

Datum: Rijeka, 28. kolovoza 2026.

Kolegij: Digitalni zapis u radiologiji

Voditelj: prof.dr.sc.Melita Kukuljan, dr.med

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

Katedra: Katedra za radiološku tehnologiju

Studij: Prijediplomski stručni studij – Radiološka tehnologija, redovni

Godina studija: 3

Akadska godina: 2026./2027.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju

Kratak opis kolegija

Kolegij Digitalni zapis u radiologiji obvezni je kolegij na 3. godini studija Radiološke tehnologije. Izvodi se kroz 15 sati predavanja i 15 sati vježbi, ukupno 30 sati (3 ECTS). Nastava povezuje fizikalne i tehničke osnove digitalne slike s praktičnim radom u suvremenom radiološkom informacijskom okruženju. Naglasak je na kvaliteti slike, optimizaciji doze, DICOM standardu, RIS/PACS sustavima, interoperabilnosti, sigurnosti podataka, teleradiologiji i osnovama integracije umjetne inteligencije u radiološki radni tijek.

Ciljevi predmeta

Osposobiti studenta za razumijevanje nastanka, obrade, prikaza, pohrane i razmjene digitalne medicinske slike te za siguran i učinkovit rad u digitalnom radiološkom okruženju. Student usvaja principe procjene kvalitete slike i performansi detektora, razumije utjecaj ekspozicijskih parametara na kvalitetu slike i dozu te primjenjuje načela kontrole kvalitete, zaštite podataka i sigurnog upravljanja digitalnim zapisom.

Sadržaj predmeta

Digitalna slika i analogno-digitalna pretvorba; CR i DR detektori; piksel, matrica, bitna dubina i dinamički raspon; prostorna i kontrastna razlučivost; SNR, CNR, MTF, NPS i DQE; ekspozicijski indeks i deviation index; obrada slike i artefakti; medicinski monitori i DICOM GSDF; DICOM standard i metapodaci; RIS, PACS, VNA i radiološki radni tijek; IHE profili i osnove interoperabilnosti; kompresija i arhiviranje; teleradiologija i udaljeni pristup; kibernetička sigurnost, zaštita osobnih podataka i kontrola pristupa; osnove integracije AI alata u radiološki informacijski sustav.

Očekivani ishodi predmeta

- objasniti proces nastanka digitalne slike od akvizicije signala do prikaza na monitoru;
- razlikovati CR, indirektnu DR i direktnu DR detektore te usporediti njihove prednosti, ograničenja i kliničku primjenu;
- objasniti pojmove piksel, matrica, bitna dubina, dinamički raspon, prostorna i kontrastna razlučivost;
- interpretirati osnovne pokazatelje kvalitete digitalne slike i performansi detektora (SNR, CNR, MTF, NPS, DQE);
- objasniti odnos ekspozicije, ekspozicijskog indeksa/deviation indexa, šuma slike i doze bolesnika te prepoznati exposure creep;
- primijeniti osnovne postupke naknadne obrade slike i prepoznati tipične artefakte i pogreške obrade;
- objasniti zahtjeve za dijagnostički prikaz slike, osnovna načela kalibracije monitora i ulogu DICOM GSDF-a;
- objasniti strukturu DICOM zapisa, ulogu metapodataka i osnovne DICOM servise u prijenosu i pohrani slike;
- opisati funkcije i međusobnu povezanost RIS-a, PACS-a, VNA-a i drugih sastavnica radiološkog informacijskog sustava;
- objasniti osnove interoperabilnosti, IHE profila i povezivanja radioloških sustava s bolničkim informacijskim sustavom;
- usporediti metode kompresije, arhiviranja i sigurnosnog kopiranja slikovnih podataka;
- primijeniti osnovna načela zaštite osobnih podataka, kontrole pristupa i kibernetičke sigurnosti u radiologiji;
- opisati organizacijske i tehničke osnove teleradiologije te prepoznati rizike udaljenog pristupa;
- objasniti osnovne načine integracije AI alata u radiološki radni tijek i razlikovati podršku odlučivanju od autonomnog odlučivanja;
- samostalno analizirati kvalitetu digitalnog radiograma i predložiti korektivnu mjeru uz uvažavanje načela optimizacije doze.

Korelativnost i korespondentnost

Program se nadovezuje na sadržaje fizike, radiološke opreme, radiografske tehnike, zaštite od ionizirajućeg zračenja i kliničkih kolegija. Korespondira sa suvremenim sadržajima digitalne radiografije, medicinske informatike i upravljanja kvalitetom u studijima radiološke tehnologije.

Pristup učenju i poučavanju u predmetu

Predavanja kombiniraju problemski usmjereno izlaganje, analizu radioloških slika i kratke kliničko-tehničke scenarije. Vježbe se izvode u kliničkom digitalnom okruženju uz rad na akvizicijskim konzolama, radnim stanicama i PACS-u, s naglaskom na sigurno rukovanje podacima, analizu kvalitete slike, prepoznavanje pogrešaka i razumijevanje radnog tijeka. Studente se potiče na argumentirano povezivanje tehničkih parametara, kvalitete slike, doze i kliničke potrebe.

Način izvođenja nastave

Izvođenje nastave

Nastava se izvodi na Kliničkom zavodu za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju kroz predavanja i vježbe. Vježbe se organiziraju u manjim skupinama, ovisno o raspoloživosti radnih mjesta i kliničkom procesu. Student na vježbe dolazi pripremljen prema prethodno obrađenim nastavnim sadržajima te aktivno sudjeluje u analizi digitalne slike i radnog tijeka.

Popis obvezne ispitne literature

1. Miletić D, Dodig D. Digitalni zapis u radiologiji. Nastavni tekst. Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2021. (uz dopune nastavnika za sadržaje koji su se tehnološki promijenili).
2. Nastavni materijali i prezentacije dostupni studentima u okviru kolegija.

Popis dopunske literature

1. Bushberg JT, Seibert JA, Leidholdt EM, Boone JM. The Essential Physics of Medical Imaging. Wolters Kluwer, 2011.
2. Seeram E. Digital Radiography: Physical Principles and Quality Control. Springer, 2019.
3. Aktualne stručne smjernice i preporuke iz područja kvalitete digitalne slike, PACS-a, teleradiologije, zaštite podataka i kibernetičke sigurnosti, prema izboru nastavnika.

Nastavni plan – popis predavanja s pojašnjenjem

P1. Digitalna radiologija i digitalni radni tijek

Od filma do potpuno digitalnog odjela. Akvizicija, obrada, prijenos, prikaz, pohrana i distribucija slike. Osnovni pojmovi radiološke informatike.

Ishodi učenja: Objasniti cjelovit životni ciklus digitalne radiološke slike i ulogu radiološkog tehnologa u svakoj fazi.

P2. Digitalna slika: uzorkovanje i kvantizacija

Analogno-digitalna pretvorba; piksel, voxel, matrica, field of view, bitna dubina, dinamički raspon i Nyquistov kriterij.

Ishodi učenja: Povezati veličinu piksela, matricu i bitnu dubinu s prostornom i kontrastnom razlučivošću te objasniti aliasing.

P3. CR sustavi i fosforne ploče

Građa i rad CR sustava, stimulabilni fosfor, očitavanje, brisanje, kasete, artefakti i ograničenja.

Ishodi učenja: Opisati nastanak CR slike, prepoznati tipične artefakte i objasniti čimbenike koji ograničavaju kvalitetu.

P4. DR detektori – indirektna i direktna konverzija

Ravni detektori, scintilatori, fotodiode, TFT matrica, amorfni silicij i amorfni selen; prijenosni detektori.

Ishodi učenja: Razlikovati indirektnu i direktnu DR detektore i argumentirati njihov izbor prema kliničkoj primjeni.

P5. Kvaliteta slike I: rezolucija, kontrast i šum

Prostorna i kontrastna razlučivost, SNR, CNR, kvantni šum, scatter i čimbenici kvalitete slike.

Ishodi učenja: Analizirati utjecaj tehničkih parametara i raspršenog zračenja na dijagnostičku kvalitetu slike.

P6. Kvaliteta slike II: MTF, NPS i DQE

Objektivno mjerenje performansi digitalnih detektora; MTF, noise power spectrum i detective quantum efficiency.

Ishodi učenja: Objasniti značenje MTF-a, NPS-a i DQE-a te ih koristiti za usporedbu detektorskih sustava na osnovnoj razini.

P7. Ekspozicija, EI/DI i optimizacija doze

Exposure index, target exposure index, deviation index, exposure creep, kolimacija, AEC i odnos doze i kvalitete slike.

Ishodi učenja: Interpretirati EI/DI, prepoznati neprikladnu ekspoziciju i predložiti korekciju bez nepotrebnog povećanja doze.

P8. Obrada digitalne slike i artefakti

LUT, window/level, histogram, edge enhancement, smoothing, stitching, obrada ovisna o protokolu; artefakti akvizicije i postprocesiranja.

Ishodi učenja: Primijeniti osnovne alate obrade i razlikovati korisnu optimizaciju prikaza od obrade koja može prikriti ili stvoriti nalaz.

P9. Prikaz slike i dijagnostički monitori

Luminancija, kontrast, ambijentalno osvjetljenje, kalibracija, DICOM GSDF i osnovna kontrola kvalitete monitora.

Ishodi učenja: Objasniti zašto dijagnostički monitor nije ekvivalent standardnom monitoru i navesti ključne elemente kontrole kvalitete prikaza.

P10. DICOM: format, metapodaci i osnovni servisi

DICOM objekt, tagovi i metapodaci, UID, modality worklist, storage, query/retrieve, MPPS; rizici pogrešne identifikacije.

Ishodi učenja: Objasniti strukturu DICOM zapisa i osnovne servise te prepoznati posljedice pogrešnih demografskih ili identifikacijskih podataka.

P11. RIS, PACS, VNA i radiološki informacijski ekosustav

RIS/PACS arhitektura, worklist, workflow, arhiviranje, VNA, integracija s bolničkim informacijskim sustavom i osnove IHE profila.

Ishodi učenja: Opisati tok podataka od narudžbe pregleda do dostupnosti nalaza i slike te ulogu interoperabilnosti u sprječavanju pogrešaka.

P12. Kompresija, arhiviranje, backup i životni ciklus podataka

Lossless/lossy kompresija, JPEG/JPEG 2000, kapacitet pohrane, redundancija, backup, disaster recovery i retencija podataka.

Ishodi učenja: Usporediti načine kompresije i objasniti razliku između arhive, redundancije i sigurnosne kopije.

P13. Teleradiologija, udaljeni pristup i mobilni prikaz

Tehnički i organizacijski preduvjeti teleradiologije, prijenos podataka, kvaliteta prikaza, odgovornost i ograničenja mobilnih uređaja.

Ishodi učenja: Procijeniti osnovne zahtjeve za siguran i kvalitetan udaljeni pristup radiološkim slikama.

P14. Zaštita podataka i kibernetička sigurnost u radiologiji

Povjerljivost, integritet i dostupnost; autentikacija, autorizacija, audit trail, phishing, ransomware, segmentacija mreže, prijenosni mediji i postupanje u incidentu.

Ishodi učenja: Primijeniti osnovna pravila sigurnog rada s radiološkim podacima i prepoznati najčešće sigurnosne rizike.

P15. Umjetna inteligencija i budućnost digitalnog radiološkog zapisa

AI u rekonstrukciji, kontroli kvalitete, trijaži i analizi slike; integracija u PACS/RIS, DICOM objekti i rezultati algoritama; ljudski nadzor, pristranost i odgovornost.

Ishodi učenja: Opisati gdje se AI uključuje u radiološki radni tijek, prepoznati ograničenja algoritamskih rezultata i objasniti važnost ljudskog nadzora.

Popis vježbi s pojašnjenjem

V1. Digitalni radni tijek i identifikacija bolesnika

Praćenje pregleda od radne liste do PACS-a; provjera identiteta i demografskih podataka.

Ishodi učenja: Sigurno otvoriti i pratiti pregled kroz digitalni radni tijek te prepoznati rizik pogrešne identifikacije.

V2. Akvizicijska konzola i parametri digitalne slike

Matrica, FOV, kolimacija, protokol, prikaz ekspozicijskih parametara.

Ishodi učenja: Povezati odabrane parametre akvizicije s kvalitetom slike i kliničkom namjenom.

V3. CR/DR sustavi u kliničkom radu

Prepoznavanje tipa detektora, pravilno rukovanje i tipični artefakti.

Ishodi učenja: Razlikovati sustave u praksi i prepoznati pogreške povezane s detektorom.

V4. EI/DI i analiza ekspozicije

Analiza serije radiograma s različitim EI/DI vrijednostima i šumom.

Ishodi učenja: Procijeniti prikladnost ekspozicije i predložiti korekciju tehnike.

V5. Kvaliteta slike i tehnička prihvatljivost

Sustavna analiza oštine, šuma, kontrasta, kolimacije, pozicioniranja i artefakata.

Ishodi učenja: Donijeti obrazloženu odluku o tehničkoj prihvatljivosti slike i potrebi ponavljanja.

V6. Naknadna obrada slike

Window/level, LUT, zoom/pan, mjerenja, edge enhancement i obrada ovisna o protokolu.

Ishodi učenja: Pravilno koristiti osnovne alate obrade bez narušavanja dijagnostičke informacije.

V7. Artefakti digitalne radiografije

Detektorski, mrežni, pokretni, histogramni, stitching i postprocesni artefakti.

Ishodi učenja: Prepoznati uzrok artefakta i odabrati odgovarajuću korektivnu mjeru.

V8. DICOM preglednik i metapodaci

Pregled osnovnih DICOM tagova, serija, instance, UID-a i podataka o modalitetu.

Ishodi učenja: Pronaći ključne metapodatke i objasniti njihovu ulogu u identifikaciji i razmjeni slike.

V9. PACS: slanje, dohvat i distribucija slike

Slanje studije, query/retrieve, usporedba prethodnih pregleda, routing i osnovni troubleshooting.

Ishodi učenja: Sigurno koristiti osnovne PACS funkcije i prepoznati tipičnu grešku u prijenosu.

V10. RIS/PACS radni tijek i radne liste

Povezanost narudžbe, radne liste, statusa pregleda i nalaza; scenariji pogrešnog unosa.

Ishodi učenja: Objasniti kako pogreška u radnom tijeku utječe na sliku, nalaz i sigurnost bolesnika.

V11. Dijagnostički monitor i uvjeti prikaza

Osnovna provjera prikaza, luminancije, ambijentalnog osvjetljenja i testnih uzoraka.

Ishodi učenja: Prepoznati neadekvatne uvjete prikaza i objasniti potrebu standardizirane kontrole kvalitete.

V12. Kompresija, izvoz i anonimizacija

Usporedba veličine datoteka, izvoz DICOM-a, anonimizacija za edukaciju/istraživanje.

Ishodi učenja: Razlikovati kompresiju od anonimizacije i sigurno pripremiti slikovni zapis za dopuštenu sekundarnu uporabu.

V13. Teleradiologija i siguran udaljeni pristup

Scenarij udaljenog pristupa, prijenos slike, provjera kvalitete i sigurnosnih uvjeta.

Ishodi učenja: Procijeniti je li udaljeni pristup tehnički i sigurnosno prihvatljiv.

V14. Kibernetička sigurnost – scenariji

Phishing, dijeljenje lozinki, nepoznati USB, ransomware i nedostupnost PACS-a; osnovni postupak.

Ishodi učenja: Prepoznati sigurnosni incident i pravilno reagirati prema načelu najmanjih ovlasti i lokalnim procedurama.

V15. Integrirana završna vježba: od akvizicije do arhive

Analiza slučaja koji uključuje akviziciju, kvalitetu slike, EI/DI, obradu, DICOM podatke, PACS i sigurnost.

Ishodi učenja: Integrirati stečena znanja i obrazložiti optimalan digitalni radni tijek uz kvalitetu slike, dozu i sigurnost podataka.

Obveze studenata

Redovito pohađanje predavanja i vježbi, priprema za praktični rad, aktivno sudjelovanje u analizi digitalne slike i radnog tijeka te pridržavanje pravila povjerljivosti i informacijske sigurnosti. Na vježbama nije dopušteno neovlašteno fotografiranje zaslona, kopiranje DICOM podataka niti iznošenje podataka o bolesnicima izvan odobrenog sustava.

Ispit – način polaganja, bodovanje i kriteriji 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, prema kojoj studenti na pojedinom predmetu od ukupno 100 ocjenskih bodova tijekom nastave mogu ostvariti najviše 50 ocjenskih bodova, dok se preostalih 50 ocjenskih bodova ostvaruje na završnom ispitu.

Ocjenjivanje studenata provodi se primjenom ECTS (A–F) i brojčanog sustava (1–5).

Od maksimalnih 50 ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student mora ostvariti najmanje 25 ocjenskih bodova kako bi stekao pravo pristupa završnom ispitu.

Studenti koji tijekom nastave ostvare manje od 25 ocjenskih bodova imaju pravo na jedan popravni međuispit, pod uvjetima navedenima u daljnjem tekstu. Ako na popravnom međuispitu zadovolje uvjete za ostvarivanje najmanje 25 ocjenskih bodova tijekom nastave, mogu pristupiti završnom ispitu. Studenti koji niti nakon popravnog međuispita ne ostvare najmanje 25 ocjenskih bodova nemaju pravo pristupa završnom ispitu i moraju ponovno upisati kolegij.

Student može izostati s najviše 30 % nastave isključivo zbog opravdanih razloga, u skladu s važećim aktima Fakulteta. Ukoliko student opravdano ili neopravdano izostane s više od 30 % nastave, ne može nastaviti praćenje kolegija niti pristupiti završnom ispitu, čime nije ostvario ishode učenja kolegija i stječe 0 ECTS bodova.

Elementi ocjenjivanja na stručnom studiju Radiološke tehnologije za kolegij **Digitalni zapis u radiologiji** su prisustvo, aktivnost i rad na nastavi i vježbama, pismeni međuispit, Praktična provjera znanja i vještina i završni ispit.

Aktivnost i rad na vježbama – maksimalno 10 bodova

Vrednuje se pripremljenost za vježbe, aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu te rješavanje kratkih praktičnih i problemskih zadataka povezanih sa sadržajima kolegija. Student tijekom nastave i vježbi može ostvariti najviše 10 ocjenskih bodova.

Pismeni međuispit – maksimalno 25 bodova

Tijekom nastave provodi se **jedan pismeni međuispit** kojim se provjerava razumijevanje i primjena nastavnih sadržaja. Međuispit može sadržavati pitanja višestrukog izbora, pitanja povezivanja pojmova, interpretaciju slikovnih i grafičkih prikaza, analizu tehničkih parametara te kratke problemske zadatke iz područja digitalnog slikovnog zapisa. Međuispit sadrži 25 pitanja/zadataka, pri čemu svaki točno riješen zadatak donosi jedan ocjenski bod. Student na međuispitu može ostvariti od 0 do 25 ocjenskih bodova.

Bodovi ostvareni na međuispitu pribrajaju se bodovima ostvarenima iz ostalih elemenata kontinuiranog vrednovanja.

Prag prolaznosti međuispita iznosi 50 %, odnosno najmanje 13 od 25 bodova. Student koji na međuispitu ne ostvari prag nije zadovoljio uvjet međuispita, neovisno o ukupnom broju bodova ostvarenih iz ostalih elemenata vrednovanja tijekom nastave.

Važne napomene

Pismeni međuispit provodi se online ili u pisanom obliku, prema odluci voditelja kolegija. Boduju se samo točni odgovori, osim ako je uz pojedini zadatak unaprijed navedeno drukčije.

Tijekom pisanja međuispita nije dopušteno koristiti literaturu, mobitel, generativne AI alate niti druga nedopuštena pomagala, kao ni služiti se različitim oblicima digitalne komunikacije ili drugim nedopuštenim načinima pribavljanja odgovora. U slučaju utvrđenog kršenja pravila polaganja međuispita će studentu biti poništen.

Uvid u ostvarene rezultate bit će omogućen unutar sedam dana od polaganja međuispita, uz prethodni dogovor s voditeljem kolegija.

Pravo na jedan popravni međuispit imaju studenti koji su sudjelovali u propisanim oblicima kontinuiranog vrednovanja, ali tijekom nastave nisu ostvarili najmanje 25 ocjenskih bodova. Popravnim međuispitom student može nadoknaditi bodove ostvarene na redovitom međuispitu. Bodovi ostvareni iz drugih elemenata vrednovanja tijekom nastave zadržavaju se. Nakon popravnog međuispita student mora imati ukupno najmanje 25 od mogućih 50 ocjenskih bodova kako bi stekao pravo pristupa završnom ispitu.

Studenti koji zbog kršenja pravila polaganja ili drugog nedoličnog ponašanja nisu ostvarili potreban broj bodova ne stječu pravo na popravni međuispit. Student koji iz neopravdanih razloga nije pristupio redovitom međuispitu nema pravo na popravni međuispit.

Praktična provjera znanja i vještina – maksimalno 15 bodova

Praktičnom provjerom vrednuje se sposobnost primjene stečenih znanja u praktičnim i problemskim situacijama povezanim s digitalnim slikovnim zapisom u radiologiji.

Vrednuju se procjena kvalitete digitalne slike (do 3 boda), prepoznavanje artefakata (do 3 boda), interpretacija tehničkih i ekspozicijskih parametara (do 3 boda), razumijevanje i primjena postupaka naknadne obrade slike (do 3 boda) te razumijevanje tijeka nastanka, prijenosa, prikaza i pohrane digitalnog slikovnog zapisa (do 3 boda). Od studenta se ne zahtijeva postavljanje radiološke dijagnoze, već prepoznavanje tehničkog problema, razumijevanje njegova uzroka i obrazlaganje odgovarajućeg korektivnog postupka.

Završni ispit – maksimalno 50 bodova

Završni ispit provodi se u obliku pismenog testa s **50 pitanja**.

Završnim ispitom provjerava se integrirano razumijevanje ishoda učenja kolegija te sposobnost povezivanja i primjene stečenih znanja. Ispit može sadržavati teorijska pitanja, pitanja višestrukog izbora, interpretaciju slikovnih i grafičkih prikaza, analizu tehničkih parametara te kratke problemske zadatke. Na završnom ispitu student može ostvariti najviše **50 ocjenskih bodova**. Prag prolaznosti završnog ispita iznosi **50 %**, odnosno najmanje 25 od 50 bodova.

Broj točnih odgovora	Broj ocjenskih bodova
0–24	0–24
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

Završni ispit provodi se online ili u pisanom obliku u trajanju do **50 minuta**. Boduju se samo točni odgovori, osim ako je uz pojedini zadatak unaprijed navedeno drukčije.

Tijekom završnog ispita nije dopušteno koristiti literaturu, mobitel, generativne AI alate niti druga nedopuštena pomagala, kao ni služiti se različitim oblicima digitalne komunikacije ili drugim nedopuštenim načinima pribavljanja odgovora. U slučaju utvrđenog kršenja pravila polaganja završni ispit studentu će biti poništen.

Uvid u ostvarene rezultate bit će omogućen unutar sedam dana od polaganja završnog ispita, uz prethodni dogovor s voditeljem kolegija.

Završna ocjena se određuje temeljem Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci, 2018. g.

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili:

- 0-24.9 ocjenskih bodova - nemaju pravo pristupa završnom ispitu.
- 25-50 ocjenskih bodova - ostvaruju pravo pristupa završnom ispitu.

Završna ocjena:

Ocjenjivanje se provodi apsolutnom raspodjelom na temelju ukupno ostvarenih ocjenskih bodova (1 ocjenski bod = 1 % 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)

Studenti su dužni prijaviti ispit u propisanom roku jer mu u protivnom neće moći pristupiti.

Studenti mogu polagati ispit iz istog predmeta najviše tri puta u jednoj akademskoj godini.

Student koji smatra da je oštećen ocjenjivanjem na završnom ili popravnom ispitu ima pravo, u skladu s važećim Pravilnikom o studijima i studiranju Sveučilišta u Rijeci, podnijeti obrazloženi pisani prigovor na ocjenu u roku od 24 sata nakon priopćenja ocjene. Ako se prigovor smatra osnovanim, provodi se postupak ponovnog vrednovanja pred imenovanim povjerenstvom, u skladu s odredbama Pravilnika. Odluka povjerenstva o konačnoj ocjeni je konačna.

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku

Ne

Ostale napomene važne za studente

Svi klinički podaci dostupni tijekom vježbi smatraju se povjerljivima. Za edukacijske prezentacije i zadatke koriste se anonimizirani ili od nastavnika pripremljeni materijali. U slučaju nedostupnosti kliničkog informacijskog sustava vježba se može provesti na simuliranim primjerima ili demonstracijskom okruženju.

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

Raspored nastave

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
1.3.2027.	P 1-3 08:00-11:00 Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju Rijeka (KZZDIR)			doc.dr.sc. Danijela Veljković Vujaklija, dr.med.
3.3.2027.			V 1-3 11.00-13.00 KZZDIR Rijeka	Goran Banušić, bacc.rad.techn
8.3.2027.	P 4-6 08:00-11:00 KZZDIR Rijeka			doc.dr.sc. Danijela Veljković Vujaklija, dr.med.
8.3.2027.			V 4-6 11.00-13.00 KZZDIR Rijeka	Andrea Lalić, bacc.rad.techn
15.3.2027.	P 7-9 08:00-11:00 KZZDIR Rijeka			doc.dr.sc. Danijela Veljković Vujaklija, dr.med
15.3.2027.			V 7-9 11.00-13.00 KZZDIR Rijeka	Goran Banušić, bacc.rad.techn
22.3.2027.	P 10-12 08:00-11:00 KZZDIR Rijeka			doc.dr.sc. Danijela Veljković Vujaklija, dr.med
24.3.2027.			V 10-12 11.00-13.00 KZZDIR Rijeka	Andrea Lalić, bacc.rad.techn
5.4.2027.	P 13-15 08:00-11:00 KZZDIR Rijeka			doc.dr.sc. Danijela Veljković Vujaklija, dr.med

5.4.2027.			V 13-15 11.00-13.00 KZZDIR Rijeka	Goran Banušić, bacc.rad.techn
-----------	--	--	---	----------------------------------

Popis predavanja, seminara i vježbi:

P	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Digitalna radiologija i digitalni radni tijek	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju
P2	Digitalna slika: uzorkovanje i kvantizacija	1	„
P3	CR sustavi i fosforne ploče	1	„
P4	DR detektori – indirektna i direktna konverzija	1	„
P5	Kvaliteta slike I: rezolucija, kontrast i šum	1	„
P6	Kvaliteta slike II: MTF, NPS i DQE	1	„
P7	Ekspozicija, EI/DI i optimizacija doze	1	„
P8	Obrada digitalne slike i artefakti	1	„
P9	Prikaz slike i dijagnostički monitori	1	„
P10	DICOM: format, metapodaci i osnovni servisi	1	„
P11	RIS, PACS, VNA i radiološki informacijski ekosustav	1	„
P12	Kompresija, arhiviranje, backup i životni ciklus podataka	1	„
P13	Teleradiologija, udaljeni pristup i mobilni prikaz	1	„
P14	Zaštita podataka i kibernetička sigurnost u radiologiji	1	„
P15	Umjetna inteligencija i budućnost digitalnog radiološkog zapisa	1	„
Ukupno		15	

V	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Digitalni radni tijek i identifikacija bolesnika	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju
V2	Akvizijska konzola i parametri digitalne slike	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju
V3	CR/DR sustavi u kliničkom radu	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju
V4	EI/DI i analiza ekspozicije	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju
V5	Kvaliteta slike i tehnička prihvatljivost	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju
V6	Naknadna obrada slike	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju
V7	Artefakti digitalne radiografije	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju
V8	DICOM preglednik i metapodaci	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju
V9	PACS: slanje, dohvat i distribucija slike	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju
V10	RIS/PACS workflow i worklist	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju

V11	Dijagnostički monitor i uvjeti prikaza	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju
V12	Kompresija, izvoz i anonimizacija	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju
V13	Teleradiologija i siguran udaljeni pristup	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju
V14	Kibernetička sigurnost – scenariji	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju
V15	Integrirana završna vježba: od akvizicije do archive	1	Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju
Ukupno		15	

ISPITNI TERMINI (završni ispit)

	Datum
1.	18.06.2027.
2.	08.07.2027.
3.	16.09.2027.
4.	24.09.2027.