

Kolegij: Radioterapija

Voditelj: Doc. dr. sc. Goran Golčić dr. med.

Katedra: Katedra za laboratorijsku i radiološku dijagnostiku

Studij: Prijediplomski stručni studiji - Radiološka tehnologija redovni

Godina studija: 2. godina, 1. semestar

Akadska godina: 2024./2025.

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 **Radioterapija** je obavezni kolegij na drugoj godini Stručnog studija radiološke tehnologije koji se sastoji od 30 sati predavanja i 45 sati vježbi, ukupno 75 sati (**5.0 ECTS**). Predavanja se odvijaju u prostorima Fakulteta zdravstvenih studija, a vježbe na Klinici za tumore Kliničkog bolničkog centra u Rijeci.

Nastavnici i suradnici na kolegiju:

Doc. prim. dr. sc. Goran Golčić dr. med. (FZS)

Vanjski suradnik dr.sc.Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike (FZS)

Vanjski suradnik Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. (FZS)

Vanjski suradnik Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.(FZS)

Cilj kolegija je upoznavanje radiološke tehnologije sa vrstama zračenja i međudjelovanjem zračenja i tkiva. Naučiti građu i način rada aparature za zračenje. Savladati pripremu bolesnika za zračenje, od planiranja na klasičnom ili CT simulatoru do namještaja na aparaturi za zračenje. Upoznavanje sa brahiterapijskim uređajima. Prepoznavanje stupnjeva nuspojava zračenja. Upoznavanje sa dozimetrijom te zaštitom od zračenja.

Sadržaj kolegija:

Studente se upoznaju sa vrstama zračenja te međudjelovanjem zračenja i materije. Uče o nuklearnim procesima i radioaktivnosti. Upoznaju se sa mjerenjem zračenja, dozimetrijskim veličinama i raspodjelom doze. Uče o radiokemijskim procesima i učincima zračenja na zdrava tkiva i na tumorsko tkivo. Upoznaju se sa 4R radioterapije. Uče modele za proračun ekvivalentnih doza, o kvaliteti zračenja, radiobiološkom učinku te frakcioniranom zračenju. Upoznaju se sa učincima neutrona, protona i teških iona u radioterapiji. Diskutiraju o tumorskim volumenima, kliničkom ciljnem volumenu, ciljnem volumenu plana, terapijskom i ozračenom volumenu. Upoznaju se sa građom linearnog akceleratora, drugim vrstama akceleratora, kobaltnim uređajem i gama nožem. Uče o površinskoj radioterapiji. Upoznaju se s pomoćnim uređajima za zračenje i prostorijama radioterapijskog odjela. Upoznaju uređaje za mjerenje količine zračenja te x zrake MeV-nih energija. Uče o djelovanju elektrona na tkivo. Upoznaju se sa pripremom bolesnika za radioterapiju, neizocentričnim i izocentričnim planiranjem. Uče radioterapijske tehnike. Upoznaju se sa

radioaktivnim izvorima i brahiterapijom. Uče o hipertermiji i fototerapiji. Upoznaju akutne i kronične reakcije na zračenje te načine njihovog liječenja. Uče o konkomitantnoj kemoradioterapiji i zaštiti od zračenja.

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku predavanja i vježbi. Predviđeno trajanje nastave je u sklopu zadanog semestra. Tijekom predavanja i vježbi nastavnik diskutira o radioterapiji, a pri tom nadzire aktivno sudjelovanje studenata u izvođenju predavanja i vježbi. Nastavnici sa studentima diskutiraju specifičnosti radioterapije. Aktivnost i znanje studenata procjenjuje se tijekom svake vježbe. Završnim ispitom student stječe 5.0 ECTS bodova.

Popis obvezne ispitne literature:

Odabrana poglavlja iz: Vrdoljak E. i sur.: Klinička onkologija, Medicinska naklada Zagreb, 2014.

Odabrana poglavlja iz: Šamija M. i sur.: Radioterapija, Nakladni Zavod Globus, 1996.

Popis dopunske literature:

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1. Vrste zračenja

Ishodi učenja:

Navesti osnovne vrste zračenja. Objasniti međudjelovanje zračenja i tkiva, Comptonov učinak, fotoelektrični učinak i stvaranje parova.

P2, P3. Međudjelovanje zračenja i materije

Ishodi učenja:

Objasniti međudjelovanju zračenja i tkiva, Comptonov učinak, fotoelektrični učinak i stvaranje parova.

P4. Nuklearni procesi; Radioaktivnost

Ishodi učenja:

Objasniti pojam fuzije i fisije. Objasniti osnove radioaktivnosti, od otkrića radioaktivnosti, preko njegove primjene u praksi i potencijalnim opasnostima.

P5. Mjerenje zračenja, dozimetrijske veličine, raspodjela doze

Ishodi učenja:

Opisati načine mjerenja zračenja. Opisati dozimetrijske veličine i raspodjelu doze.

P6. Radiokemijski procesi, učinci zračenja na normalna tkiva i na tumorsko tkivo

Ishodi učenja:

Objasniti radiokemijske procese. Definirati utjecaj zračenja na zdrava tkiva kao i na tumorsko tkivo.

P7. Stanične krivulje preživljenja, 4R radioterapije, Modeli za proračun ekvivalentnih doza

Ishodi učenja:

Objasniti stanične krivulje preživljenja. Opisati 4R radioterapiju. Objasniti modele za proračun ekvivalentnih doza.

P8. Kvaliteta zračenja i radiobiološki učinak; Frakcionirano zračenje

Ishodi učenja:

Definirati radiobiološki učinak na tkivo. Objasniti koje se sve komponente moraju analizirati kako bi se odredio radiobiološki učinak. Definirati pojam frakcioniranog zračenja i njegove uloge u liječenju pojedinih tumorskih sjela.

P9. Neutroni, protoni i teški ioni u radioterapiji

Ishodi učenja:

Objasniti način stvaranja neutrona, protona i teških iona u radioterapiji. Opisati ciklotron. Opisati primjenu čestičnog zračenja neutronima, protonima i teškim ionima u kliničkoj praksi.

P10. Tumorski volumen, klinički ciljni volumen, ciljni volumen plana i ozračeni volumen

Ishodi učenja:

Određivanje pojedinih vrsta volumena u kliničkoj praksi.

P11-P12. Linearni akcelerator-građa i funkcija

Ishodi učenja:

Opisati osnovnu građu linearnih akceleratora kao najčešće primjenjivane aparature u radioterapiji. Opisati korištenje fotona i elektrona u radioterapiji.

P13. Druge vrste akceleratora

Ishodi učenja:

Navesti druge vrste linearnih akceleratora.

P14. Kobaltni uređaj, gama nož

Ishodi učenja:

Opisati građu kobaltnog uređaja i objasniti primjenu radioaktivnog kobalta. Objasniti osnovni princip djelovanja gama noža.

P15. Površinska radioterapija

Ishodi učenja: Upoznavanje sa korištenjem rtg uređaja u površinskoj radioterapiji. Građa rtg uređaja. Primjena elektromagnetskih valova kilovoltnih energija u liječenju površno smještenih i malih tumora.

P16. Pomoćni uređaji za planiranje zračenja

Ishodi učenja:

Navesti ulogu pomoćnih uređaja u planiranju radioterapije. Opisati građu simulatora i CT simulatora.

Opisati pripremu bolesnika za zračenje.

P17. Prostorije radioterapijskog odjela

Ishodi učenja:

Opisati način gradnje prostorija radioterapijskog odjela.

P18. Uređaji za mjerenje količine zračenja

Ishodi učenja:

Objasniti osnovne principe rada uređaja za mjerenje zračenja i nabrojati vrste uređaja.

P19. X-zrake MeV-nih energija

Ishodi učenja:

Objasniti primjenu x-zraka visokih energija u radioterapiji te način dobivanja visoko energetske zračenja. Navesti učinke x-zraka MeV-nih energija na zdrava tkiva. Objasniti djelovanje visokoenergetskog zračenja na tumorsko tkivo.

P20. Elektronski snopovi

Ishodi učenja:

Objasniti osnovne principe djelovanja elektrona visokih energija na tkivo te navesti važnost njihove primjene u kliničkoj praksi. Objasniti razliku u djelovanju fotona i elektrona na tkiva.

P21. Priprema za radioterapiju, neizocentrično i izocentrično planiranje.

Ishodi učenja:

Objasniti način pripreme bolesnika za radioterapiju te objasniti pojmove neizocentričnog i izocentričnog planiranja.

P22. Radioterapijske tehnike-plan za jedno, dva, tri i više polja

Ishodi učenja:

Objasniti osnove radioterapijskih tehnika. Opisati planiranje jednog ili više polja zračenja.

P23. Rotacijska tehnika zračenja te zračenje cijelog tijela, mantle polje i obrnuti ipsilon

Ishodi učenja:

Objasniti osnove rotacijske tehnike zračenja, zračenje tehnikom mantle i obrnutog ipsilona. Navesti indikacije za navedene specifične oblike zračenja.

P24. Radioaktivni izvori

Ishodi učenja:

Navesti radioaktivne izvore koji se koriste u radioterapiji solidnih tumora

P25-P26. Brahiterapija

Ishodi učenja:

Objasniti osnovne pojmove građe radioterapijskih izvora, objasniti djelovanje radioaktivnih izvora na bolesno i zdravo tkivo. Objasniti osnove brahiterapije, navesti vrste brahiterapije uz poseban osvrt na intrakavitarnu brahiterapiju.

P27. Akutne i kronične reakcije na zračenje i njihovo liječenje

Ishodi učenja:

Navesti i opisati akutne i kronične nuspojave zračenja te njihovo prepoznavanje i načini liječenja.

P28. Hipertermija I fototerapija

Ishodi učenja:

Definirati pojmove hipertermije i fototerapije. Navesti mogućnosti korištenja hipertermije I fototerapije u liječenju zloćudnih tumora.

P29. Konkomitantna kemoradioterapija

Ishodi učenja:

Definirati pojam konkomitantne kemoradioterapije I opisati primjenu iste u liječenju solidnih zloćudnih tumora.

P30. Zaštita od zračenja

Ishodi učenja:

Opisati štetno djelovanje zračenja na ljude.

Navesti sve moguće oblike zaštite od zračenja.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Vježbe iz kolegija Radioterapija izvode se na Klinici za tumore KBC-a Rijeka. Studenti za vježbe moraju usvojiti osnovna znanja sa predavanja. Uče o radiokemijskim procesima i učincima zračenja na zdrava tkiva i na tumorsko tkivo. Uče o kvaliteti zračenja, radiobiološkom učinku zračenja na tkivo te o biti frakcioniranog zračenja. Diskutiraju o tumorskim volumenima, kliničkom ciljnom volumenu, ciljnom volumenu plana, terapijskom i ozračenom volumenu. Upoznaju se sa građom linearnog akceleratora. Uče o površinskoj radioterapiji. Upoznaju se s pomoćnim uređajima za zračenje i prostorijama radioterapijskog odjela. Upoznaju uređaje za mjerenje količine zračenja te x zrake MeV-nih energija. Uče o djelovanju elektrona na tkivo. Upoznaju se sa pripremom bolesnika za radioterapiju, neizocentričnim i izocentričnim planiranjem. Uče radioterapijske tehnike. Upoznaju se sa brahiterapijom. Studenti upoznaju akutne i kronične reakcije na zračenje te načine njihovog liječenja. Uče o dozimetriji i mjerama zaštite od zračenja.

V1-V4. Upoznavanje sa prostorijama radioterapijskog odjela i aparaturom za zračenje. Pristup onkološkom bolesniku

Ishodi učenja:

Opisati prostorije radioterapijskog odjela, specifičnost gradnje te navesti aparaturu za zračenje. Objasniti specifičnosti u načinima komuniciranja s oboljelima od malignih bolesti. Objasniti ulogu ove struke u pripremi bolesnika za zračenje.

V5-V8. Vrste zračenja. Međudjelovanje zračenja i materije

Ishodi učenja:

Primijeniti znanja o vrstama zračenja, Objasniti njihovu primjenu u praksi. Objasniti međudjelovanje zračenja i materije na bolesna i zdrava tkiva.

V9-V12. Radiobiološke osnove radioterapije

Ishodi učenja:

Primijeniti radiobiološke osnove radioterapije u praksi na pojedinim slučajevima oboljelih.

V13-V16. X-zrake MeV-nih energija

Ishodi učenja:

Primijeniti x-zraka MeV-nih energija u praksi. Objasniti zašto se u terapiji primjenjuju upravo ove zrake.

V17-V20. Elektronski snopovi

Ishodi učenja:

Objasniti primjenu elektrona visokih energija u liječenju malignih tumora I dati primjer na pojedinim kazusima oboljelih.

V21-V24. Linearni akceleratori

Ishodi učenja:

Objasniti i demonstrirati osnove rada s linearnim akceleratorom.

V25-V27. Površinska radioterapija

Ishodi učenja:

Objasniti primjenu uređaja za površinsku radioterapiju.

V28-V31. Brahiterapija

Ishodi učenja:

Objasniti primjenu low-dose brahiterapijskog uređaja za intrakavitarnu radioterapiju.

V32-V35. Pomoćni uređaji za zračenje

Ishodi učenja:

Objasniti osnovne postupke pri radu s klasičnim i CT simulatorom. Objasniti razlike i indikacije u kliničkoj praksi.

V36-V40. Mjerenje zračenja

Ishodi učenja:

Objasniti i demonstrirati rad s uređajima za mjerenje zračenja.

V41-V45. Reakcije na zračenje, Konkomitantna kemoradioterapija

Ishodi učenja:

Prepoznati nuspojava zračenja i navesti njihovu terapiju, objasniti ulogu radiološkog tehnologa kod navedenih nuspojava. Objasniti primjenu konkomitantne kemoradioterapije.

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 brojanog 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. 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.

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 pisanje međuispita). 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 prethodni 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 ocjenske 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 (navedeno podrazumijeva on-site pisanje međuispita). 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)

Popravni ispit

Student koji je stekao pravo može pristupiti popravnom ispitu 3 puta u tri za to predviđena roka u tekućoj akademskoj godini.

Na popravnom ispitu ostvaruje se dodatnih 10% ocjene koji se pridodaju postotku ostvarenom tijekom nastave – maksimalna konačna ocjena 50 – 59.9% D, dovoljan, 2

Student koji nije položio može ponovno pristupiti popravnom ispitu u predviđenim ispitnim rokovima u tekućoj akademskoj godini

Student koji ne položi završni, odnosno popravni ispit najkasnije u rujnu tekuće godine ili koji je tijekom nastave ostvario ocjenu F, ponovno upisuje taj kolegij sljedeće akademske godine.

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Ne postoji mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Na vježbama je obavezno nošenje bijelih kuta.

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

Studenti na ispit trebaju doći s indeksom potpisanim od voditelja kolegija, čime je potvrđeno da su ispunili sve zadane obveze i na taj način zadovoljili kriterije za pristup završnom ispitu.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2024./2025. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
01.10.2024.	P1-P4 (11.00-14.00) Z2			Doc. prim. dr. sc. Goran Golčić dr. med. Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike
03.10.2024.			V1-2 (08.00-11.00) Klinika za tumore	Doc. prim. dr. sc. Goran Golčić dr. med. Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.
8.10.2024.	P5-8 (11.00-14.00) Z2			Doc. prim. dr. sc. Goran Golčić dr. med. Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike
10.10.2024.			V3-5 (08.00-10.00) Klinika za tumore	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.
15.10.2024.	P9-12 (11.00-14.00) Z2			Doc. prim. dr. sc. Goran Golčić dr. med. Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike
17.10.2024.			V6-8 (08.00-10.00) Klinika za tumore	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.
24.10.2024.			V9-10 (08.00-10.00) Klinika za tumore	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.
28.10.2024.	P13-15 (11.00-14.00) Z2			Doc. prim. dr. sc. Goran Golčić dr. med. Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike
29.10.2024.			V11-14 (08.00-10.00) Klinika za tumore	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.

30.10.2024.			V15-17 (08.00-10.00) Klinika za tumore	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.
05.11.2024.	P16-18 (11.00-13.00) Fakultet zdravstvenih studija, Z2			Doc. prim. dr. sc. Goran Golčić dr. med. Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike
07.11.2024.			V18-V20 (08.00-10.00) Klinika za tumore	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.
12.11.2024.	P19-21 (11.00-15.00) Fakultet zdravstvenih studija, Z2			Doc. prim. dr. sc. Goran Golčić dr. med. Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike
21.11.2024.			V21-V22 (08.00-13.00) Klinika za tumore	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.
28.11.2024.			V23-V24 (08.00-10.00) Klinika za tumore	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.
12.12.2024.			V25-26 (08.00-10.00) Klinika za tumore	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.
26.11.2024.	P22-23 (11.00-14.00) Fakultet zdravstvenih studija, Z2			Doc. prim. dr. sc. Goran Golčić dr. med. Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike
30.11.2024.			V27-29 (08.00-10.00) Klinika za tumore	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.
1.12.2024.			V30-32 (08.00-10.00) Klinika za	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.

			tumore	
10.12.2024.	P24-25 (11.00-14.00) Fakultet zdravstvenih studija, Z2			Doc. prim. dr. sc. Goran Golčić dr. med. Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike
21.12.2024.			V33-35 (08.00-10.00) Klinika za tumore	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.
28.11.2024.			V36-38 (08.00-10.00) Klinika za tumore	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.
17.12.2024.	P26-P27 (11.00-14.00) Fakultet zdravstvenih studija, Z2			Doc. prim. dr. sc. Goran Golčić dr. med. Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike
12.12.2024.			V39-40 (08.00-10.00) Klinika za tumore	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.
19.12.2024.			V41-V42 (08.00-10.00) Klinika za tumore	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.
07.01.2025.	P28-P30 (11.00-14.00) Fakultet zdravstvenih studija, Z2			Doc. prim. dr. sc. Goran Golčić dr. med. Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike
09.01.2025.			V43-V45 (08.00-10.00) Klinika za tumore	Manda Švabić Kolacio, spec. med. fizike Tanja Jušić, bacc. Radiol. Tech. Nina Mijolović, bacc. radiol. techn.

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Vrste zračenja	1	Fakultet zdravstvenih studija
P2, P3	Međudjelovanje zračenja i materije	2	Fakultet zdravstvenih studija
P4	Nuklearni procesi; Radioaktivnost	1	Fakultet zdravstvenih studija
P5	Mjerenje zračenja, dozimetrijske veličine, raspodjela doze	1	Fakultet zdravstvenih studija
P6	Radiokemijski procesi, učinci zračenja na normalna tkiva i na tumorsko tkivo	1	Fakultet zdravstvenih studija
P7	Stanične krivulje preživljenja, 4R radioterapije; Modeli za proračun ekvivalentnih doza	1	Fakultet zdravstvenih studija
P8	Kvaliteta zračenja i radiobiološki učinak; Frakcionirano zračenje	1	Fakultet zdravstvenih studija
P9	Neutroni, protoni i teški ioni u radioterapiji	1	Fakultet zdravstvenih studija
P10	Tumorski volumen, klinički ciljni volumen, ciljni volumen plana i ozračeni volumen	1	Fakultet zdravstvenih studija
P11-P12	Linearni akcelerator-građa i funkcija	2	Fakultet zdravstvenih studija
P13	Druge vrste akceleratora	1	Fakultet zdravstvenih studija
P14	Kobaltni uređaj, gama nož	1	Fakultet zdravstvenih studija
P15	Površinska radioterapija	1	Fakultet zdravstvenih studija
P16	Pomoćni uređaji za planiranje zračenja	1	Fakultet zdravstvenih studija
P17	Prostorije radioterapijskog odjela	1	Fakultet zdravstvenih studija
P18	Uređaji za mjerenje količine zračenja	1	Fakultet zdravstvenih studija
P19	X-zrake MeV-nih energija	1	Fakultet zdravstvenih studija
P20	Elektronski snopovi	1	Fakultet zdravstvenih studija

P21	Priprema za radioterapiju, neizocentričko i izocentričko planiranje	1	Fakultet zdravstvenih studija
P22	Radioterapijske tehnike-plan za jedno, dva, tri i više polja	1	Fakultet zdravstvenih studija
P23	Rotacijska tehnika zračenja te zračenje cijelog tijela, mantle polje i obrnuti ipsilon	1	Fakultet zdravstvenih studija
P24	Radioaktivni izvori	1	Fakultet zdravstvenih studija
P25-P26	Brahiterapija	2	Fakultet zdravstvenih studija
P27	Akutne i kronične reakcije na zračenje i njihovo liječenje	1	Fakultet zdravstvenih studija
P28	Hipertermija I fototerapija	1	Fakultet zdravstvenih studija
P29	Konkomitantna kemoradioterapija	1	Fakultet zdravstvenih studija
P30	Zaštita od zračenja	1	Fakultet zdravstvenih studija
Ukupan broj sati predavanja		30	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1-V4	Upoznavanje sa prostorijama radioterapijskog odjela i aparaturom za zračenje. Pristup onkološkom bolesniku	4	Klinika za tumore
V5-V8	Vrste zračenja. Međudjelovanje zračenja i materije	4	Klinika za tumore
V9-V12	Radiobiološke osnove radioterapije	4	Klinika za tumore
V13-V16	X-zrake MeV-nih energija	4	Klinika za tumore
V17-V20	Elektronski snopovi	4	Klinika za tumore
V21-V24	Linearni akceleratori	4	Klinika za tumore
V25-V27	Površinska radioterapija.	4	Klinika za tumore
V28-V31	Brahiterapija	4	Klinika za tumore
V32-V35	Pomoćni uređaji za zračenje	5	Klinika za tumore

V36-V40	Mjerenje zračenja	5	Klinika za tumore
V41-V45	Reakcije na zračenje, Konkomitantna kemoradioterapija, Zaštita od zračenja	4	Klinika za tumore
		45	

ISPITNI TERMINI (završni ispit)

	1.ROK	2. ROK	3. ROK	4. ROK
RADIOTERAPIJA	07.02.2025.	28.02.2025.	25.06.2025.	10.09.2025.