

Datum: Rijeka, 25. srpnja 2022.

Kolegij: Kontrastna sredstva

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: 2

Akadska godina: 2022./2023.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):

Kolegij Kontrastna sredstva je obvezatni 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, s glavnim grupama kontrastnih sredstava (pozitivna, negativna, netopiva i vodotopiva jodna kontrastna sredstva, kontrastna sredstva za ultrazvuk i magnetsku rezonancu), kemijskom strukturom i fizikalno-kemijskim osobinama kontrastnih sredstava (osmolarnost, viskozitet, vodotopljivost, ...), utjecajem kontrastnih sredstava na pojedine organe i organske sustave, riziko faktorima i mjerama profilakse kod uporabe kontrastnih sredstava, neželjenim reakcijama kod primjene kontrastnih sredstava, načinima aplikacije kontrastnih sredstava te čuvanjem i skladištenjem kontrastnih sredstava.

Očekivani ishodi kolegija:

Nakon položenog ispita iz ovog predmeta studenti će biti sposobni učiniti sljedeće: 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 navesti i opisati načine aplikacije kontrastnih sredstava, mjere profilakse te način čuvanja i skladištenja kontrastnih sredstava.

Korelativnost i korespodentnost:

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 vodotopljivih jodnih kontrastnih sredstava na pojedine organe i organske sustave, neželjene reakcije na kontrastno sredstvo, faktori rizika, mjere profilakse i postupak s bolesnikom koji ima alergijsku reakciju na kontrastno sredstvo, čuvanje i skladištenje kontrastnih sredstava.

Način izvođenja nastave:

Nastava se organizira na Kliničkom zavodu za 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:

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.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1-2. Uvodno predavanje (pojašnjenje pojmova "kontrast" 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:

<p>Definirati pojam kontrast u radiologiji, objasniti pojam prirodni kontrast. Objasniti ulogu kontrastnih sredstava u radiologiji. Navesti fiziološke i nefiziološke transparencije na radiogramima u ljudskom tijelu. Navesti fiziološke i nefiziološke sjene na radiogramima u ljudskom tijelu. Definirati negativna i pozitivna kontrastna sredstva.</p>
<p>P 3-4. Razvoj kontrastnih sredstava kroz povijest Ishodi učenja: Navesti najvažnije podatke o kontrastnim sredstvima kroz povijest.</p>
<p>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).</p> <p>Ishodi učenja: Objasniti o čemu ovisi stupanj asorpcije rtg zraka. Klasificirati kontrastna sredstva prema stupnju apsorpcije rtg zraka. Navesti radiološke metode koje se izvode uz pomoć negativnih kontrastnih sredstava. Navesti radiološke metode koje se izvode uz pomoć pozitivnih kontrastnih sredstava. Definirati barijevo kontrastno sredstvo, objasniti način njegove primjene, navesti moguće komplikacije njegove primjene i kontraindikacije.</p>
<p>P 7-8. Podjela jodnih kontrastnih sredstava. Vodotopiva jodna kontrastna sredstva za oralnu i rektalnu uporabu. Indikacije za uporabu vodotopivih jodnih kontrastnih sredstava u dijagnostici gastrointestinalnog trakta. Liječenje nekompliciranog mekonijskog ileusa. Doziranje i način primjene vodotopivih jodnih kontrastnih sredstava u dijagnostici gastrointestinalnog trakta. Komplikacije uporabe vodotopivih jodnih kontrastnih sredstava u dijagnostici gastrointestinalnog trakta. Reakcije slične alergiji. Kontraindikacije za primjenu vodotopivih jodnih kontrastnih sredstava u dijagnostici gastrointestinalnog trakta. Interakcije s drugim lijekovima i drugi oblici interakcija.</p> <p>Ishodi učenja: Navesti i definirati vodotopiva jodna kontrastna sredstva za oralnu i rektalnu uporabu. Navesti indikacije za uporabu vodotopivih jodnih kontrastnih sredstava u dijagnostici gastrointestinalnog trakta. Opisati postupak liječenja mekonijskog ileusa. Navesti doze i način primjene vodotopivih jodnih kontrastnih sredstava u dijagnostici gastrointestinalnog trakta. Navesti komplikacije koje mogu proisteći iz uporabe ovih kontrastnih sredstava. Navesti kontraindikacije.</p>
<p>P 9 -10. Vodotopiva jodna kontrastna sredstva za intravaskularnu uporabu. Urotropna vodotopiva jodna kontrastna sredstva. Ionski i neionski monomeri.</p>

Jod.

Generacije jodnih kontrastnih sredstava.

Ionski i neionski dimeri.

Primjena urotropnih KS.

Hepatotropna jodna kontrastna sredstva. Primjena hepatotropnih KS.

Ishodi učenja: definirati vodotopiva jodna kontrastna sredstva za intravaskularnu uporabu.

Objasniti njihovu farmakokinetiku i navesti dijagnostičke metode kod kojih se primjenjuju.

Definirati hepatotropna jodna kontrastna sredstva. Objasniti njihovu farmakokinetiku i navesti dijagnostičke metode kod kojih se primjenjuju.

P 11-12. 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; u detaljno pojašnjenje i praktična prezentacija tehnika intravenske aplikacije kontrastnog sredstva koja je najzastupljenija u svakodnevnoj radiološkoj praksi s posebnim naglaskom na principe antiseptike i aseptike).

Ishodi učenja:

Navesti i objasniti načine aplikacije kontrastnih sredstava u radiologiji.

Demonstrirati tehniku intravenske aplikacije kontrastnih sredstava na "modelu".

P 13-15. Fizikalno-kemijske osobine kontrastnih sredstava: ionska svojstva jodnih kontrastnih sredstava.

Hidrofilnost i lipofilnost kontrastnih sredstava.

Kemotoksičnost.

Koncentracija otopine kontrastnog sredstva.

Osmolalnost jodnih kontrastnih sredstava.

Viskoznost jodnih kontrastnih sredstava.

Poželjne osobine kontrastnih sredstava.

Ishodi učenja:

Navesti i objasniti fizikalno-kemijske osobine kontrastnih sredstava.

Nabrojati i obrazložiti poželjne osobine kontrastnih sredstava.

P 16-18. Farmakokinetika kontrastnih sredstava

Farmakokinetika

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, ekstravazacija KS, kompartment sindrom, liječenje ekstravazacije 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>P 19. Uljna kontrastna sredstva (karakteristike, primjena kroz povijest i danas) Štetni učinci koji su zabilježeni nakon uporabe jodnih lipofilnih kontrastnih sredstava. Ishodii učenja: Opisati karakteristike uljnih kontrastnih sredstava i navestii područje njihove primjene kroz povijest i danas. Nabrojati štetne učinke koji su zabilježeni nakon uporabe jodnih lipofilnih kontrastnih sredstava.</p>
<p>P 20-22. 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 orgne i organske sustave, ponaosob.</p>
<p>P 23-24. 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>
<p>P 25. 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>
<p>P 26. Post-kontrastna akutna ozljeda bubrega i nefropatija izazvana jednim kontrastom kod odraslih (definicije i terminologija, patogeneza, dijagnoza, definicija akutnog oštećenja bubrega). Laboratorijski testovi funkcije bubrega. Faktori rizika i prag rizika. Ishodi učenja:</p>

Definirati post-kontrastnu akutnu ozljeda bubrega i nefropatiju izazvana jednim 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 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, 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. 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 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.

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 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:

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.

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

Raspored nastave

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
-------	----------------------------------	--------------------------------	------------------------------	-----------

27.02.2023.	P1-4 14,00-15,30 15,45-17,15 KZZR Sušak			izv.prof.dr.sc.Melita Kukuljan
06.03.2023.	P5-8 14,00-15,30 15,45-17,15 KZZR Sušak			izv.prof.dr.sc.Melita Kukuljan
13.03.2023.	P 9-12 14,00-15,30 15,45-17,15 KZZR Sušak			izv.prof.dr.sc.Melita Kukuljan
20.03.2023.	P 13-16 14,00-15,30 15,45-17,15 KZZR Sušak			izv.prof.dr.sc.Melita Kukuljan
27.03.2023.	P 17-20 14,00-15,30 15,45-17,15 KZZR Sušak			izv.prof.dr.sc.Melita Kukuljan
03.04.2023.	P 21-22 14,00-15,30	S 1-2 15,45-17,15 KZZR Sušak		izv.prof.dr.sc.Melita Kukuljan
17.04.2023.	P 23-24 14,00-15,30 KZZR Sušak	S 3-4 15,45-17,15 KZZR Sušak		izv.prof.dr.sc.Melita Kukuljan
24.04.2023.	P 25-26 14,00-15,30 KZZR Sušak	S 5-6 15,45-17,15 KZZR Sušak		izv.prof.dr.sc.Melita Kukuljan
08.05.2023.	P 27-28 14,00-15,30 KZZR Sušak	S 7-8 15,45-17,15 KZZR Sušak		izv.prof.dr.sc.Melita Kukuljan
15.05.2023.	P 29-30 14,00-15,30 KZZR Sušak	S 9-10 15,45-17,15 KZZR 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 radiologiju
P 3-4	Razvoj kontrastnih sredstava kroz povijest	2	Klinički zavod za radiologiju
P 5-6	Kontrastna sredstva (definicija, o čemu ovisi stupanj apsorpcije rtg zraka, podjela kontrastnih sredstava prema stupnju apsorpcije rtg zraka). Negativna kontrastna sredstva Pozitivna kontrastna sredstva. Pozitivna kontrastna sredstva za prikaz gastrointestinalnog trakta. Barijev –sulfat	2	Klinički zavod za radiologiju
P 7-8	Podjela jodnih kontrastnih sredstava. Vodotopiva jodna kontrastna sredstva za oralnu i rektalnu uporabu. Indikacije za uporabu vodotopivih jodnih kontrastnih sredstava u dijagnostici gastrointestinalnog trakta.	2	Klinički zavod za radiologiju
P 9-10	Vodotopiva jodna kontrastna sredstva za intravaskularnu uporabu. Urotropna vodotopiva jodna kontrastna sredstva. Ionski i neionski monomeri. Jod. Generacije jodnih kontrastnih sredstava. Ionski i neionski dimeri. Primjena urotropnih KS. Hepatotropna jodna kontrastna sredstva. Primjena hepatotropnih KS.	2	Klinički zavod za radiologiju
P 11-12	Načini aplikacije kontrastnih sredstava	2	Klinički zavod za radiologiju
P 13-15	Fizikalno-kemijske osobine kontrastnih sredstava	3	Klinički zavod za radiologiju
P 16-18	Farmkokinetika kontrastnih sredstava	3	Klinički zavod za radiologiju
P 19	Uljna kontrastna sredstva	1	Klinički zavod za radiologiju
P 20-22	Učinci kontrastnih sredstava na organe i organske sustave	3	Klinički zavod za radiologiju

P 23-24	Komplikacije KS	2	Klinički zavod za radiologiju
P 25	Alergijske reakcije (alergijama slične reakcije)	1	Klinički zavod za radiologiju
P 26	Post-kontrastna akutna ozljeda bubrega i nefropatija izazvana jodnim kontrastom kod odraslih	1	Klinički zavod za radiologiju
P 27	Kontrastna sredstva koja se primjenjuju kod djece. Fiziološke nuspojave kod djece nakon primjene KS. Incidencija i prevencija.	1	Klinički zavod za radiologiju
P 28	Kortikosteroidna premedikacija	1	Klinički zavod za radiologiju
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, nuspojave)	2	Klinički zavod za radiologiju
	Ukupan broj sati predavanja	30	

S	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S 1-10	Navedeni gore u tekstu		
	Ukupan broj sati seminara	10	

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

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	12.06.2023.
2.	27.06.2023.
3.	08.09.2023.
4.	



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