

Datum: Rijeka, 3. srpnja 2026.

Kolegij: Biofizika i zaštita od ionizirajućeg zračenja

Voditelj: Lejla Jelovica, mag. educ. math. et phys.

e-mail voditelja: lejla.jelovica@uniri.hr

Katedra: Katedra za temeljne medicinske znanosti

Studij: Sveučilišni prijediplomski studij - Primaljstvo redovni

Godina studija: 1

Akadska godina: 2026./2027.

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 **Biofizika i zaštita od ionizirajućeg zračenja** je obvezni kolegij na prvoj godini sveučilišnog prijediplomskog studija Primaljstvo. Sastoji se od 15 sati predavanja (**1,0 ECTS**). Kolegij se izvodi u prostorijama Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci.

Cilj kolegija

Cilj kolegija je usvajanje temeljnih znanja iz područja fizike i zaštite od ionizirajućih zračenja uz pomoć kojih će studenti: upoznati osnovne biofizikalne principe funkcioniranja organizma, upoznati fizikalne principe rada uređaja koji se koriste u medicinskoj dijagnostici, razlikovati ionizirajuća od neionizirajućih zračenja, usporediti različite dijagnostičke procedure (vrsta zračenja, biološki učinci), pravilno interpretirati temeljne principe zaštite od ionizirajućih i neionizirajućih zračenja.

Sadržaj kolegija

U okviru kolegija održat će se sljedeća predavanja: Fizikalna mjerenja. Zvuk i ultrazvuk. Primjena u medicini. Fizika fluida (krvotok, disanje). Atomska struktura. Spektar elektromagnetskog zračenja. Rendgensko zračenje i njegova primjena u medicini. Radioaktivnost. Zaštita od i ionizirajućeg i neionizirajućeg zračenja.

Način izvođenja nastave

Nastava se izvodi u prvom semestru u obliku predavanja (15 sati), a u skladu s izvedbenim nastavnim planom. Na predavanjima se obrađuje gradivo prema nastavnim jedinicama iz sadržaja predmeta. Od studentica se očekuje da se prema nastavnom planu i programu, a koristeći navedenu literaturu unaprijed pripreme za nastavu.

Napomena: Moguće je izvođenje nastave online uz pomoć platformi Merlin i MS Teams, a prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci.

Popis obvezne ispitne literature

1. Nastavni materijali i prezentacije postavljene na platformi Merlin
2. S. Janković i D. Eterović: Fizikalne osnove i klinički aspekti slikovne dijagnostike, Medicinska naklada, Zagreb, 2002.
3. J. Brnjas-Kraljević: Fizika za studente medicine, Medicinska naklada, Zagreb, 2001.
4. A.C. Guyton, J. E. Hall: Medicinska fiziologija (odabrana poglavlja), Medicinska naklada, Zagreb, 2012.

Popis dopunske literature

1. F. Šolić, G. Žauhar: Fizika za medicinare, Medicinski fakultet Sveučilišta, 2013., Udžbenici sveučilišta u Rijeci
2. J. Brnjas-Kraljević: Fizika za studente medicine, Medicinska naklada, Zagreb 2001.
3. Davidovits, P.: Physics in Biology and Medicine, 3rd ed. Academic Press, New York, 2019.
dostupno na:
https://is.muni.cz/www/384/30618506/koncepty/Physics_in_Biology_and_Medicine_3rd_Edition.pdf

Nastavni plan

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem)

P1. Uvodno predavanje.

Ishodi učenja:

Izložiti i opisati način izvođenja nastave i stjecanja bodova na kolegiju
Objasniti cilj i svrhu izvođenja kolegija
Objasniti vezu fizike s medicinom i tehnikom

P2. Fizikalna mjerenja

Ishodi učenja:

Razlikovati skupine mjernih jedinica
Nabrojiti osnovne veličine i jedinice Međunarodnog sustava jedinica (SI)
Koristiti decimalne predmetke (prefikse) za tvorbu decimalnih jedinica
Nabrojiti izvedene fizikalne veličine i pripadne mjerne jedinice

P3. Zvuk i ultrazvuk.

Ishodi učenja:

Definirati jednadžbu vala
Razlikovati longitudinalni od transverzalnog vala
Definirati i nabrojiti svojstva zvučnog vala
Razlikovati čujni zvuk od infrazvuka i ultrazvuka
Definirati i objasniti intenzitet, akustičku impedanciju, nivo intenziteta i glasnoću zvuka
Nabrojiti i objasniti vezu akustičkih parametara i fizioloških osjeta
Objasniti fizikalne principe ultrazvučnog vala
Objasniti piezoelektrični i obrnuti piezoelektrični učinak
Prikazati osnovne metode ultrazvučnih prikaza
Naveći pretrage koje koriste dijagnostički ultrazvuk u medicini, te objasniti sigurnost primjene ultrazvuka u trudnoći

P4. Atomska struktura.

Ishodi učenja:

Definirati i objasniti pojmove: atom, kemijski element, izotop, radioizotop
Razlikovati i usporediti svojstva elementarnih čestica (elektron, proton, neutron)
Opisati Bohrov model atoma
Definirati Bohrove postulate
Primijeniti Paulijev princip isključivosti
Razlikovati ionizirajuća od neionizirajućih zračenja
Definirati pojmove: ionizacija, ekscitacija, ionizirajuće i neionizirajuće zračenje

P5. Nastanak i svojstva rendgenskog zračenja te njegova primjena u medicini

Ishodi učenja:

Opisati nastanak rendgenskog zračenja
Navesti svojstva rendgenskog zračenja
Navesti vrste uređaje koji koriste rendgensko zračenje
Objasniti na kojim fizikalnim principima rade uređaji koji koriste rendgensko zračenje u medicini
Navesti dijagnostičku uporabu rendgenskog zračenja
Navesti uporabu rendgenskog zračenja u terapiji

P6. Zaštita od ionizirajućeg zračenja

Ishodi učenja:

Navesti i primijeniti osnovna načela zaštite od ionizirajućih zračenja
Definirati osnovne fizikalne veličine i jedinice u dozimetriji ionizirajućih zračenja
Klasificirati učinke ionizirajućeg zračenja na čovjeka s naglaskom na teratogene učinke
Nabrojati čimbenike koji određuju jakost bioloških oštećenja izazvanih zračenjem
Procijeniti zdravstveni rizik izlaganja trudnica zračenju

Obveze studenata

Studentice su obvezne aktivno sudjelovati u nastavi i pristupiti provjerama znanja.

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**.

Na kraju kolegija studenti/studentice polažu završni ispit koji se sastoji od 40 pitanja višestrukih odgovora. Studentice koje uspješno riješe najmanje 50% testa, uspješno su završile Kolegij.

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća u postotcima riješenog testa kako slijedi:

- A (90 – 100)%, Izvrstan (5)
- B (75 – 89,9)%, vrlo dobar (4)
- C (60 – 74,9)%, dobar (3)
- D (50 – 59,9)%, dovoljan (2)
- F (0 – 49,9)%, nedovoljan (1)

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku

Nije predviđeno izvođenje nastave na stranom jeziku.

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente

Pohađanje nastave

Pohađanje svih oblika nastave je obvezno. Studentica/student smije opravdano izostati ukupno 30% održanih sati nastave isključivo zbog zdravstvenih razloga.

Akademski čestitost

Poštivanje načela akademske čestitosti očekuju se i od nastavnika i od studentica u skladu s Etičkim kodeksom Sveučilišta u Rijeci.

Kontaktiranje s nastavnicima

Kontaktiranje s nastavnicima obavlja se u za to predviđenom vremenu (konzultacije), kao i putem elektroničke pošte. Sve obavijesti vezane uz nastavu studenti će dobiti na uvodnom predavanju.

Obavijesti vezane za kolegij bit će objavljene na oglasnoj ploči i web stranicama Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2026./2027. godinu)

Raspored nastave

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
8.3.2027. ponedjeljak	P1.P2 (8,00 - 11,00) Z1			Lejla Jelovica
9.3.2027. utorak	P2 (11,00 - 14,00) Z1			Lejla Jelovica
18.3.2027. četvrtak	P3 (11,00 - 14,00) Z1			Lejla Jelovica
19.3.2027. petak	P4 (8,00 - 11,00) Z1			Lejla Jelovica
22.3.2027. ponedjeljak	P5 (8,00-11,00) Z1			Lejla Jelovica

Popis predavanja, seminara i vježbi:

P	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvodno predavanje	1	Z1
P2	Fizikalna mjerenja	2	Z1
P3	Zvuk i ultrazvuk	3	Z1
P4	Atomska struktura	3	Z1
P5	Nastanak i svojstva rendgenskog zračenja te njegova primjena u medicini	3	Z1
P6	Zaštita od ionizirajućeg zračenja	3	Z1
	Ukupan broj sati predavanja	15	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	5.4.2027.
2.	19.4.2027.
3.	2.7.2027.
4.	16.7.2027.