

Datum: Rijeka, 4. rujna 2024.

Kolegij: Intervencijska radiologija

Voditelj: dr.sc. Lovro Tkalčić, dr. med., predavač

Katedra: Katedra za radiološku tehnologiju

Studij: Prijediplomski stručni studiji - Radiološka tehnologija redovni

Godina studija: 2

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 **Intervencijska radiologija** je obvezni kolegij na drugoj godini stručnog studija Radiološka tehnologija i sastoji se od 20 sati predavanja, 15 sati seminarske nastave te 30 sati vježbi – ukupno 65 sati (4 ECTS). Kolegij se izvodi u prostorijama Kliničkog zavoda za radiologiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka.

Uvjeti za upis predmeta: položeni svi ispiti iz prve godine studija.

Cilj i očekivani ishodi predmeta

Cilj kolegija je upoznavanje s brojnim zahvatima koje obuhvaća intervencijska radiologija, kao i teorijsko i praktično savladavanje znanja i vještina potrebnih stručnom prvostupniku radiološke tehnologije, kao dijelu medicinskog tima koji vrši zahvat. Specifičnost mnogih interventnih radioloških zahvata, u uvjetima i po pravilima operacijskog zahvata, zahtjeva da student kroz fond sati vježbi dobro savlada sve postupke rada u sterilnim uvjetima, primjenjujući osobnu zaštitu od zračenja, kao i zaštitu pacijenta te ostalog osoblja u zoni zračenja. Rukovanje specifičnom rtg aparaturom u angio – salama zahtjeva izvrsno znanje o mogućnostima i tehničkim karakteristikama istih, a zajedno sa specifičnim intervencijskim zahvatima koje obavlja, stručnog prvostupnika radiološke tehnologije čine posebno “subspecijalistički” izdvojenim.

Očekivani ishodi predmeta

Nakon položenog ispita iz ovog predmeta studenti će biti sposobni učiniti sljedeće: razumjeti Seldingerovu tehniku punkcije. Provjeriti laboratorijske nalaze koji prethode zahvatu u intervencijskoj radiologiji. Naučiti osnovama upravljanja uređaja u angio-sali. Razumjeti proces rada na CT uređaju prilikom izvođenja biopsija, ablacija i drenaža. Interpretirati osnove angiografija i koronarnih angiografija. Prepoznati ulogu inženjera radiološke tehnologije u elektrofiziološkim zahvatima. Prepoznati standardni endovaskularni materijal koji se koristi u angio-sali. Razumjeti indikacije za hitnu dijagnostičku obradu kod bolesnika s moždanim udarom te razumjeti važnost interpretacije slikovne obrade. Razumjeti osnove liječenja bolesnika s moždanim udarom. Integrirati znanje o zaštiti od zračenja sa zahvatima u angio-sali. Klasificirati bolesnike s perifernom arterijskom

bolesti po kliničkim parametrima. Razlikovati vaskularne i nevaskularne zahvate. Definirati zahvate kod akutne i kronične venske patologije.

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:

Uvod u intervencijsku radiologiju/povijest intervencijske radiologije/osnove zaštite od zračenja. Algoritam angioloških pregleda – neinvazivne i invazivne tehnike pregleda krvnih žila. Citološka punkcija i biopsija vođene radiološkim metodama. Kontrastna sredstva kod angiografija i intervencijskih zahvata. Angiokardiografija i koronarna angiografija. Elektrofiziologija/Endovaskularni popravak zalistaka. Supraaortalna i cerebralna angiografija. Zahvati na karotidnim i intrakranijskim arterijama. Abdominalna angiografija i selektivne arteriografija njenih visceralnih ogranaka. Kavografija. Endovaskularno liječenje aneurizmi aorte i njenih visceralnih grana, disekcija i ruptura. Arteriografije donjih i gornjih udova. Endovaskularno liječenje periferne arterijske bolesti. Lokalne i udaljene komplikacije kod izvođenja angioloških pregleda mandrenom i kateterima i njihova endovaskularno liječenje. Ekstrakcija intravaskularnih stranih tijela. Perkutana drenaža apscesa, bilijarne intervencije, uključujući perkutanu bilijarnu drenažu i transjugularni portosistemiški shunt (TIPSS)/ Intervenije na mokraćnom sustavu - perkutana nefrostoma, JJ sonda, perkutana litotripsija, renalna denervacija. Transkateterska embolizacija i kemoembolizacija/Fibrinoliza/Ablativne metode liječenja tumora. Flebografija i endovaskularni zahvati na venskom sustavu. Intervencijska radiologija dječje dobi.

Pristup učenju i poučavanju u predmetu:

Od studenta se očekuje kontinuirani rad. Tijekom nastave studenti se dužni aktivno sudjelovati u pripremi za zahvat u intervencijskoj radiologiji, poglavito na vježbama. Prije svakog seminara i vježbi studenti dobiju u elektronskom obliku, a za seminare u dogovoru s mentorom pronađu znanstveni članak kojeg će prezentirati. Zadatak studenata je analizirati dobiveni materijal i pripremiti se za vježbe, a za seminare prezentirati kolegama rad koji su odabrali.

Način izvođenja nastave:

Nastava se organizira na Kliničkom zavodu za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju kroz predavanja, seminare i vježbe. Predavanja su koncipirana tako da podrazumijevaju aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, u formi diskusije po završetku izlaganja nastavne građe *ex-cathedra*. Seminari su koncipirani tako da dodatno pojašne prezentaciju patoloških stanja pojedinih organskih sustava na većem broju primjera. Na vježbama studenti sudjeluju i aktivno prate zahvate u sklopu intervencijske radiologije, uz vodstvo i pomoć voditelja vježbi uz prethodnu pripremu.

Popis obvezne ispitne literature:

Miletić D. Osnove kliničke radiologije (poglavlje Intervencijska radiologija). Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2022.)

Popis dopunske literature:

Mašković J., Janković S. Odabrana poglavlja intervencijske radiologije. Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 2008.
 Valji K (2012) The Practice of Interventional Radiology. Elsevier Saunders. ISBN: 978-1437717198

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1: Uvod u intervencijsku radiologiju/povijest intervencijske radiologije/osnove zaštite od zračenja. Osnove o materijalu.

Ishodi učenja:

Nabrojati i opisati povijest angiografskih pregleda i njihove indikacije i izvođenje. Opisati aktivnu i pasivnu zaštitu od zračenja. Navesti značaj i obavljanje neinvazivnih i invazivnih radioloških pregleda. Angiografije – indikacije, priprema bolesnika, oprema i pribor, komplikacije; Seldingerova tehnika, digitalna suptrakcijska angiografija (DSA) Ishodi učenja: Navesti ulogu radiološkog tehnologa u obavljanju DSA. Poznavati osnovni materijal.

P2: Abdominalna angiografija i selektivne arteriografija njenih visceralnih ogranaka; kavografija. Endovaskularno liječenje aneurizmi aorte i njenih visceralnih grana, disekcija i ruptura.

Ishodi učenja:

Navesti i opisati tehnike abdominalne angiografije i kavografije. Tehnike TEVAR i EVAR, mezenterijalna ishemija, stentiranje renalnih arterija.

P3: Arteriografije donjih i gornjih udova. Endovaskularno liječenje periferne arterijske bolesti.

Ishodi učenja:

Navesti i opisati način izvođenje perifernih angiografija donjih i gornjih ekstremiteta. Endovaskularno liječenje periferne arterijske bolesti. Liječenje „sindroma krađe krvi“.

P4: Supraaortalna i cerebralna angiografija. Zahvati na karotidnim i intrakranijskim arterijama

Ishodi učenja:

Nabrojati i opisati tehnike angioloških pregleda grudne aorte i supraaortalnih arterija, zahvate na karotidnim i intrakranijskim arterijama. Liječenje moždanog udara i aneurizmi moždanih arterija.

P5: Transkateterska embolizacija i kemoembolizacija tumora

Ishodi učenja:

Navesti i opisati ulogu radiološkog tehnologa u obavljanju embolizacije i kemoembolizacije tumora, plućnih AV fistula, AV malformacija, krvarenja.

P6: Angiokardiografija i koronarna angiografija/Elektrofiziologija/Endovaskularni popravak srčanih zalistaka.

Ishodi učenja:

Nabrojati i opisati vrste angioloških pregleda srca i koronarnih arterija. Elektrofiziološki zahvati.

P7: Perkutana drenaža apscesa, bilijarne intervencije, uključujući perkutanu bilijarnu drenažu i transjugularni portosistemski shunt

Ishodi učenja:

Navesti i opisati položaj bolesnika kod izvođenja perkutanih drenaža i ostalih bilijarnih intervencija.

P8: Hibridne vaskularne operacije i intervencijski postupci kod bolesnika na hemodijalizi. Zahvati na venskom sustavu.

Ishod učenja: opisati indikacije za navedene procedure i ulogu radiološkog tehnologa pri navedenim postupcima. Endovaskularno liječenje duboke venske tromboze. Transkateterska ugradnja vena kava filtera

P9: Intervencijska radiologija u ginekologiji i pedijatriji

Ishodi učenja: opisati indikacije za privremenu i trajnu embolizaciju kod peripartalnih krvarenja. Razumjeti indikacije za liječenje koarktacije aorte i AV malformacija u dječijoj dobi,

P10: Biopsije vođene radiološkim metodama.

Ishod učenja: opisati tijek biopsije tumora i drugih procesa. Razumjeti i navesti moguće komplikacije.

Popis seminara s pojašnjenjem:

Seminari prate teme predavanja. Na seminarima studenti samostalno interpretiraju radiološke nalaze.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Na vježbama studenti na primerima materijala koji se koriste u intervencijskoj radiologiji uz vodstvo i pomoć voditelja vježbi uvježbavaju proces rada s pacijentom u intervencijskoj radiologiji.

Vježbe prate teme predavanja .

Obveze studenata:

Redovito pohađanje nastave, uključivši predavanja, seminare i vježbe. Evidencija pohađanja nastave provoditi će se prozivkom na svakom satu. Student može izostati s 30% nastave (uključivši

sve modalitete nastave) isključivo zbog zdravstvenih razloga, što opravdava liječničkom ispričnicom.

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

CTS 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, ali s minimalnim brojem ocjenskih bodova, odnosno s 25 ocjenskih bodova, bez obzira na uspjeh na popravnom međuispitu.

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 svim oblicima nastave 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 Patološki nalaz u radiologiji su: ocjenjivanje međuispita i vježbi te završni ispit.

Pismeni međuispiti (kolokviji)-45 boda

Studenti su obvezni položiti pet pismenih međuispita koji podrazumijevaju interpretaciju patoloških promjena na radiogramima, CT i MR slikama, koji se projiciraju na "video zidu". Prvi međuispit sadrži 10 pitanja, a svako pitanje se boduje s ocjenom 0, 0,25 i 0, 5 tako da je maksimalni broj bodova koji se može ostvariti 5. Preostala 4 međuispita sadrže po 20 pitanja, koja se boduju ocjenama 0, 0,25 i 0,5 tako da je maksimalni broj bodova koji se po međuispitu može ostvariti 10 ocjenskih bodova.

Ocjenjivanje aktivnosti i znanja na vježbama - maksimalno 5 boda

Ocjenjivanje aktivnosti i znanja se provodi po završetku vježbi ocjenama od 1 do 5 (ocjena=1bod).

Važne napomene

Pismeni međuispiti (testovi) se pišu 30 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. Boduju se samo čitko napisani i točni odgovori.

Za vrijeme pisanja testa nije moguće koristiti literaturu, mobitel i sl. , kao ni prepisivati ili došaptavati se. Ukoliko do toga dođe studenti će biti udaljeni s ispita.

Pravo na jedan popravni međuispit omogućava se studentima koji su tijekom nastave stekli manje od 25 bodova, pod uvjetom da su pisali sve 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.

Završni ispit – 50 bodova

Završni ispit je pismeni test s 25 pitanja, koja podrazumijevaju analizu radiološkog slikovnog materijala, odnosno interpretaciju radiološke morfologije patoloških promjena na različitim organima prezentirane na radiogramima, CT ili MR slikama.

Na završnom ispitu prag prolaznosti je 50%, a studenti mogu maksimalno ostvariti 50 bodova. Svaki odgovor boduje se ocjenom od 0,5, 1 i 2.

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 čitko napisani i točni odgovori.

Za vrijeme pisanja testa nije moguće koristiti literaturu, mobitel i sl. , kao ni prepisivati ili došaptavati se. Ukoliko do toga dođe studenti će biti udaljeni s ispita.

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

Prije završnog ispita omogućena su studentima dodatna 2 sata vježbi ukoliko su im potrebna dodatna pojašnjenja. Termin dogovaraju s voditeljem kolegija.

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 2024./2025. godinu)

Raspored nastave

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
24.2.2025.	P1 12.00-14.00 KZZR Sušak			Dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med. Andrej Požgaj, bacc. radiol. techn.
28.2.2025.		S1 12.00-14.00 KZZR Sušak		Dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med.
3.3.2025.	P2 12.00-14.00 KZZR Sušak			Dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med.
7.3.2025.		S2 12.00-14.00 KZZR Sušak		Dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med.
10.3.2025.	P3 12.00-14.00 KZZR Sušak			Dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med.
11.3.2025.		S3 13.00-15.00 KZZR Sušak		Dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med.
14.3.2025.			Grupa 1 – 11.00-13.00 KZZR Sušak Grupa 2 – 13.00-15.00 KZZR Sušak	Mario Mrakovčić, bacc. radiol. techn.
17.3.2025.	P4 12.00-14.00 KZZR Sušak			Dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med.
18.3.2025.			Grupa 1 i 2 – 12.00-14.00	Mario Mrakovčić, bacc. radiol. techn.
21.3.2025.		S4 12.00-14.00 KZZR Sušak		Ivan Brumini, dr. med.
24.3.2025.	P5 12.00-14.00 KZZR Sušak			Dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med.

27.3.2025.			Grupa 2 – 11.00-13.00 Grupa 1 – 13.00-15.00 KZZR Sušak	Martina Presečki, bacc. radiol. techn. Mario Mrakovčić, bacc. radiol. techn.
31.3.2025.	P6 12.00-14.00 KZZR Sušak			Boris Barac, nacc. radiol. techn.
1.4.2025.			Grupa 1 i 2 – 12.00-14.00 KZZR Rijeka	Andrea Lalić, bacc. radiol. techn.
3.4.2025.			Grupa 1 – 11.00-13.00 KZZR Sušak Grupa 2 – 13.00-15.00 KZZR Sušak	Damir Pranjić, bacc. radiol. techn. Mario Mrakovčić, bacc. radiol. techn.
4.4.2025.		S5 12.00-14.00h KZZR Sušak		Ena Mršić, dr. med.
7.4.2025.	P7 12.00-14.00 KZZR Sušak			Dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med.
8.4.2025.			Grupa 2 11.00-13.00h	Andrej Požgaj, bacc. radiol. techn.
9.4.2025.			Grupa 1 12.00-14.00h	Martina Presečki, bacc. radiol. techn.
10.4.2025.			Grupa 1 – 8.00-11.00h Grupa 2 - 11.00-14.00h	Mario Mrakovčić, bacc. radiol. techn.
11.4.2025.		S6 12.00-14.00h		Ivan Brumini, dr. med.
14.4.2025.	P8 12.00-14.00h KZZR Sušak			Dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med.

15.4.2025.			Grupa 2 – 11.00-13.00	Andrej Požgaj, bacc. radiol. techn.
16.4.2025.			Grupa 1 – 11.00-13.00h	Martina Presečki, bacc. radiol. techn.
17.4.2025.			Grupa 1 – 8.00-11.00h Grupa 2 – 11.00-14.00h	Mario Mrakovčić, bacc. radiol. techn.
24.4.2025.			Grupa 1 – 8.00-11.00h Grupa 2 – 11.00-14.00h	Andrej Požgaj, bacc. radiol. techn. Mario Mrakovčić, bacc. radiol. techn.
5.5.2025.	P9 12.00-14.00h KZZR Sušak			Dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med.
12.5.2025.	P10 12.00-14.00h KZZR Sušak			Ena Mršić, dr. med.

Popis predavanja, seminara i vježbi:

P	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
1	Uvod u intervencijsku radiologiju/povijest intervencijske radiologije/osnove zaštite od zračenja. Osnove o materijalu.	2	KZZDIR Sušak
2	Abdominalna angiografija i selektivne arteriografija njenih visceralnih ogranaka; kavografija. Endovaskularno liječenje aneurizmi aorte i njenih visceralnih grana, disekcija i ruptura	2	KZZDIR Sušak
3	Arteriografije donjih i gornjih udova. Endovaskularno liječenje periferne arterijske bolesti.	2	KZZDIR Sušak
4	Supraaortalna i cerebralna angiografija. Zahvati na karotidnim i intrakranijskim arterijama	2	KZZDIR Sušak
5	Transkateterska embolizacija i kemoembolizacija tumora	2	KZZDIR Sušak
6	Angiokardiografija i koronarna angiografija/Elektrofiziologija/Endovaskularni popravak srčanih zalistaka.	2	KZZDIR Sušak
7	Perkutana drenaža apscesa, bilijarne intervencije, uključujući perkutane bilijarnu drenažu i transjugularni portosistemski shunt	2	KZZDIR Sušak
8	Hibridne vaskularne operacije i intervencijski postupci kod bolesnika na hemodijalizi. Zahvati na venskom sustavu.	2	KZZDIR Sušak
9	Intervencijska radiologija u ginekologiji i pedijatriji	2	KZZDIR Sušak
10	Biopsije vođene radiološkim metodama.	2	KZZDIR Sušak
	Ukupan broj sati predavanja		

S	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
	Prate teme predavanja		
	Ukupan broj sati seminara	15	

V	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
	Prate teme predavanja		
	Ukupan broj sati vježbi	30	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	24.06.2025
2.	09.07.2025
3.	02.09.2025.
4.	9.9.2025.