

**Datum:** Rijeka, 25. srpnja 2022.

**Kolegij:** Uvod u radiologiju

**Voditelj:** izv. prof..dr.sc. Melita Kukuljan

**Katedra:** Katedra za radiološku tehnologiju

**Studij:** Preddiplomski stručni studij

**Naziv studija:**

Radiološka tehnologija redovni

Izaberite jedan od ponuđenih

**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.):**

Predmet Uvod u radiologiju je obvezatni kolegij na 1. godini stručnog studija Radiološka tehnologija. Predmet se realizira u 20 sati predavanja i 10 sati seminara (2 ECTS).

**Ciljevi i očekivani ishodi predmeta:**

**Ciljevi** predmeta su omogućiti studentima usvajanje znanja o radnim zadacima, dužnostima i obvezama koje sa sobom nosi zvanje radiološkog tehnologa, upoznavanje s osnovnim medicinskim nazivljem u radiologiji, upoznavanje s poviješću radiologije, uključujući otkriće rendgenskih zraka i biografiju W.C. Röntgen –a. Usvajanje znanja o osnovama fizikalnih svojstava rendgenskih zraka, učincima rendgenskih zraka i o njihovoj primjeni u radiologiji/radioterapiji. Upoznavanje s vrstama dijagnostičkih i terapijskih radioloških uređaja te informiranje o polju njihove primjene. Upoznavanje najčešćih dijagnostičkih metoda u radiologiji i osnovne informacije o svakoj. Upoznavanje s poviješću i osnovama radioaktivnosti, uključujući kratku biografiju Marie Curie – Sklodowske. Upoznavanje s osnovama nuklearne fizike, vrstama radioaktivnog raspada te s radiobiološkim osnovama djelovanja ionizirajućih zračenja kao i s osnovama prevencije i zaštita od zračenja u dijagnostičkoj i intervencijskoj radiologiji, radioterapiji i nuklearnoj medicini. Upoznavanje s osnovama dozimetrije. Upoznavanje s poviješću kompjutorizirane tomografije (CT), magnetske rezonance (MR), ultrazvuka (UTZ) te s poviješću radiologije u Hrvatskoj.

## **Očekivani ishodi predmeta:**

Nakon položenog ispita iz ovog predmeta studenti će biti sposobni učiniti sljedeće: definirati zaduženja i obveze radiološkog tehnologa, navesti i objasniti osnovne medicinske nazive koji se učestalo koriste u radiologiji, navesti najvažnije činjenice iz povijesti radiologije, uključujući biografiju W.C. Röntgen –a. Definirati osnove fizikalnih svojstava rendgenskih zraka, učinke rendgenskih zraka i njihovu primjenu u radiologiji. Navesti vrste dijagnostičkih i terapijskih uređaja te polje njihove primjene potom nabrojati i opisati najčešće dijagnostičke metode koje se provode u radiologiji. Navesti najvažnije činjenice iz domene radioaktivnosti, uključujući povijesne činjenice i biografiju Marie Curie – Sklodowske, opisati osnovne pojmove iz domene nuklearne fizike, nabrojati i definirati vrste radioaktivnog raspada, nabrojati i opisati somatska i genetska oštećenja izazvana ionizirajućim zračenjem te nabrojati i opisati osnove prevencije i zaštite od zračenja u dijagnostičkoj i intervencijskoj radiologiji, radioterapiji i nuklearnoj medicini. Navesti najvažnije činjenice iz povijesti CT-a, MR-a, UTZ-a i povijesti radiologije u Hrvatskoj.

## **Korelativnost i korespondentnost:**

Program predmeta korelira s programom cjelokupnog studija, a korespondentan je sa sadržajem kolegija na drugim Stručnim i Sveučilišnim studijima radiološke tehnologije (Split, Zagreb).

## **Sadržaj predmeta:**

Zvanje radiološkog tehnologa, tumačenje pojmova koji se najčešće koriste u radiologiji, nastanak rendgenskih zraka, fizikalna svojstva rendgenskih zraka, učinci rendgenskih zraka i njihova primjena u radiologiji, povijest otkrića rendgenskih zraka-crtice iz života Willhelma Conrada Röntgen-a, vrste dijagnostičkih i terapijskih uređaja te polje njihove primjene, najčešće dijagnostičke metode koje se provode u radiologiji, radioaktivnost, povijest prirodne radioaktivnosti–crtice iz života Marie Curie-Sklodowske, osnove nuklearne fizike, vrste radioaktivnog raspada, radiobiološke osnove djelovanja ionizirajućih zračenja, osnove prevencije i zaštite od zračenja u dijagnostičkoj i intervencijskoj radiologiji, radioterapiji i nuklearnoj medicini, osnove dozimetrije. Povijest i razvoj CT-a, MR-a, UTZ-a te povijest radiologije u Hrvatskoj.

## **Pristup učenju i poučavanju u predmetu:**

Od studenta se očekuje kontinuirani rad. Tijekom nastave studenti se potiču na aktivno učešće, na grupni i samostalni rad pri izradi i interpretaciji seminarskih radova. Studente se potiče na kontinuirano učenje i praćenje nastavnih sadržaja kako bi na seminarima mogli primijeniti stečena znanja i razjasniti nedoumice nastale tijekom učenja.

## **Način izvođenja nastave:**

Nastava se organizira na Kliničkom zavodu za radiologiju kroz predavanja i seminare. Predavanja su koncipirana tako da podrazumijevaju aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, u formi diskusije po završetku izlaganja nastavne građe *ex-cathedra*. Izradom seminarskog rada, samostalno ili u maloj grupi, studenti dobivaju priliku javnog predstavljanja i testiranja uspješnosti svoje prezentacije te dobivaju iskustvo timskog i kreativnog rada.

**Popis obvezne ispitne literature:**

Kukuljan M. Uvod u radiologiju, 2021. (interna skripta)  
 Janković S, Mihanović F: Uvod u radiologiju. Udžbenici Sveučilišta u Splitu.

**Popis dopunske literature:**

Hebrang A, Klarić\_Čustović R. Radiologija. Medicinska naklada. Zagreb, 2007.  
 Janković S, Eterović D. Fizikalne osnove i klinički aspekti medicinske dijagnostike. Medicinska naklada, Zagreb, 2002.  
 Dodig D, Ivančević D, Popović S. Radijacijske ozljede. Medicinska naklada, Zagreb, 2002.

**Nastavni plan:**

**Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):**

P1. Zvanje radiološkog tehnologa (osvrst na zvanje “radiološkog tehnologa” u Hrvatskoj kroz povijest od kad datira, školovanje i sl., upoznavanje studenata s radnim zadacima, dužnostima i obvezama koje podrazumijeva zvanje radiološkog tehnologa)

**Ishodi učenja:**

Nabrojati i opisati radne zadatke, obveze i dužnosti radiološkog tehnologa.  
 Navesti povijesne činjenice o školovanju “radioloških tehnologa” u Hrvatskoj.

P 2. Tumačenje pojmova koji se najčešće koriste u radiologiji (primjerice rendgenologija, radiologija, medicinska radiologija, radiodijagnostika, radioterapija, radijacija, radiografija, radiogram, radiofotografija, tomografija, kompjutorska tomografija, radioskopija, radiokinetografija, radioaktivno zračenje, radioaktivni izotopi, radiobiologija, radiorezistencija, radiosenzibilnost, radionekroza i sl.)

**Ishodi učenja:**

Nabrojati i definirati najvažnije pojmove koji se najčešće koriste u radiologiji.

P3. Fizikalna svojstva rendgenskih zraka i nastanak rendgenskih zraka (upoznavanje sa spektrom elektromagnetskih zračenja u prirodi, valne duljine i frekvencije elektromagnetskih zračenja, ionizirajuće elektromagnetsko zračenje, izvor rendgenskog zračenja i princip nastanka rendgenskog zračenja)

**Ishodi učenja:**

Nabrojati elektromagnetska zračenja u prirodi i poredati ih s obzirom na valnu duljinu i frekvenciju.

Navesti razliku između ionizirajućeg zračenja i preostalih elektromagnetskih zračenja.

Definirati rendgensko zračenje i ukratko opisati nastanak rendgenskog zračenja.

P4. Učinci rendgenskih zraka i njihova primjena u radiologiji/radioterapiji (apsorpcija, prodornost rendgenskog zračenja, fotografski učinak, fluorescentni učinak, ionizacija, biološki učinak)

**Ishodi učenja:**

Nabrojati i definirati učinke rendgenskog zračenja.

Opisati primjenu fotografskog i fluorescentnog učinka rendgenskih zraka u radiologiji

P5. Povijest otkrića rendgenskih zraka - crtice iz života Willhelma Conrada Röntgen-a (rođenje, školovanje, znanstvena karijera, priznanja...)

**Ishodi učenja:**

Navesti poznate povijesne činjenice vezane uz otkriće rendgenskih zraka.

Opisati najvažnije događaje iz života Willhelma Conrada Röntgen-a.

P6. Dijagnostički radiološki uređaji (1. konvencionalni dijagnostički radiološki uređaji; 2. digitalni radiološki uređaji–radiološki uređaji za digitalnu radiografiju, uređaji za kompjutoriziranu tomografiju, ultrazvučni uređaji, uređaji za magnetsku rezonancu; osnovne razlike u principu nastajanja slike kod konvencionalnih i digitalnih radioloških uređaja).

**Ishodi učenja:**

Nabrojati vrste konvencionalnih i digitalnih radioloških uređaja.

Opisati polje njihove primjene u dijagnostičkoj radiologiji.

Opisati osnovne razlike u principu nastajanja slike između konvencionalnih i digitalnih radioloških uređaja.

P7. Osnovne informacije o dijelovima radioloških uređaja (rendgenska cijev, upravljači stol, generator rendgenskog uređaja s visokonaponskim kablovima, stol za pregled bolesnika). Terapijski radiološki uređaji i osnovne informacije o njihovoj primjeni (uređaji za planiranje radioterapije, CT simulator, linearni akcelerator, kobaltna jedinica, gama nož, brahiradioterapijski uređaj).

**Ishodi učenja:**

Nabrojati osnovne dijelove radioloških uređaja i ukratko opisati svaki ponaosob.

Nabrojati terapijske radiološke uređaje i navesti najosnovnije podatke o njihovoj primjeni.

P8. Popis najčešćih dijagnostičkih metoda u radiologiji i osnovne informacije o svakoj (radiogrami kostiju u dvije projekciji, urogram, intravenska urografija, retrogradna pijelografija, mikcijska ureterocistografija, nativna snimka abdomena u stojećem položaju, radiogrami grudnih organa u dvije projekcije, pasaža jednjaka, pregled gastroduodenuma, pasaža tankog crijeva, irigografija, mamografija, galaktografija, stereotaksijska mamografija, histerosalpingografija, mijelografija..... kompjutorizirana tomografija, magnetska rezonanca i ultrazvučna dijagnostika različitih organa i organskih sustava, intervencijske radiološke metode...)

**Ishodi učenja:**

Nabrojati (imenovati) najčešće dijagnostičke metode u radiologiji i navesti osnovne informacije o svakoj ponaosob.

P9. Radioaktivnost (osnove nuklearne fizike, radioaktivnost u okolišu, prirodna radioaktivnost u ljudskom tijelu, podjela radionuklida iz okoliša po nastanku, umjetni radionuklidi)

**Ishodi učenja:**

Opisati građu atoma.

Definirati atomski broj jezgre, maseni broj jezgre, nuklid, radionuklid, izotop.

Klasificirati radionuklide iz okoliša po nastanku.

Objasniti razliku između prirodnih i umjetnih radionuklida.

P10. Povijest prirodne radioaktivnosti – crtice iz života Marie Curie-Sklodowske

**Ishodi učenja:**

Navesti najvažnije povijesne činjenice vezane uz otkriće prirodne radioaktivnosti.  
Opisati najvažnije događaje iz života Marie Curie-Sklodowske.

P11. Radioaktivni raspad (aktivnost i vrijeme poluraspada, tipovi radioaktivnog raspada-beta ( $\beta$ ) raspad, alfa ( $\alpha$ ) raspad, gama zračenje ( $\gamma$ ), fisija).

**Ishodi učenja:**

Definirati brzinu raspada ili aktivnost radioaktivnog izvora i vrijeme poluraspada.  
Opisati osnovne značajke alfa, beta raspada i gama zračenja.

P12. Primjena radioaktivnih izotopa u biologiji i medicini (osnovne informacije o dijagnostici pomoću radioaktivnih izotopa i liječenju radioaktivnim izotopima; gama kamera, PET- Positron Emission Tomography, PET/CT, PET/MRI).

**Ishodi učenja:**

Nabrojati najčešću primjenu radioaktivnih izotopa u medicini.  
Nabrojati uređaje koji se koriste u nuklearnoj medicini i navesti njihove osnovne značajke.

P13. Povijest i razvoj kompjutorske tomografije (otkriće i teorijske osnove CT tehnike)

**Ishodi učenja:**

Navesti najznačajnije povijesne činjenice vezano uz otkriće kompjutorizirane tomografije (CT-a).  
Opisati teorijske osnove CT tehnike.

P14. Povijest i razvoj ultrazvučne dijagnostike (otkriće i teorijske osnove UTZ-a)

**Ishodi učenja:**

Navesti najznačajnije povijesne činjenice vezano uz otkriće UTZ-a.  
Opisati teorijske osnove UTZ-a.

P15. Povijest i razvoj magnetske rezonancije (otkriće i teorijske osnove MR tehnike)

**Ishodi učenja:**

Navesti najznačajnije povijesne činjenice vezano uz otkriće magnetske rezonancije (MR-a).  
Opisati teorijske osnove MR tehnike.

P16. Radiobiološke osnove djelovanja ionizirajućih zračenja - fizikalne promjene u stanici, kemijske promjene u stanici, radiološka molekule vode; somatska oštećenja (akutna, kronična, profesionalna, kancerogena, leukemogena, teratogena); genska oštećenja

**Ishodi učenja:**

Opisati fizikalne i kemijske promjene u stanici pod djelovanjem ionizirajućeg zračenja.  
Opisati radiolizu molekule vode.  
Navesti somatska i genska oštećenja izazvana ionizirajućim zračenjem.

P17. Prevencija i zaštita od zračenja u dijagnostičkoj i intervencijskoj radiologiji (oblici zaštite od zračenja; zakonodavna, fizikalno-tehnička, kemijska, biološka; osobna zaštitna sredstva za zaštitu profesionalnog osoblja i bolesnika)

**Ishodi učenja:**

Nabrojati i opisati oblike zaštite od zračenja u dijagnostičkoj i intervencijskoj radiologiji.

P18. Prevencija i zaštita od zračenja u radioterapiji i nuklearnoj medicini

**Ishodi učenja:**

Nabrojati i opisati oblike zaštite od zračenja u radioterapiji i nuklearnoj medicini.

P19. Osnove dozimetrije (ekspozicijska doza, apsorbirana doza, ekvivalentna doza; dozimetrija-film dozimetar, termoluminiscentni dozimetar, penkala dozimetar)

**Ishodi učenja:**

Definirati ekspozicijsku, apsorbiranu i ekvivalentnu dozu.

Nabrojati vrste dozimetara i princip rada.

P20. Povijesni prikaz najznačajnijih otkrića u primijenjenim radijacijskim znanostima.

Povijest radiologije u Hrvatskoj

**Ishodi učenja:**

Navesti najvažnije činjenice iz povijesti radiologije u Hrvatskoj.

**Popis seminara s pojašnjenjem:**

Seminarski rad podrazumijeva izradu prezentacije u power point-u na zadanu temu. Svaki student je dužan izraditi jednu prezentaciju ili dio prezentacije ukoliko jednu temu obrađuje više studenata. Teme za seminarske radove dodijelit će se na početku nastave. Studenti su dužni samostalno pronaći materijal za izradu prezentacije uz konzultaciju s voditeljem kolegija te samostalno izraditi prezentaciju. Prezentacija ne smije biti kraća od 15 minuta po studentu.

Teme seminara:

S1 – Otkriće rendgenskih zraka i biografija Willhelma Conrada Röntgen-a.

S2 – Povijest radioaktivnosti i biografija Marie Curie-Sklodowske

S3 – Povijest i razvoj kompjutorske tomografije

S4 – Povijest i razvoj magnetske rezonancije

S5– Povijest i razvoj ultrazvuka

S6 - Biološki učinci ionizirajućeg zračenja

S7 - Dozimetrija

S8 – Zaštita od ionizirajućeg zračenja

S9 – Najznačajnija otkrića u primijenjenim radijacijskim znanostima

S10 – Povijest radiologije u Hrvatskoj

**Popis vježbi s pojašnjenjem:**

/

**Obveze studenata:**

Redovito pohađanje nastave, uključivši predavanja i seminare. Evidencija pohađanja nastave provoditi će se prozivkom na svakom satu. Student može izostati s **30%** nastave isključivo **zbog zdravstvenih razloga**, što opravdava liječničkom ispričnicom.

**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, odnosno Odluci o izmjenama i dopunama Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci te Odluci Fakultetskog vijeća Fakulteta zdravstvenih studija usvojenoj na sjednici održanoj 14. lipnja 2018. prema kojoj studenti na pojedinom predmetu od 100% ocjenskih bodova tijekom nastave mogu ostvariti najviše 50% ocjenskih bodova, dok se preostalih 50% ocjenskih bodova ostvaruje na završnom ispitu.

Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-F) 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 manje od 25 ocjenskih bodova imat će priliku za jedan popravni međuispit te, ako na tom međuispitu zadovolje, moći će pristupiti završnom ispitu. Studenti koji tijekom nastave sakupe 24,9 i manje ocjenskih bodova moraju ponovno upisati kolegij.

Student može izostati s 30% nastave isključivo zbog zdravstvenih razloga, što opravdava liječničkom ispričnicom. Nazočnost na seminarima je obvezna. Nadoknada u nastavi nije moguća.

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.

Elementi i kriteriji ocjenjivanja na stručnom studiju Radiološke tehnologije za kolegij Uvod u radiologiju su: ocjenjivanje seminarskog rada kojeg studenti samostalno pripremaju na zadanu temu, ocjenjivanje pismenih međuispita i završnog ispita na način koji je naveden u daljnjem tekstu.

#### **Seminarski rad koji student samostalno priprema na zadanu temu –maksimalno 10 bodova.**

Svaki student je dužan pripremiti jednu prezentaciju na zadanu temu, u power pointu u trajanju od najmanje 15 minuta, a seminarski rad se ocjenjuje ocjenom od 1-10 (ocjena =bod).

#### **Pismeni međuispiti (kolokviji)-40 bodova**

Studenti su obvezni položiti dva pismena međuispita. Na svakom međuispitu mogu maksimalno ostvariti 20 bodova. Međuispiti sadržavaju 30 pitanja, čiji se točni odgovori pretvaraju u ocjenske bodove na slijedeći način:

Br. točnih odgovora	Broj bodova
15	10
16-17	11 - 11,5
18-19	12 - 12,5
20-21	13 - 13,5
22-23	14 - 14,5

24-25	15 - 15,5
26	16
27	17
28	18
29	19
30	20

**Važne napomene**

Pismeni međuispiti (testovi) se pišu 25 minuta. Prag prolaznosti je 50% uspješno riješenih zadataka. Studenti koji riješe test prije predviđenog vremena biti će zamoljeni da ostanu na svom mjestu do isteka vremena predviđenog za rješavanje testa da ne bi ometali rad ostalih studenata (navedeno podrazumijeva on-site nastavu). Boduju se samo točni odgovori.

Za vrijeme pisanja testa nije moguće koristiti literaturu, mobitel i sl. , kao ni prepisivati ili došaptavati se ili u slučaju on-line nastave koristiti se raznim načinima digitalne komunikacije. Ukoliko do toga dođe studentima će se poništiti ispit.

Pravo na jedan popravni međuispit omogućava se studentima koji su tijekom nastave stekli manje od 25 bodova, pod uvjetom da su pisali međuispite. Ova kategorija studenata može tijekom nastave ostvariti najviše 25 bodova. Studenti koji zbog prepisivanja ili nekog drugog nedoličnog ponašanja nisu ostvarili 25 bodova tijekom nastave ne stječu pravo na završni ispit. Studenti koji iz neopravdanih razloga nisu pristupili međuispitu nemaju pravo na popravni međuispit.

Uvid u postignute rezultate biti će omogućen unutar sedam dana od polaganja međuispita uz predhodni dogovor o točnom terminu s voditeljem kolegija.

**Završni ispit – 50 bodova**

Završni ispit je pismeni test s pedeset pitanja. Na završnom pismenom ispitu procjenjuje se znanje koje nije procjenjivano tijekom ranijih testova, a prag prolaznosti je 50%. Na završnom pismenom ispitu studenti mogu maksimalno ostvariti 50 bodova koji se pretvaraju u ocjenke bodove na slijedeći način:

Br. točnih odgovora	Broj bodova
25	25
26	26
27	27
28	28



29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50

### Važne napomene

Test se piše 45 minuta. Studenti koji riješe test prije predviđenog vremena biti će zamoljeni da ostanu na svom mjestu do isteka vremena predviđenog za rješavanje testa da ne bi ometali rad ostalih studenata. Boduju se samo točni odgovori.

Za vrijeme pisanja testa nije moguće koristiti literaturu, mobitel i sl. , kao ni prepisivati ili došaptavati se ili u slučaju on-line nastave koristiti se raznim načinima digitalne komunikacije.

Ukoliko do toga dođe studentima će biti poništen test.

Uvid u postignute rezultate biti će omogućen unutar sedam dana od polaganja završnog ispita uz prethodni dogovor o točnom terminu s voditeljem kolegija.

Završna ocjena se određuje temeljem Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci, 2018. g.

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili:

- 0-24.9% ocjene - nemaju pravo pristupa završnom ispitu.

- 25-50% ocjene - ostvaruju pravo pristupa završnom ispitu.

Završna ocjena:

ocjenjivanje se vrši apsolutnom raspodjelom na temelju ukupno ostvarenih % ocjene:

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:**

Ne

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

Studenti su dužni prijaviti ispit jer mu u protivnom neće moći pristupiti.

Studenti mogu polagati ispit iz istog predmeta najviše tri puta u jednoj akademskoj godini.

U slučaju odbijanja konačne ocjenjuje primjenjuje se članak 46. Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci iz 2015.g. ( "Pisani ispit ili pisani dio ispita neće se ponoviti pred povjerenstvom, već će ga ono ponovno ocijeniti").

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

### Raspored nastave

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
03.10.2022.	P1-2 14,00-16,00 Klinički zavod za radiologiju Sušak (KZZR )			izv.prof.dr.sc. Melita Kukuljan
10.10.2022.	P3-4 14,00-16,00 KZZR Sušak			izv.prof.dr.sc. Melita Kukuljan
17.10.2022.	P5-6 14,00-16,00 KZZR Sušak			izv.prof.dr.sc. Melita Kukuljan
24.10.2022.	P7-8 14,00-16,00 KZZR Sušak			izv.prof.dr.sc. Melita Kukuljan
31.10.2022.	P9-10 14,00-16,00 KZZR Sušak			izv.prof.dr.sc. Melita Kukuljan
07.11.2022.	P11-12 14,00-16,00 KZZR Sušak			izv.prof.dr.sc. Melita Kukuljan
14.11.2022.	P13-14 14,00-16,00 KZZR Sušak			izv.prof.dr.sc. Melita Kukuljan
21.11.2022.	P 15-16 14,00-16,00 KZZR Sušak			izv.prof.dr.sc. Melita Kukuljan
28.11.2022.	P 17-18 14,00-16,00 KZZR Sušak			izv.prof.dr.sc. Melita Kukuljan
05.12.2022.	P19-20 14,00-15,30 KZZR Sušak			izv.prof.dr.sc. Melita Kukuljan
12.12.2022.		S1-2 13,00-15,00 KZZR Sušak		Boris Bezak, dr.med, predavač
19.12.2022.		S3-4 13,00-15,00 KZZR Sušak		Boris Bezak, dr.med, predavač
09.01.2023.		S 5-6 14,30-16,00 KZZR Sušak		Boris Bezak, dr.med, predavač

16.01.2023.		S 7-8 13,00-15,00 KZZR Sušak		Boris Bezak, dr.med, predavač
23.01.2023.		S 9-10 14,00-16,00 KZZR Sušak		Boris Bezak, dr.med, predavač

## Popis predavanja, seminara i vježbi:

P	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Zvanje radiološkog tehnologa	1	Klinički zavod za radiologiju
P2	Tumačenje pojmova koji se najčešće koriste u radiologiji	1	„
P3	Fizikalna svojstva rendgenskih zraka i nastanak rendgenskih zraka	1	„
P4	Učinci rendgenskih zraka i njihova primjena u radiologiji/radioterapiji	1	„
P5	Povijest otkrića rendgenskih zraka- crtice iz života Willhelma Conrada Röntgen-a	1	„
P6	Dijagnostički radiološki uređaji	1	„
P7	Osnovne informacije o dijelovima radioloških uređaja Terapijski radiološki uređaji i osnovne informacije o njihovoj primjeni	1	„
P8	Popis najčešćih dijagnostičkih metoda u radiologiji i osnovne informacije o svakoj	1	„
P9	Radioaktivnost	1	„
P10	Povijest prirodne radioaktivnosti – crtice iz života Marie Curie-Sklodowske	1	„
P11	Radioaktivni raspad	1	„
P12	Primjena radioaktivnih izotopa u biologiji i medicini	1	„
P13	Povijest i razvoj kompjutorske tomografije	1	„
P14	Povijest i razvoj ultrazvučne dijagnostike (otkriće i teorijske osnove UTZ-a)	1	„
P15	Povijest i razvoj magnetske rezonancije (otkriće i teorijske osnove MR tehnike)	1	„
P16	Radiobiološke osnove djelovanja ionizirajućih zračenja	1	„

P17	Prevenција i zaštita od zračenja u dijagnostičkoj i intervencijskoj radiologiji	1	„
P18	Prevenција i zaštita od zračenja u radioterapiji i nuklearnoj medicini	1	„
P19	Osnove dozimetrije	1	„
P20	Povijesni prikaz najznačajnijih otkrića u primijenjenim radijacijskim znanostima. Povijest radiologije u Hrvatskoj	1	„
Ukupno		20	

S	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
1.	Otkriće rendgenskih zraka i biografija Willhelma Conrada Röntgen-a.	1	Klinički zavod za radiologiju Sušak
2.	Povijest radioaktivnosti i biografija Marie Curie-Sklodowske	1	„
3.	Povijest i razvoj kompjutorske tomografije	1	„
4.	Povijest i razvoj magnetske rezonancije	1	„
5.	Povijest i razvoj ultrazvuka	1	„
6.	Biološki učinci ionizirajućeg zračenja	1	„
7.	Dozimetrija	1	„
8.	Zaštita od ionizirajućeg zračenja	1	„
9.	Najznačajnija otkrića u primijenjenim radijacijskim znanostima	1	„
10.	Povijest radiologije u Hrvatskoj	1	„
	<b>Ukupan broj sati seminara</b>	<b>10</b>	

V	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
	<b>Ukupan broj sati vježbi</b>		

	<b>ISPITNI TERMINI (završni ispit)</b>
1.	07.02.2023.
2.	22.02.2023.
3.	21.04.2023.



Sveučilište u Rijeci ▪ Fakultet zdravstvenih studija  
University of Rijeka ▪ Faculty of Health Studies

Viktora Cara Emina 5 ▪ 51000 Rijeka ▪ CROATIA

Phone: +385 51 688 266

[www.fzsri.uniri.hr](http://www.fzsri.uniri.hr)