

Datum: Rijeka, 25. lipnja 2025.

Kolegij: Kompjuterizirana tomografija u praksi

Voditelj: Andrej Požgaj, mag.radio.techn.

e-mail voditelja: andrej.pozgaj@fzsri.uniri.hr

Katedra: Katedra za radiološku tehnologiju

Studij: Prijediplomski stručni studiji - Radiološka tehnologija redovni

Godina studija: 1

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 Kompjuterizirana tomografija u praksi je izborni kolegij na prvoj godini stručnog studija Radiološke tehnologije, a sastoji se od 15 sati predavanja i 10 sati vježbi, ukupno 25 sati (2 ECTS).

Cilj kolegija:

Cilj kolegija je upoznati studente posebnim dozimetrijskim veličinama kojima se opisuje ozračenje pacijenta kod pretraga kompjuteriziranom tomografijom (CT). Studentu će biti jasno objašnjeni parametri kod CT skeniranja, te važnost skeniranja pomoću CARE dose 4D. Također kolegij će detaljno upoznati studente s aplikacijama test bolus, bolus tracking, Ca Scoring i DynEva. Naučiti studenta da samostalno planira, pripremi i izvodi pretragu kompjuteriziranom tomografijom. Studentu će biti prikazani primjeri iz svakodnevne prakse, pokazati im savjete i trikove kod izvođenja pretraga kompjuteriziranom tomografijom kod angiografija i politraumatiziranih bolesnika. Studentu će biti pokazano kako reducirati dozu kod pedijatrijskih pacijenata. Naučiti važnost pravilnog pozicioniranja pacijenta u izocentar tijekom pretraga kompjuteriziranom tomografijom. Student će biti naučen raditi naknadnu obradu slika.

Očekivani ishodi učenja:

Nakon odslušanog predmeta studenti će moći:

- Navesti posebne dozimetrijske veličine kojima se opisuje ozračenje pacijenta • Poznavati i pravilno upotrijebiti parametre kod CT skeniranja, te biti upoznat kako promjena CT parametra utječe na kvalitetu slike
 - Upotrijebiti pravi protokol skeniranja za određene pretrage
 - Navesti specijalne radiološke veličine za CT
 - Navesti čimbenike koji utječu na ozračenje pacijenta
 - Definirati čimbenike koji utječu na kvalitetu slike
 - Utvrditi važnost pozicioniranja pacijenta u izocentar
- Naučiti razliku između spiralnog i sekvencionalnog skeniranja
- Samostalno planiranje, pripremanje i izvođenje CT pretrage
 - Prezentirati korištenje aplikacija test bolus, bolus tracking, Ca Scoring i DynEva

- Prezentirati provođenje ECG gating / triggering
- Samostalno odraditi post processing
- Definirati Image filtering (LCE, HCL, ASA)
- Definirati 2D processing (MPR, MIP, MIP thin)
- Definirati 3D processing (VRT, SSD)
- Definirati VOI clip Box i VOI punch

Izvođenje nastave:

Nastava se organizira na Kliničkom zavodu za radiologiju kroz predavanja i vježbe. Predavanja su koncipirana tako da podrazumijeva aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, u formi diskusije po završetku izlaganja nastavne građe ex-cathedra. Na vježbama studenti uvježbavaju rukovanje s CT uređajem uz vodstvo i pomoć voditelja vježbi uz prethodnu pripremu.

Popis obvezne ispitne literature:

Miletić D. Nastavni tekst iz tehnike slojevnog snimanja. 2014.

Popis dopunske literature:

- Computed Tomography for Technologists: A Comprehensive Text; Loise E. Romans
- MDCT: From protocols to practice, 2008th edition, Mannudeep K. Kalra, Sanjay Saini, Geoffrey D. Rubin, Springer 2009

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1 -2 PARAMETRI CT SKENIRANJA

Ishodi učenja: opisati „Tube voltage“ (napon cijevi kV) i kako promjena kV utječe na kvalitetu i kontrastnost slike. Kako promjena mAs (tube current) utječe na kvalitetu i šum slike. Studentu će biti objašnjeno kako promjena kV i mAs utječe na dozu zračenja za pacijenta. Opisati parametre: vrijeme rotacije (eng Rotation time), kolimacija, slice width. Razlučiti razliku Feed per scan od feed per rotation. Pitch faktor i njegova uloga. Objasniti ulogu Kernela, Hounsfieldove jedinice i CT window level.

P3 – 6 DOZIMETRIJSKE VELIČINE

Ishodi učenja: Pojasniti dozni indeks (CTDI), produkt duljine doze (DLP). Razlika između apsorbirane, efektivne i ekvivalentne doze. Biološki učinci zračenja. Načela zaštite od ionizirajućeg zračenja. Procjena doze specifična za veličinu tijela (SSDE), modulacija struje rendgenske cijevi (TCM). Objasniti važnost pravilnog pozicioniranja pacijenta u izocentar.

P7 -8 AKVIZICIJSKE TEHNIKE

O Ishodi učenja: Objasniti spiralno skeniranje i njegovo korištenje. Objasniti sekvencijalno skeniranje. EKG gating.

Upotreba Bolus trackinga ,Test Bolusa i Dynamic Evaluation. Calcium score kod CT-a koronarnih

arterija. Split bolus tehnike, TRO (triple rule out) protokol.

P9-10 OBRADA CT SLIKE

Ishodi učenja: Prezentirati manipulaciju s „alatima“ koji služe za obradu CT slike. Vrsta filtera i njihova imena (LCE, HCE i ASA). 2D i 3D processing. SSD (Shaded surface display). SAFIRE, VRT, VOI clip box i VOI punch.

Popis seminara s pojašnjenjem:

Unesite tražene podatke

Popis vježbi s pojašnjenjem:

V1-10

Primjena stečenih znanja koristeći tehnike slojevnog snimanja u kliničkoj praksi uz pomoć mentora. Namještaj bolesnika za kompjuterizirane pretrage, planiranje pregleda pomoću topograma. Provedba odgovarajućeg protokola snimanja prema kliničkoj indikaciji. Detekcije najčešćih pogrešaka. Primjena korekcijskih postupaka za poboljšanje tehnike.

Obveze studenata:

Redovno pohađanje svih oblika nastave, prisustvo na vježbama te polaganje završnog ispita. Izostanci s nastave mogu se opravdati isključivo liječničkom ispričnicom. Opravdan izostanak sa seminara moguće je nadoknaditi u dogovoru s voditeljem kolegija.

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 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 Kompjuterizirana tomografija u praksi su: ocjenjivanje usmenog međuispita i završnog ispita. Tijekom nastave student može ostvariti do 50 % ocjene na temelju usmenog međuispita. Ocjenjivati će se namještaj bolesnika za kompjuterizirane pretrage, planiranje pregleda pomoću topograma, provedbu odgovarajućeg protokola snimanja prema kliničkoj indikaciji, primjena korekcijskih postupaka za poboljšanje tehnike.

Preostalih 50% ocjene, student ostvaruje na usmenom završnom ispitu.

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 2025./2026. godinu)

Raspored nastave

Datum	Predavanja	Seminari	Vježbe	Nastavnik
-------	------------	----------	--------	-----------

	(vrijeme i mjesto)	(vrijeme i mjesto)	(vrijeme i mjesto)	

Popis predavanja, seminara i vježbi:

P	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
	Ukupan broj sati predavanja		

S	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
	Ukupan broj sati seminara		

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

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	
2.	
3.	
4.	