

Datum: Rijeka, 14. srpnja 2022.

Kolegij: Biofizika i zaštita od ionizirajućeg zračenja

Voditelj:

e-mail voditelja: unesite e mail

Katedra: Katedra za temeljne medicinske znanosti

Studij: Prediplomski stručni studij

Naziv studija:

Primaljstvo izvanredni

Godina studija: 1

Akadska godina: 2022./2023.

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 Izvanrednog stručnog studija primaljstva i sastoji se od 15 sati predavanja (**1,0 ECTS**). Kolegij se izvodi u prostorijama Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci.

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:

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. Medicinska primjena radionuklida. 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 studenata se očekuje da se prema nastavnom planu i programu, a koristeći navedenu literaturu unaprijed pripreme za nastavu. Kod studenata se potiče analitički i kvantitativni pristup u rješavanju fizikalnih problema.

Napomena: Moguće su promjene u izvedbenom nastavnom planu s obzirom na epidemiološku situaciju, kao i izvođenje nastave online uz pomoć platformi Merlin i MS Teams.

Popis obvezne ispitne literature:

1. S. Janković i D. Eterović: Fizikalne osnove i klinički aspekti slikovne dijagnostike, Medicinska naklada, Zagreb, 2002.
2. B. Dresto-Alač: Radioaktivnost. Medicinska primjena radionuklida, autorizirano predavanje
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.

Bilješke uz predavanja

Popis dopunske literature:

1. Curry T., Dowdey J, Murry R., Christiansen's Physics of Diagnostic Radiology, Lippincot Williams&Wilkins 1990.g
- 2, Z. Jakobović: Zračenje i čovjek, Školska knjiga, Zagreb 1991. g

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
Koristiti džepno računalo

P3. Zvuk i ultrazvuk.

Ishodi učenja:

Definirati jednadžbu vala
Razlikovati longitudinalni od transverznog vala
Definirati i nabrojiti osobine 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. Fizika fluida

Ishodi učenja:

Definirati i razlikovati jedinice koje se koriste za tlak
Primijeniti fizikalne zakone hidrostatičke i hidrodinamike na mjerenje krvnog tlaka
Objasniti promjena tlaka pri aterosklerozi
Definirati volumni protok i primijeniti Poiseuilleov zakon
Razlikovati idealne od realnih tekućina
Objasniti viskoznost i značenje koeficijenta viskoznosti
Objasniti turbulentno protjecanje
Objasniti hidraulički otpor
Razlikovati izobarne, izotermne i izohorne procese
Definirati opću plinsku jednadžbu i Daltonov zakon
Nabrojiti respiracijske plinove i izračunati parcijalni tlak pojedinog plina kod respiracijskih plinova
Objasniti parcijalne tlakove respiracijskih plinova na velikim visinama i pri dubinskom ronjenju

P5. 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

P6. Nastanak i svojstva rendgenskog zračenja i njegova primjena u medicini

Ishodi učenja:

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

P7. Radioaktivnost

Ishodi učenja:

Opisati nastanak radioaktivnog zračenja
Navesti svojstva radioaktivnog zračenja
Navesti i objasniti vrste radioaktivnih raspada
Objasniti, napisati i grafički prikazati zakon radioaktivnog raspada
Definirati: radioaktivnu konstantu, vrijeme poluraspada,..

P8. Medicinska primjena radionuklida

Ishodi učenja:

Navesti vrste uređaja koji koriste radioaktivne izotope
Obrazložiti na kojim fizikalnim principima rade uređaji koji koriste radionuklide u medicini
Navesti i objasniti uporabu radioaktivnog zračenja u medicinskoj dijagnostici
Navesti i objasniti uporabu radioaktivnog zračenja u terapiji

P9. 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
Poznavati zakonske propise koji reguliraju zaštitu pacijenata i profesionalno izloženih osoba ionizirajućim zračenjima

Popis seminara s pojašnjenjem:

Kolegij nema seminare

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Kolegij nema vježbe

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:

Student može izostati s 30% nastave isključivo **zbog zdravstvenih razloga** što opravdava liječničkom ispričnicom. Nazočnost na predavanjima je obvezna.

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem **Pravilniku o studijima**

Na kraju kolegija studenti 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)

Student koji je riješio manje od 50% testa dobiva ocjenu 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 nastave je obvezno. Studentica smije opravdano izostati ukupno 30% održanih sati nastave isključivo zbog zdravstvenih razloga. Zabranjena je uporaba mobilnih telefona za vrijeme trajanja nastave kao i za vrijeme provjera znanja.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2022./2023. godinu)

Raspored nastave

| Datum | Predavanja (vrijeme i mjesto) | Seminari (vrijeme i mjesto) | Vježbe (vrijeme i mjesto) | Nastavnik |
|------------------------------|--|-----------------------------|---------------------------|-----------|
| 30.09.2022. petak | P1 (8,00 - 9,00) predavaonica Z5 | | | |
| 30.09.2022. petak | P2 (9,00 - 11,00) predavaonica Z5 | | | |
| 30.09.2022. petak | P3 (11,00 - 13,00) predavaonica broj Z5 | | | |
| 18.10.2022. utorak | P4 (8,00 - 9,00) predavaonica na infektologiji | | | |
| 18.10.2022. utorak | P5 (9,00 - 11,00) predavaonica na infektologiji | | | |
| 18.10.2022. utorak | P6 (11,00 - 13,00) predavaonica na infektologiji | | | |
| 21.10.2022. petak | P7(8,00 - 10,00) informatička učionica | | | |
| 27.10.2022. petak | P8(10,00 - 12,00) informatička učionica | | | |
| 27.10.2022. petak | P9(12,00 - 13,00) informatička učionica | | | |

Popis predavanja, seminara i vježbi:

| P | PREDAVANJA (tema predavanja) | Broj sati nastave | Mjesto održavanja |
|------------------------------------|---|-------------------|-------------------------------|
| P1 | Uvodno predavanje | 1 | Z5 |
| P2 | Fizikalna mjerenja | 2 | Z5 |
| P3 | Zvuk i ultrazvuk | 2 | Z5 |
| P4 | Fizika fluida | 1 | predavaonica na infektologiji |
| P5 | Atomska struktura. | 2 | predavaonica na infektologiji |
| P6 | Nastanak i svojstva rendgenskog zračenje. Primjena u medicini | 2 | predavaonica na infektologiji |
| P7 | Radioaktivnost | 2 | informatička učionica |
| P8 | Medicinska primjena radionuklida | 2 | informatička učionica |
| P9 | Zaštita od ionizirajućeg zračenja | 1 | informatička učionica |
| Ukupan broj sati predavanja | | 15 | |

| S | SEMINARI (tema seminara) | Broj sati nastave | Mjesto održavanja |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| | | | |
| | | | |
| Ukupan broj sati seminara | | | |

| V | VJEŽBE (tema vježbe) | Broj sati nastave | Mjesto održavanja |
|--------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| | | | |
| | | | |
| Ukupan broj sati vježbi | | | |

| ISPITNI TERMINI (završni ispit) | |
|---------------------------------|-------------|
| 1. | 8.11.2022. |
| 2. | 18.11.2022. |
| 3. | 20.02.2023. |
| 4. | 14.07.2023. |