

Datum: Rijeka, 10. srpnja 2025.

Kolegij: Kontrastna sredstva

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

e-mail voditelja: melita.kukuljan@uniri.hr

Katedra: Katedra za radiološku tehnologiju

Studij: Prijediplomski stručni studiji - Radiološka tehnologija redovni

Godina studija: 2

Akadska godina: 2025./2026.

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 Kontrastna sredstva je obvezni kolegij na 2. godini Preddiplomskog stručnog studija Radiološka tehnologija. Kolegij se realizira u 30 sati predavanja i 10 sati seminara (4 ECTS).

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

Ciljevi i očekivani ishodi kolegija:

Ciljevi kolegija su upoznati studente s osnovnim informacijama o povijesti razvoja kontrastnih sredstava u radiologiji te s glavnim grupama kontrastnih sredstava, uključujući pozitivna, negativna, netopiva i vodotopiva jodna kontrastna sredstva, kao i kontrastna sredstva za ultrazvuk i magnetsku rezonancu. Studenti će se detaljno upoznati s kemijskom strukturom i fizikalno-kemijskim osobinama kontrastnih sredstava, kao što su osmolalnost, viskozitet i vodotopivost.

Posebna pažnja posvetit će se utjecaju kontrastnih sredstava na pojedine organe i organske sustave, identifikaciji rizičnih faktora i mjerama profilakse pri uporabi kontrastnih sredstava. Kolegij će također obuhvatiti neželjene reakcije koje mogu nastati pri primjeni kontrastnih sredstava, kao i metode za njihovo zbrinjavanje i liječenje.

Studenti će se upoznati s različitim načinima aplikacije kontrastnih sredstava, te s pravilnim postupcima za njihovo čuvanje i skladištenje. Na taj način, kolegij pruža sveobuhvatan pregled ključnih aspekata uporabe kontrastnih sredstava u radiologiji, osiguravajući temeljito razumijevanje i kompetentnu primjenu u praksi.

Očekivani ishodi kolegija:

Očekivani ishodi kolegija obuhvaćaju niz ključnih kompetencija koje studenti trebaju steći nakon položenog ispita: navesti osnovne činjenice o kontrastnim sredstvima kroz povijest, navesti i definirati grupe kontrastnih sredstava, navesti i objasniti fizikalno-kemijske osobine kontrastnih sredstava, opisati utjecaj kontrastnih sredstava na pojedine organe i organske sustave, nabrojati

riziko faktore i neželjene reakcije kod primjene kontrastnih sredstava te strategiju zbrinjavanja i liječenja neželjenih reakcija na kontrastna sredstva, navesti i opisati načine aplikacije kontrastnih sredstava, mjere profilakse te način čuvanja i skladištenja kontrastnih sredstava.

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:

Kontrast u radiologiji, prirodni kontrast, umjetna kontrastna sredstva, negativna i pozitivna kontrastna sredstva te radiološke metode koje se izvode njihovom primjenom; razvoj kontrastnih sredstava kroz povijest, načini aplikacije kontrastnih sredstava, barijev sulfat, uljna jodna kontrastna sredstva, vodotopiva jodna kontrastna sredstva, urotropna i hepatotropna kontrastna sredstva, kontrastna sredstva za magnetsku rezonancu i ultrazvuk, fizikalno-kemijske osobine kontrastnih sredstava, utjecaj vodotopivih jodnih kontrastnih sredstava na pojedine organe i organske sustave, neželjene reakcije na kontrastno sredstvo, faktori rizika, mjere profilakse i postupak s bolesnikom koji ima neželjenu reakciju na kontrastno sredstvo, čuvanje i skladištenje kontrastnih sredstava.

Način izvođenja nastave:

Nastava se organizira na Kliničkom zavodu za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju u vidu predavanja i seminara. Predavanja su koncipirana tako da podrazumijevaju aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, u formi diskusije po završetku izlaganja nastavne građe *ex cathedra*.

Popis obvezne ispitne literature:

Kukuljan M. Kontrastna sredstva, 2020. (interna skripta)

Popis dopunske literature:

Damir Miletić i suradnici. Osnove kliničke radiologije. Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, 2022.

Janković S, Eterović D. Fizikalne osnove i klinički aspekti medicinske dijagnostike. Medicinska naklada, Zagreb, 2002.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1-2. Uvodno predavanje (pojašnjenje pojmova "kontrast" u radiologiji, intenziteti gustoće u radiologiji, prirodni kontrast, umjetna kontrastna sredstva; fiziološke i nefiziološke

transparencije na radiogramima; fiziološke i nefiziološke sjene na radiogramima; negativna i pozitivna kontrastna sredstva; radiološke kontrastne metode). Ishodi učenja: Definirati pojam kontrast u radiologiji, objasniti pojam prirodni kontrast. Objasniti ulogu kontrastnih sredstava u radiologiji. Naveći fiziološke i nefiziološke transparencije na radiogramima u ljudskom tijelu. Naveći fiziološke i nefiziološke sjene na radiogramima u ljudskom tijelu. Definirati negativna i pozitivna kontrastna sredstva (KS).
P 3-4. Razvoj kontrastnih sredstava kroz povijest Ishodi učenja: Naveći najvažnije podatke o razvoju kontrastnih sredstava kroz povijest.
P 5-6. Kontrastna sredstva (definicija, o čemu ovisi stupanj apsorpcije rtg zraka, podjela kontrastnih sredstava prema stupnju apsorpcije rtg zraka; negativna kontrastna sredstva i radiološke metode koje se izvode uz pomoć negativnih kontrastnih sredstava; pozitivna kontrastna sredstva i radiološke metode koje se izvode uz pomoć pozitivnih kontrastnih sredstava. Pozitivna kontrastna sredstva za prikaz gastrointestinalnog trakta. Barijev–sulfat (osobine barijevog sulfata, svrha aditiva u suspenziji barijevog sulfata, farmakološki pripravci, područja i načini primjene, moguće komplikacije kod primjene barijevog sulfata; metoda monokontrastne pretrage s barijevim sulfatom, metoda dvostrukog kontrasta). Ishodi učenja: Objasniti o čemu ovisi stupanj apsorpcije rtg zraka. Klasificirati kontrastna sredstva prema stupnju apsorpcije rtg zraka. Naveći radiološke metode koje se izvode uz pomoć negativnih kontrastnih sredstava. Naveći radiološke metode koje se izvode uz pomoć pozitivnih kontrastnih sredstava. Definirati barijevo kontrastno sredstvo, objasniti način njegove primjene, naveći moguće komplikacije njegove primjene i kontraindikacije.
P 7-8. Jodna kontrastna sredstva, što treba znati o jodu, vodotopljiva jodna kontrastna sredstva uporaba i način aplikacije vodotopljivih kontrastnih sredstava, podjela vodotopljivih KS za oralnu i rektalnu uporabu. Podjela vodotopljivih kontrastnih sredstava prema načinu izlučivanja. Kemijska struktura i generacije vodotopljivih KS. Osmolalnost i osmolarnost. Omjer KS. Podjela KS s obzirom na broj benzenovih prstena. Ionski i neionski monomeri i dimeri. Ishodi učenja: Naveći najvažnije stvari o jodu i njegovoj primjeni u medicini. Naveći načine aplikacije vodotopljivih jodnih KS. Podijeliti jodna vodotopljiva KS prema načinu izlučivanja. Opisati kemijsku strukturu vodotopljivih kontrastnih sredstava, objasniti omjer KS te opisati kemijsku strukturu ionskih i neionskih monomera i dimera te istaknuti njihove razlike u kemijskoj strukturu i omjerima KS.
P 9 -10. Fizikalno kemijske osobine jodnih kontrastnih sredstava. Vodotopljivost jodnih KS, vodotopljivost i ionska svojstva jodnih KS. Ionska svojstva, neurotoksičnost i kardiotoksičnost. Hidrofilnost i lipofilnost KS. Kemotoksičnost Koncentracija otopina KS. Kliničko značenje

osmolalnosti KS. Viskoznost KS. Automatska štrcaljka. Poželjne osobine jodnih kontrastnih sredstava.

Ishodi učenja: obrazložiti vodotopljivost jodnih KS odnosno na koji način kemijska struktura KS, odnosno ionska svojstva KS utječu na njihovu vodotopljivost. Obrazložiti neurotoksičnost i kardiotoksičnost jodnih KS. Obrazložiti pojam viskoznosti općenito te viskoznost KS i navesti kod kojih radioloških pregleda je viskoznost poželjnija osobina KS. Nabrojati poželjne osobine jodnih kontrastnih sredstava.

P 11-12. Vodotopljiva jodna KS za oralnu i rektalnu uporabu. Indikacije za uporabu vodotopljivih jodnih kontrastnih sredstava u dijagnostici gastrointestinalnog trakta. Doziranje i način primjene vodotopljivih jodnih kontrastnih sredstava u dijagnostici gastrointestinalnog trakta. Liječenje nekomplikiranog mekonijskog ileusa. Komplikacije uporabe vodotopljivih jodnih kontrastnih sredstava u dijagnostici gastrointestinalnog trakta. Kontraindikacije za primjenu vodotopljivih jodnih kontrastnih sredstava u dijagnostici gastrointestinalnog trakta. Interakcije s drugim lijekovima i drugi oblici interakcija.

Jodna lipofilna KS. Povijesni pregled uporabe KS. Primjena lipofilnih KS danas. Kemoimbolizacija pomoću lipofilnog KS. Kontraindikacije za primjenu lipofilnih KS. Štetni učinci koji su zabilježeni nakon uporabe jodnih lipofilnih KS

Ishodi učenja:

Navesti indikacije za uporabu vodotopljivih jodnih kontrastnih sredstava u dijagnostici gastrointestinalnog trakta. Navesti doze i opisati način primjene vodotopljivih jodnih kontrastnih sredstava u dijagnostici gastrointestinalnog trakta. Opisati na koji način se navedenim KS liječi nekomplikirani mekonijski ileus. Navesti kontraindikacije za primjenu vodotopljivih jodnih kontrastnih sredstava u dijagnostici gastrointestinalnog trakta te interakcije s drugim lijekovima.

Definirati lipofilna kontrastna sredstva i navesti indikacije za njihovu primjenu danas. Objasniti način izvođenja kemoimbolizacije s Lipiodolom. Navesti kontraindikacije za primjenu lipofilnih KS. te štetne učinke koji su zabilježeni nakon uporabe jodnih lipofilnih KS.

P 13-15. Farmkokinetika kontrastnih sredstava
Faze farmakokinetike (resorpcija, distribucija, eliminacija)
Intravaskularno davanje KS (načini intravaskularnog davanja KS).
Venski put.

Brzina protoka i debljina intravaskularne kanile.
Komplikacije koje se mogu javiti prilikom aplikacije intravaskularnih kontrastnih sredstava.
Zračna embolija, ektravazacija KS, kompartment sindrom, liječenje ektravazacije KS

Ishodi učenja:

Navesti i objasniti faze farmakokinetike KS.
Objasniti načine intravaskularne aplikacije KS. Navesti brzinu protoka i debljinu intravaskularne kanile i objasniti o čemu ovisi.
Nabrojati i objasniti komplikacije koje se mogu javiti prilikom aplikacije intravaskularnih kontrastnih sredstava i način njihovog liječenja.

P 16-18. Hepatotropna kontrastna sredstva Uporavba hepatotropnih KS kroz povijest i danas. Načini aplikacije kontrastnih sredstava (intravenska, intraarterijska aplikacija, peroralni unos kontrastnih sredstava, aplikacija preko nazogastrične sonde u tanko crijevo, putem rektalnog katetera u debelo crijevo, aplikacija kontrastnog sredstva u subarahnoidalni prostor, u retroperitoneum/peritoneum, u traheobronhalni sustav, u hepatobilijarni sustav, transvaginalno u maternicu i jajovode, u fistulozni kanal; detaljno pojašnjenje i praktična prezentacija tehnika intravenske aplikacije kontrastnog sredstva koja je najzastupljenija u svakodnevnoj radiološkoj praksi s posebnim naglaskom na principe antiseptike i asepse). Ishodi učenja: Objasniti razliku između hepatotropnih i urotropnih KS te navesti njihovu primjenu kroz povijest i danas. Navesti i objasniti načine aplikacije kontrastnih sredstava u radiologiji. Demonstrirati tehniku intravenske aplikacije kontrastnih sredstava na "modelu".
P 19. Učinci kontrastnih sredstava na organe i organske sustave -na bubrege -na srčano-žilni sustav -na pluća -hematološki učinci -na živčani sustav -na štitnjaču Kontrastna sredstva i tumori koji stvaraju kateholamine. Ishodi učenja: Nabrojati i obrazložiti učinke KS na pojedine organe i organske sustave, ponaosob.
P 20-22. Komplikacije KS Faktori rizika za pojavu neželjenih reakcija na kontrastna sredstva (alergija, astma, bubrežna insuficijencija, kardijalni status, anksioznost, hipertireoidizam). Neželjene reakcije na intravaskularna jodna kontrastna sredstva. Fiziološke reakcije. Ishodi učenja: Navesti i objasniti faktore rizika za pojavu neželjenih reakcija na KS. Navesti i objasniti fiziološke reakcije na KS.
P 23-24 Alergijske reakcije (alergijama slične reakcije) Etiologija, patogeneza, liječenje. Česti faktori rizika za akutne reakcije na intravaskularna jodna kontrastna sredstva. Odgođene reakcije na jodna kontrastna sredstva. Ishodi učenja:

Definirati alergijske reakcije (alergijama slične reakcije) i objasniti njihovu etiologiju, patogenezu i način liječenja. Navesti i objasniti faktore rizika za nastanak akutnih reakcije na intravaskularna jodna kontrastna sredstva. Objasniti nastanak odgođenih reakcija na jodna KS.

P 26. Post-kontrastna akutna ozljeda bubrega i nefropatija izazvana jodnim kontrastom kod odraslih (definicije i terminologija, patogeneza, dijagnoza, definicija akutnog oštećenja bubrega). Laboratorijski testovi funkcije bubrega. Faktori rizika i prag rizika.

Ishodi učenja:

Definirati post-kontrastnu akutnu ozljedu bubrega i nefropatiju izazvana jodnim kontrastom kod odraslih. Objasniti patogenezu. Definirati akutno oštećenje bubrega. Navesti laboratorijske testove funkcije bubrega, navesti koji je najsigurniji i na koji način se izračunava. Nabrojati i pojasniti faktore rizika te navesti prag rizika.

P 27. Kontrastna sredstva koja se primjenjuju kod djece. Fiziološke nuspojave kod djece nakon primjene KS. Incidencija i prevencija.

Ishodi učenja:

Navesti i objasniti specifičnosti vezane za primjenu KS kod djece, uključujući fiziološke nuspojave, njihovu incidenciju i prevenciju

P 28. Kortikosteroidna premedikacija (indikacije, rizici, lijekovi koji se primjenjuju...)

Ishodi učenja:

Navesti indikacije za provođenje kortikosteroidne premedikacije, navesti rizike i moguće komplikacije, navesti preporučene režime premedikacije

P 29-30. Kontrastna sredstva za magnetsku rezonancu (nuspojave i njihovo liječenje, faktori rizika; nefrogena sistemska fibroza)

Kontrastna sredstva za ultrazvuk (način primjene, sigurnosni profil, nus pojave)

Ishodi učenja:

Definirati KS za MR, navesti faktore rizika za njihovu primjenu, navesti nuspojave i objasniti princip liječenja)

Definirati KS za UZ, navesti faktore rizika za njihovu primjenu, navesti ev. nuspojave.

Popis seminara s pojašnjenjem:

S 1-3. Prezentirati (na slikovnom materijalu i modelima demonstrirati primjenu kontrastnih sredstava kod različitih dijagnostičkih metoda u radiologiji, kao npr. pregled pojedinih dijelova GIT-a, intravaskularna primjena kontrasta kod konvencionalnih kontrastnih metoda, intravaskularna primjena KS kod kompjutorizirane tomografije, intravaskularna primjena kontrasta kod magnetske rezonancije i ultrazvuka, primjena KS kod fistulografije, artrografije, mijelografije itd.)

S 4. Uvježbavanje tehnike intravaskularne primjene KS na modelu
S 5-7. Djelovanje KS na pojedine organe i organske sustava
S 8-10. Kategorije akutnih reakcija na kontrastna sredstva (lake, srednje, teške). Priprema i protokol provjere setova za liječenje neželjenih reakcija na KS. Liječenje akutnih reakcija na KS.

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 stekao pravo pristupa 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 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 Kontrastna sredstva su: ocjenjivanje pismenih međuispita i završnog ispita na način koji je naveden u daljnjem tekstu.

Pismeni međuispiti (kolokviji)-50 bodova

Studenti su obvezni položiti dva pismena međuispita. Međuispiti sadržavaju 20 i 30 pitanja čiji se točni odgovori pretvaraju u ocjenske bodove na slijedeći način.

1. međuispit

Br. točnih odgovora	Broj bodova
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20

2. međuispit

Br. točnih odgovora	Broj bodova
15	15
16	16
17	17
18	18

19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30

Važne napomene

Pismeni međuispiti (testovi) se pišu 20 i 30 minuta. Prag prolaznosti je 50% uspješno riješenih zadataka. Za vrijeme pisanja testa nije moguće koristiti literaturu, mobitel i sl., kao ni prepisivati ili došaptavati se ili u slučaju on-line pisanja koristiti se raznim načinima digitalne komunikacije. Ukoliko do toga dođe studentima će ispit biti poništen.

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 nositeljem kolegija. Ovo se odnosi samo na pisanje međuispita on-site.

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.

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

Uvid u postignute rezultate biti će omogućen unutar sedam dana od polaganja završnog ispita uz prethodni dogovor o točnom terminu s nositeljem kolegija. Ovo se odnosi samo na pisanje međuispita on-site.

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 ocjene 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 2025./2026. godinu)

Raspored nastave

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
2. 3. 2026.	P1-4 14,00-15,30 15,45-17,15 Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju KZZDIR Sušak			P 1 izv. prof. dr. sc. Melita Kukuljan P 2-4 doc. dr. sc. Slavica Kovačić
9 . 3. 2026.	P5-8 14,00-15,30 15,45-17,15 KZZDIR Sušak			doc. dr.sc. Slavica Kovačić
16. 3. 2026.	P 9-12 14,00-15,30 15,45-17,15 KZZDIR Sušak			doc. dr.sc. Slavica Kovačić
23. 3. 2026.	P 13-16 14,00-15,30 15,45-17,15 KZZDIR Sušak			doc. sr.sc. Slavica Kovačić
30. 3. 2026.	P 17-20 14,00-15,30 15,45-17,15 KZZDIR Sušak			izv. prof. dr. sc. Melita Kukuljan
13 . 4. 2026.	P 21-24 14,00-15,30 15,45-17,15 KZZDIR Sušak			izv. prof. dr. sc. Melita Kukuljan
20. 4. 2026.	P 25-26 14,00-16,00	S 1-3 16,00-18, 15 KZZDIR Sušak		izv. prof. dr. sc. Melita Kukuljan
27. 4. 2026.	P 25-28 14,00-15,30 15,45-17,15			izv. prof. dr. sc. Melita Kukuljan

	KZZDIR Sušak			
11. 5. 2026.	P 29-30 14,00-16,00 KZZDIR Sušak	S 4-6 16,00-18,15 KZZDIR Sušak		izv. prof. dr. sc. Melita Kukuljan
18. 5. 2026.		S -7-10 14,00-15,30 15,45-17,15 KZZDIR Sušak		izv. prof. dr. sc. Melita Kukuljan

Popis predavanja, seminara i vježbi:

P	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P 1-2	Uvodno predavanja	2	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
P 3-4	Razvoj kontrastnih sredstava kroz povijest	2	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
P 5-6	Kontrastna sredstva Barijev –sulfat	2	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
P 7-8	Jodna kontrastna sredstva	2	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
P 9-10	Fizikalno kemijske osobine jodnih kontrastnih sredstava.	2	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
P 11-12	Vodotopljiva jodna KS za oralnu i rektalnu uporabu.	2	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
P 13-15	Farmkokinetika kontrastnih sredstava	3	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
P 16-18	Hepatotropna kontrastna sredstva Načini aplikacije kontrastnih sredstava	3	Klinički zavod za dijagnostičku i

			intervencijsku radiologiju- Sušak
P 19	Učinci kontrastnih sredstava na organe i organske sustave	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
P 20-22	Komplikacije KS	3	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
P 23-24	Alergijske reakcije (alergijama slične reakcije)	2	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
P 25-26	Post-kontrastna akutna ozljeda bubrega	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
p 27	Kontrastna sredstva koja se primjenjuju kod djece.	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
P 28	Kortikosteroidna premedikacija (indikacije, rizici, lijekovi koji se primjenjuju...)	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
p 28-30	Kontrastna sredstva za magnetsku rezonancu Kontrastna sredstva za ultrazvuk	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
	Ukupan broj sati predavanja	30	

S	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S 1-3.	Prezentirati (na slikovnom materijalu i modelima demonstrirati primjenu kontrastnih sredstava kod različitih dijagnostičkih metoda u radiologiji, kao npr. pregled pojedinih dijelova GIT-a, intravaskularna primjena kontrasta kod konvencionalnih kontrastnih metoda, intravaskularna primjena KS kod	3	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak

	kompjutorizirane tomografije, intravaskularna primjena kontrasta kod magnetske rezonancije i ultrazvuka, primjena KS kod fistulografije, artrografije, mijelografije itd.		
S 4.	Uvježbavanje tehnike intravaskularne primjene KS na modelu	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
S 5-7.	Djelovanje KS na pojedine organe i organske sustava	3	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
S 8-10.	Kategorije akutnih reakcija na kontrastna sredstva (lake, srednje, teške). Priprema i protokol provjere setova za liječenje neželjenih reakcija na KS. Liječenje akutnih reakcija na KS.	3	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju- Sušak
Ukupan broj sati seminara		10	

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

ISPITNI TERMINI (završni ispit)	
1.	17. 6. 2026.
2.	3. 7. 2026.
3.	5. 9. 2026.
4.	23. 9. 2026.