

Datum: Rijeka, 20. srpnja 2026.

Kolegij: Radiološka anatomija

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

e-mail voditelja: lovro.tkalcic@uniri.hr

Katedra: Katedra za radiološku dijagnostiku

Studij: Stručni prijediplomski studij - Radiološka tehnologija redovni

Godina studija: 1

Akadska godina: 2026./2027.

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 Radiološka anatomija obvezni je kolegij na prvoj godini Stručnog studija Radiološke tehnologije. Nastava obuhvaća 30 sati predavanja i 60 sati vježbi, odnosno ukupno 90 sati, a završetkom kolegija student stječe 5 ECTS bodova.

Ciljevi predmeta

Cilj je predmeta omogućiti studentima stjecanje temeljnih znanja iz radiološke anatomije prema anatomskim regijama i organskim sustavima. Kolegij obuhvaća radiološku anatomiju glave, kralježnice, muskuloskeletnog sustava, prsnog koša, probavnog, hepatobilijarnog, mokraćnog, spolnog i krvožilnog sustava.

Studenti se osposobljavaju za pravilnu orijentaciju radiološke slike te za prepoznavanje i opisivanje normalnih anatomskih struktura na konvencionalnim radiogramima i kontrastnim radiološkim prikazima. Uz konvencionalnu radiološku anatomiju uvode se osnovni elementi presječne anatomije na CT i MR slikama, s naglaskom na aksijalne, koronarne i sagitalne prikaze.

Cilj je također razviti sposobnost povezivanja anatomskog znanja s načinom prikaza organa i tkiva različitim radiološkim metodama te osposobiti studente za procjenu prikazanosti anatomskih struktura i osnovnih kriterija tehničke kvalitete radiološke slike.

Očekivani ishodi učenja predmeta

Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:

1. objasniti osnovne projekcijske, aksijalne, koronarne i sagitalne ravnine te pravilno odrediti orijentaciju radiološke slike;
2. prepoznati i opisati normalne radiološko-anatomske strukture glave, kralježnice, prsnog koša, abdomena, zdjelice i ekstremiteta;

3. prepoznati i opisati anatomiju probavnog, hepatobilijarnog, mokraćnog, spolnog i krvožilnog sustava na konvencionalnim i kontrastnim radiološkim prikazima;
4. prepoznati osnovne anatomske strukture na odabranim aksijalnim, koronarnim i sagitalnim CT i MR slikama;
5. povezati prikaz anatomske strukture na konvencionalnim radiogramima s odgovarajućim CT i MR prikazima;
6. razlikovati normalne anatomske varijacije povezane sa životnom dobi, spolom, tjelesnom konstitucijom i fiziološkim razvojem;
7. objasniti mogućnosti i ograničenja konvencionalne radiografije, kontrastnih radioloških metoda, CT-a i MR-a u prikazu različitih organa, organskih sustava i tkiva;
8. prepoznati krvne žile na konvencionalnim angiografskim, CT angiografskim i MR angiografskim prikazima;
9. analizirati prikazanost anatomske strukture i primijeniti osnovne kriterije procjene tehničke kvalitete radiološke slike;
10. primijeniti odgovarajuću anatomske i radiološke terminologiju pri opisivanju radioloških slika.

Korelativnost i korespondentnost predmeta

Program predmeta povezan je sa sadržajima kolegija Anatomija, Fiziologija s patofiziologijom, Radiološki uređaji, Receptori radiološke slike, Tehnike slikovnog prikaza i drugih stručnih kolegija na studiju Radiološke tehnologije.

Stečena znanja predstavljaju osnovu za razumijevanje radiografskih tehnika, pravilno pozicioniranje bolesnika, procjenu prikazanosti anatomske strukture te daljnje usvajanje znanja iz područja konvencionalne radiografije, računalne tomografije, magnetske rezonancije, angiografije i intervencijske radiologije.

Program je sadržajno usporediv s kolegijima radiološke anatomije na drugim stručnim i sveučilišnim studijima radiološke tehnologije u Republici Hrvatskoj.

Sadržaj predmeta

Sadržaj predmeta obuhvaća uvod u radiološku anatomiju, orijentaciju radiološke slike te osnovne projekcijske i presječne ravnine. Obrađuje se normalna radiološka anatomija glave, kralježnice, ramenog obruča, gornjih i donjih ekstremiteta, zdjelice, prsnog koša, pluća i medijastinuma.

U okviru anatomije organskih sustava obrađuju se gornji i donji probavni sustav, jetra, žučni sustav, gušterača, slezena, mokraćni i spolni sustav te srce i krvne žile. Studenti se upoznaju s anatomske obilježjima navedenih sustava na nativnim radiogramima, konvencionalnim kontrastnim prikazima i angiografskim snimkama.

Osnovna presječna anatomija obrađuje se na odabranim CT i MR slikama glave, kralježnice, prsnog koša, abdomena, zdjelice i većih zglobova. Obuhvaćeno je prepoznavanje osnovnih anatomske strukture u aksijalnoj, koronarnoj i sagitalnoj ravnini te povezivanje presječnog prikaza s konvencionalnom radiografskom anatomijom. Studenti se također upoznaju s osnovnim anatomske prikazima CT angiografije, MR angiografije i MR kolangiopankreatografije.

Konvencionalna radiološka i kontrastna anatomija čini približno 80 % sadržaja kolegija, dok osnovna CT/MR presječna anatomija čini približno 20 % sadržaja.

Način izvođenja nastave

Nastava se izvodi na Kliničkom zavodu za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju kroz predavanja i vježbe.

Predavanja obuhvaćaju izlaganje nastavnog sadržaja, prikaz reprezentativnih radioloških slika, vođenu analizu slikovnog materijala i raspravu sa studentima. Konvencionalni radiogrami i kontrastni prikazi predstavljaju osnovu nastave, dok se CT i MR slike koriste za postupno uvođenje studenata u presječnu anatomiju.

Tijekom vježbi studenti pod vodstvom nastavnika i suradnika pravilno orijentiraju radiološke slike, prepoznaju i opisuju normalne anatomske strukture te uspoređuju njihov prikaz različitim radiološkim metodama. Vježbe se temelje na prethodno obrađenim nastavnim sadržajima i unaprijed dostavljenom digitalnom slikovnom materijalu.

Naglasak je na prepoznavanju normalne radiološke anatomije, a ne na interpretaciji patoloških radioloških nalaza.

Uvjet za polaganje završnog ispita

Uvjet za pristupanje završnom ispitu iz kolegija Radiološka anatomija jest položen ispit iz kolegija Anatomija na prvoj godini Stručnog studija Radiološke tehnologije te ispunjenje ostalih obveza utvrđenih izvedbenim nastavnim planom kolegija.

Popis obvezne ispitne literature:

Wicke L, i sur. Atlas rendgenske anatomije. 7. prerađeno i dopunjeno izdanje. Urednici hrvatskog izdanja: Brkljačić B, Breyer B, Čikara I. Zagreb: Medicinska naklada; 2010.

Popis dopunske literature:

Lampignano JP, Kendrick LE. Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy. 11th ed. Elsevier; 2024.
Breedlove M. Sectional Anatomy for Imaging Professionals. 5th ed. Elsevier; 2026.
Spratt JD, Salkowski LR, Loukas M, Turmezei T, Weir J, Abrahams PH. Weir & Abrahams' Imaging Atlas of Human Anatomy. 6th ed. Elsevier; 2020.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem)

P1 – Uvod u radiološku anatomiju i anatomija glave

Ishod učenja: Student će moći objasniti položaj bolesnika i osnovne projekcijske, aksijalne, koronarne i sagitalne ravnine te pravilno odrediti orijentaciju radiološke slike. Moći će prepoznati i opisati radiološka obilježja neurokranija i viscerokranija na standardnim radiogramima te

osnovne anatomske strukture orbita i paranazalnih sinusa. Na odabranim CT i MR slikama moći će prepoznati osnovne strukture mozga, moždane komore, lubanjsku bazu i paranazalne sinuse.
P2 – Radiološka anatomija kralježnice
Ishod učenja: Student će moći prepoznati i opisati normalnu anatomiju vratne, torakalne i lumbalne kralježnice na standardnim radiogramima. Moći će razlikovati trup kralješka, luk, zglobove nastavke, intervertebralne prostore i fiziološke zavoje kralježnice. Na osnovnim sagitalnim i aksijalnim CT/MR prikazima moći će prepoznati kralješke, spinalni kanal, intervertebralne diskove i leđnu moždinu.
P3 – Radiološka anatomija ramenog obruča i gornjeg ekstremiteta
Ishod učenja: Student će moći prepoznati i opisati anatomiju ramenog obruča, nadlaktice, lakta, podlaktice, ručnog zgloba i šake na standardnim radiografskim projekcijama. Moći će objasniti odnose zglobovih ploha i prepoznati osnovne anatomske orijentire važne za pravilno pozicioniranje i procjenu kvalitete radiograma. Na odabranim slikama tehnika slojevnog snimanja moći će povezati osnovne CT/MR prikaze ramena, lakta i ručnog zgloba s radiografskom anatomijom.
P4 – Radiološka anatomija zdjelice i donjeg ekstremiteta
Ishod učenja: Student će moći prepoznati i opisati anatomiju zdjelice, kuka, natkoljenice, koljena, potkoljenice, gležnja i stopala na standardnim radiografskim projekcijama. Moći će prepoznati osnovne koštane orijentire, zglobove prostore i međusobne odnose anatomske strukture. Na odabranim CT/MR prikazima moći će prepoznati osnovne strukture kuka i koljena.
P5 – Radiološka anatomija prsnog koša, pluća i medijastinuma
Ishod učenja: Student će moći prepoznati i opisati koštane i mekotkivne strukture prsnog koša na standardnim PA i profilnim radiogramima. Moći će odrediti položaj plućnih polja, reznjeva i osnovnih segmenata pluća, pleuralnih prostora, ošita, plućnih hilusa, srca i velikih krvnih žila. Na osnovnim aksijalnim i koronarnim CT slikama moći će prepoznati pluća, traheju, glavne bronhe, srčane šupljine, aortu i ostale strukture medijastinuma.
P6 – Radiološka anatomija gornjeg probavnog sustava
Ishod učenja: Student će moći prepoznati i opisati položaj, oblik i anatomske odnose ždrijela, jednjaka, želuca i dvanaesnika na konvencionalnim i funkcionalnim kontrastnim prikazima. Moći će objasniti osnovne faze prolaska kontrastnog sredstva kroz gornji probavni sustav te povezati projekcijske prikaze s osnovnim koronarnim i aksijalnim CT prikazima gornjeg abdomena.
P7 – Radiološka anatomija abdomena i donjeg probavnog sustava
Ishod učenja: Student će moći prepoznati osnovne anatomske strukture na nativnom radiogramu abdomena te opisati položaj i dijelove tankog i debelog crijeva. Moći će objasniti osnovna anatomska obilježja kontrastnih prikaza debelog crijeva i metode dvostrukog kontrasta. Na osnovnim aksijalnim i koronarnim CT prikazima moći će prepoznati želudac, tanko crijevo, kolon, rektum i peritonealni prostor.

P8 – Radiološka anatomija hepatobilijarnog sustava, gušterače i slezene

Ishod učenja: Student će moći opisati položaj, dijelove i anatomske odnose jetre, žučnog mjehura, žučnih vodova, gušterače i slezene. Moći će prepoznati osnovne strukture hepatobilijarnog sustava na konvencionalnim i presječnim prikazima. Na aksijalnim i koronarnim CT slikama te osnovnim MR/MRCP prikazima moći će prepoznati jetrene režnjeve, portalnu venu, žučni mjehur, glavne žučne vodove, gušteraču i slezenu.

P9 – Radiološka anatomija mokraćnog i spolnog sustava

Ishod učenja: Student će moći prepoznati i opisati anatomiju bubrega, uretera, mokraćnog mjehura i uretre na nativnim i konvencionalnim kontrastnim prikazima. Moći će prepoznati osnovne anatomske strukture muškog i ženskog spolnog sustava. Na odabranim CT i MR slikama moći će prepoznati bubrege, uretere, mokraćni mjehur, prostatu, maternicu i jajnike.

P10 – Radiološka anatomija vaskularnog sustava

Ishod učenja: Student će moći opisati anatomiju aorte i njezinih glavnih ogranaka, arterija vrata i intrakranijskih arterija, koronarnih arterija, visceralnih grana abdominalne aorte, arterija ekstremiteta i plućne cirkulacije. Moći će prepoznati osnovne krvne žile na konvencionalnim angiografskim, CT angiografskim i MR angiografskim prikazima te objasniti njihovu prostornu orijentaciju.

Popis seminara s pojašnjenjem:

Ovaj kolegij ne sadrži seminare.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Vježbe prate predavanja.

Obveze studenata:

Obveze i očekivanja od studenata

Od studenata se očekuje kontinuiran rad, redovito pohađanje nastave, prethodna priprema i aktivno sudjelovanje na predavanjima i vježbama.

Prije vježbi studenti u elektroničkom obliku dobivaju odabrani slikovni materijal iz radiološke anatomije s pripadajućim objašnjenjima i zadatcima za pripremu. Slikovni materijal uključuje konvencionalne radiograme, kontrastne prikaze te odabrane CT i MR slike anatomske regije i organskih sustava obrađenih na predavanjima.

Zadatak je studenata analizirati dobiveni materijal, pravilno orijentirati radiološke slike te pripremiti se za prepoznavanje i opisivanje prikazanih anatomske strukture. Tijekom vježbi

studenti uvježbavaju uporabu odgovarajuće anatomske i radiološke terminologije, povezivanje različitih slikovnih prikaza te procjenu prikazanosti anatomskih struktura.

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

Kriteriji ocjenjivanja

Elementi i kriteriji ocjenjivanja na stručnom studiju Radiološke tehnologije za predmet Radiološka anatomija su: ocjenjivanje aktivnosti i znanja na vježbama, ocjenjivanje pismenih međuispita i završnog ispita na način koji je prikazan u daljnjem tekstu. Tijekom nastave student može ostvariti do 50% ocjene i na završnom ispitu do 50% ocjene (od ukupno 100 bodova, do 50 bodova može ostvariti tijekom nastave i do 50 na završnom ispitu).

Ocjenjivanje aktivnosti i znanja na vježbama: maksimalno 10 bodova

Ocjenjivanje aktivnosti i znanja provodi se aktivnim ispitivanjem na vježbama te se boduje od 0 - 10.

Pismeni međuispiti: maksimalno 40 bodova

Studenti su obvezni položiti dva pismena međuispita. Na svakom međuispitu može se maksimalno ostvariti do 20 bodova.

Međuispiti sadržavaju 40 pitanja čiji se točni odgovori pretvaraju u bodove na sljedeći način:

Br. točnih odgovora	Broj bodova
20	8
21	9
22	10
23	10.5
24	11
25	11.5
26	12
27	12.5
28	13
29	13.5

30	14
31	14.5
32	15
33	15.5
34	16
35	16.5
36	17
37	17.5
38	18
39	19
40	20

Važne napomene

Pismeni međuispiti (testovi) se pišu 20 minuta.

Ispit se rješava samostalno.

Pravo na jedan popravni međuispit omogućava se studentima koji su tijekom nastave stekli manje od 25 bodova. Prag prolaznosti popravnog međuispita je 50%, čime student ima pravo steći do 25% ocjene kolegija (do 25 ukupnih bodova).

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 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

Uvjet za polaganje ispita je položen ispit iz kolegija Anatomija.

Pravo pristupa završnom ispitu imaju studenti koji su tijekom nastave ostvarili 25% ocjene (25 bodova) tijekom nastave.

Mole se studenti da na vrijeme prijave ispit. Student može polagati ispit iz istog predmeta najviše tri puta u jednoj akademskoj godini. 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:

Nije moguća.

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Nema ostalih napomena.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2026./2027. godinu)

Raspored nastave

Datum	Predavanja i vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
9. 3. 2027.	Radiološka anatomija P, 14:00–17:00, KZZR Sušak	doc. dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med.
12. 3. 2027.	Radiološka anatomija V, 12:30–14:00, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.

19. 3. 2027.	Radiološka anatomija P, 8:00–11:00, KZZR Sušak	doc. dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med.
19. 3. 2027.	Radiološka anatomija V, 12:30–14:45, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
23. 3. 2027.	Radiološka anatomija P, 13:00–16:00, KZZR Sušak	doc. dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med.
30. 3. 2027.	Radiološka anatomija P, 13:00–16:00, KZZR Sušak	doc. dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med.
1. 4. 2027.	Radiološka anatomija V, 14:00–16:00, mjesto nije navedeno	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
2. 4. 2027.	Radiološka anatomija V, 12:30–14:00, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
6. 4. 2027.	Radiološka anatomija P, 13:00–16:00, KZZR Sušak	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
13. 4. 2027.	Radiološka anatomija P, 13:00–16:00, KZZR Sušak	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
15. 4. 2027.	Radiološka anatomija V, 14:00–15:30, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
16. 4. 2027.	Radiološka anatomija V, 13:30–15:00, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
20. 4. 2027.	Radiološka anatomija P, 13:00–16:00, KZZR Sušak	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
21. 4. 2027.	Radiološka anatomija V, 9:30–11:45, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
22. 4. 2027.	Radiološka anatomija V, 12:30–15:30, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
23. 4. 2027.	Radiološka anatomija V, 13:30–15:00, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
27. 4. 2027.	Radiološka anatomija P, 13:00–16:00, KZZR Sušak	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
30. 4. 2027.	Radiološka anatomija V, 12:00–15:45, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
3. 5. 2027.	Radiološka anatomija V, 13:00–16:00, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
4. 5. 2027.	Radiološka anatomija P, 14:00–17:00, KZZR Sušak	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
6. 5. 2027.	Radiološka anatomija V, 12:00–15:00, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
7. 5. 2027.	Radiološka anatomija V, 8:00–13:00, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
18. 5. 2027.	Radiološka anatomija P, 12:00–15:00, KZZR Sušak	doc. dr. sc. Lovro Tkalčić, dr. med.
19. 5. 2027.	Radiološka anatomija V, 13:30–15:00, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
26. 5. 2027.	Radiološka anatomija V, 8:00–11:00, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
31. 5. 2027.	Radiološka anatomija V, 12:00–15:00, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
4. 6. 2027.	Radiološka anatomija V, 11:15–14:15, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.

	KZZR	
9. 6. 2027.	Radiološka anatomija V, 10:00–13:00, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
10. 6. 2027.	Radiološka anatomija V, 8:00–12:00, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.
11. 6. 2027.	Radiološka anatomija V, 8:00–13:00, KZZR	dr. sc. Ivan Brumini, dr. med.

Popis predavanja, seminara i vježbi:

P	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
1	Uvod u radiološku anatomiju i anatomija glave	3	KZZR
2	Radiološka anatomija kralježnice	3	KZZR
3	Radiološka anatomija ramenog obruča i gornjeg ekstremiteta	3	KZZR
4	Radiološka anatomija zdjelice i donjeg ekstremiteta	3	KZZR
5	Radiološka anatomija prsnog koša, pluća i medijastinuma	3	KZZR
6	Radiološka anatomija gornjeg probavnog sustava	3	KZZR
7	Radiološka anatomija donjeg probavnog sustava	3	KZZR
8	Radiološka anatomija hepatobilijarnog sustava, gušterače i slezene	3	KZZR
9	Radiološka anatomija mokraćnog i spolnog sustava	3	KZZR
10	Radiološka anatomija vaskularnog sustava	3	KZZR
	Ukupan broj sati predavanja	30	

V	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
	Vježbe prate predavanja.	60	KZZR
	Ukupan broj sati vježbi	60	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	24.6.2027.
2.	9.7.2027.
3.	2.9.2027.
4.	24.9.2027.