0,25 | Aktivnost u nastavi | 0,25 | Seminarski rad | - | Eksperimentalni rad | 0,25 |
| Pismeni ispit | - | Usmeni ispit | 2 | Esej | - | Istraživanje | - |
| Projekt | - | Kontinuirana provjera znanja | 1,25 | Referat | - | Praktični rad | - |
| Portfolio | | | | | | | |

**Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu**

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci, te prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci. Ocjenjivanje se provodi primjenom ECTS bodova (% / A-F) i brojčanog sustava (1-5).
Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom nastave te na završnom ispitu. Od ukupno 100 ocjenskih bodova, tijekom nastave student može ostvariti najviše 50 ocjenskih bodova (50 %) od ocjena putem kolokvija i iz odrađenih i obrađenih vježbi, te na završnom ispitu, najviše 50 ocjenskih bodova (50 %).

**TIJEKOM NASTAVE (UKUPNO NAJVIŠE 50 BODOVA):**
Tijekom trajanja nastave procjenjivat će se aktivno sudjelovanje u nastavi, izvršavanje postavljenih zadataka na seminarima i laboratorijskim vježbama na način da se usmeno ispituje pripremljenost za izradu vježbe. Za izvršavanje zadataka na seminarima studenti mogu sakupiti 4 ocjenska boda. Tijekom dva kolokvija moguće je sakupiti maksimalno 40 ocjenskih bodova. Za izlazak na završni ispit potrebno je na svakom kolokviju sakupiti vise od 50% bodova. Tijekom nastave studenti su obvezni izvesti sve tri vježbe. Studenti vrše obradu vježbi na samim vježbama te se na kraju svake vježbe ocjenjuje njihov rad i obrada vježbe. Na laboratorijskim vježbama moguće je sakupiti do 6 ocjenskih bodova Pozitivno ocjenjene i priznate vježbe uvjet su za izlazak na završni ispit.
Maksimalno je moguće skupiti 50 ocjenskih bodova tijekom nastave.
Popravci/nadoknade
Popravak je moguć za svaki kolokvij jedanput. Svaki student može nadoknaditi samo jednu laboratorijsku vježbu u terminu

predviđenim za nadoknadu.

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

Položen ispit iz kolegija Fizika i biofizika sa prve godine studija.

**ZAVRŠNI ISPIT (UKUPNO NAJVIŠE 50 BODOVA):**
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 (nedovoljan), ne može steći ECTS bodove niti izaći na završni ispit, odnosno mora predmet ponovno upisati naredne akademske godine.

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 je usmeni i sastoji se od najmanje dva pitanja.
Usmeni ispit je javan i obavezni su mu prisustvovati svi studenti koji su ispunili uvjete za njegovu prijavu na tom roku.
Na završnom ispitu student može ostvariti najviše 50 ocjenskih bodova.

**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 (student koji su tijekom nastave ostvarili manje od 25 bodova ili nisu položili završni ispit) | F | nedovoljan (1) |

Termini održavanja testova tijekom nastave:

**Parcijalni ispiti:**

- Prvi kolokvij: 18.04.2025.
- Drugi kolokvij: 09.05.2025.

**Ispitni termini:**

- 1. rok 16.06.2025.
- 2. rok 30.06.2025.
- 3. rok 15.07.2025.

## Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

**Dodatne napomene**
Nastavnici i suradnici su svakodnevno tijekom radnog vremena dostupni putem e-mail adresa za sva pitanja koja se tiču nastave.
izv. prof. dr. sc. Slaven Jurković slaven.jurkovic@uniri.hr
doc. dr. sc. Đeni Smilović Radojčić djenisr@uniri.hr
Marijana Majetić , viša laborantica marijana.majetic@uniri.hr - administrator
Marija Musulin, laborantica marija.musulin@uniri.hr

Svi sadržaji vezani uz nastavu nalaze se na portalu Merlin 2024./2025.

**SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE 2023/2024**
Ionizirajuća i neionizirajuća zračenja

---

**Popis predavanja, seminara i vježbi:**

**ISPITNI TERMINI (završni ispit):**

---