

**Datum:** Rijeka, 15. srpnja 2020.

**Kolegij:** Tehnike slojevnog snimanja

**Voditelj:** Lovro Tkalčić, dr.med., predavač

**Katedra:** Katedra za laboratorijsku i radiološku dijagnostiku

**Studij:** Preddiplomski stručni studij

**Naziv studija:**

Radiološka tehnologija redovni

Izaberite jedan od ponuđenih

**Godina studija:** 3

**Akadska godina:** 2020./2021.

## 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 **Tehnika slojevnog snimanja** je obvezni kolegij na trećoj godini Stručnog studija Radiološke tehnologije i sastoji se od 30 sati predavanja, 30 sati seminara i 120 sati vježbi, ukupno 180 sati (**11 ECTS**). Kolegij se izvodi u prostorijama Kliničkog zavoda za radiologiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka.

### **Cilj kolegija**

Upoznati studenta s tehnikama snimanja ljudskog tijela u slojevima. Objasniti razlike u odnosu na projekcijsku radiografiju i dijaskopiju. Naučiti studenta da samostalno planira, priprema i izvodi pretragu kompjutorskom tomografijom (CT) i magnetskom rezonancijom (MR) svih regija tijela te učiniti odgovarajuće rekonstrukcije na MSCT uređajima, počevši od neposredne pripreme bolesnika za pretragu do odlaska bolesnika iz snimaonice uz provjeru njegova općeg statusa.

### **Sadržaj kolegija**

Snimanje ljudskog tijela u slojevima, tehnike, mogućnosti, prednosti i nedostaci. Fizikalne osnove kompjutorske tomografije (CT) i magnetske rezonancije (MR). Standardne CT pretrage glave, vrata, toraksa, abdomena, zdjelice i ekstremiteta. MSCT angiografija, MSCT srca. MR mozga, orbita, hipofize, vratnih organa, kralježnice, toraksa, dojki, abdomena, zdjelice, zglobova, mekih tkiva ekstremiteta. MR angiografija. MR pretrage srca. Osnove ultrazvučne dijagnostike i hibridnih metoda slojevnog snimanja.

## Izvođenje nastave

Nastava se organizira na tri lokaliteta (Rijeka, Sušak, Kantrida) Kliničkog zavoda za radiologiju kroz predavanja, seminare i vježbe. Studenta se potiče na kontinuirano učenje i praćenje nastavnih sadržaja kako bi na vježbama mogao primijeniti stečena znanja i razjasniti nedoumice nastale tijekom učenja.

## Popis obvezne ispitne literature:

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

## Popis dopunske literature:

MRI in practice, C. Westbrook, Kaut Roth C., Talbot J., 4th edition. Izdavač: Wiley-Blackwell  
 MDCT: From protocols to practice, 2008th edition, Mannudeep K. Kalra, Sanjay Saini, Geoffrey D. Rubin, Springers 2009.  
 Janković S, Eterović D, Fizikalne osnove I klinički aspekti medicinske dijagnostike, Medicinska naklada Zagreb 2002.

## Nastavni plan:

### Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

#### **P1; Tehnike slojevnog snimanja, modaliteti, razlika prema projekcijskoj radiografiji.**

*Ishodi učenja:* Opisati radiološke tehnike kod kojih slika presjeka ljudskog tijela nastaje kompjutorskom obradom podataka dobivenih različitim fizikalnim mehanizmima.

#### **P2; Temeljni principi kompjutorizirane tomografije.**

*Ishodi učenja:* Opisati akvizicijske i rekonstrukcijske parametre za dobivanje CT slike.

#### **P3; Sekvencijska i spiralna kompjutorizirana tomografija, indikacije i kontraindikacije.**

*Ishodi učenja:* Rastumačiti osnovne modalitete snimanja kompjutoriziranom tomografijom i odabir protokola skeniranja prema indikaciji (kliničkom pitanju) te način primjene oralnih i parenteralnih kontrastnih sredstava kod CT skeniranja.

#### **P4; Priprema bolesnika i primjena kontrastnih sredstava.**

*Ishodi učenja:* Navesti različite načine pripreme bolesnika za pojedine CT pretrage. Opisati načine primjene kontrastnih sredstava.

#### **P5; CT glave.**

*Ishodi učenja:* Opisati tipični položaj glave, pojasniti sekvencijski način skeniranja, ukazati na prednosti/nedostatke spiralnog skeniranja mozga i viscerokranija.

#### **P6; CT hipofize, orbita, paranazalnih sinusa.**

*Ishodi učenja:* Istaknuti posebnosti CT skeniranja navedenih struktura viscerokranija, tipične presjeke i moguće zamke.

#### **P7; CT temporalnih kostiju i vrata**

*Ishodi učenja:* Argumentirati postkontrastno skeniranje vratnih organa. Navesti načine izbjegavanja artefakata.

#### **P8; CT toraksa.**

*Ishodi učenja:* Raspraviti načine skeniranja toraksa u maksimalnom udahu i izdahu, u pronaciji i supinaciji. Pojasniti važnost korištenja različitih tipova filtriranja slike za prikaz plućnog parenhima i medijastinalnih struktura.

#### **P9; CT abdomena.**

<p><i>Ishodi učenja:</i> Demonstrirati postkontrastno skeniranje u arterijskoj i portovenskoj fazi sa i bez trigeriranja te slikovne markere ispravnog odabira parametara skeniranja. Raspraviti protokole kod različitih patoloških stanja u abdomenu. Pojasniti protokole kod hitnih stanja.</p>
<p><b>P10; CT zdjelice.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Opisati pripremu bolesnika i tipične načine skeniranja. Argumentirati adaptivnu modulaciju doze koja u ovoj regiji ima poseban značaj..</p>
<p><b>P11; CT kralježnice, CT mijelografija.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Opisati indikacije za ove pretrage koje su u vezi s rasponom skeniranja. Navesti mjere zaštite od zračenja kod CT skeniranja kralježnice.</p>
<p><b>P12; CT ekstremiteta, CT artrografija.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Pojasniti ulogu CT-a u procjeni koštane strukture i mekih tkiva. Opisati ulogu radiološkog tehnologa kod artrografije.</p>
<p><b>P13, P14; CT angiografija (CTA).</b> <i>Ishodi učenja:</i> Objasniti ulogu monitoringa/trigeriranja kod CT angiografija različitih dijelova tijela. Raspraviti optimalne i suboptimalne angiograme uključujući najčešće grješke. Komentirati tipične CTA protokole.</p>
<p><b>P15, P16; CT srca.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Raspraviti sinkronizaciju različitih načina CT skeniranja sa EKG-om. Komentirati razloge nastanka artefakata pokreta i metode njihova izbjegavanja.</p>
<p><b>P17; Temeljni principi magnetske rezonancije.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Navesti ulogu pojedinih komponenti uređaja za magnetsku rezonanciju u nastanku MR slikovnog zapisa. Opisati tipične MR sekvence koje se koriste za većinu MR pretraga.</p>
<p><b>P18; MR mozga, hipofize, orbita, temporalnih kostiju.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Navesti redoslijed odabira ravnina skeniranja prema orijentacijskim anatomskim točkama na uvodnim presjecima (pilotima). Navesti kriterije kvalitetnog MR pregleda mozga i tipične sekvence. Argumentirati dinamičko postkontrastno skeniranje hipofize. Opisati standardne sekvence za skeniranje orbita i unutarnjeg uha.</p>
<p><b>P19; MR kralježnice.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Opisati način skeniranja vratne, grudne i lumbalne kralježnice, tipične ravnine skeniranja i osnove radiološke anatomije kralježnice likvora i neuralnih struktura.</p>
<p><b>P20; MR vratnih organa, MR medijastinuma i toraksa.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Navesti tipične protokole skeniranja u pojedinim kliničkim indikacijama. Argumentirati snagu magnetske rezonancije u procjeni torakalne stijenke, pleure i perikarda te medijastinalnih struktura.</p>
<p><b>P21; MR angiografija.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Pojasniti MR angiografiju bez intravenske aplikacije kontrasta (TOF) i postkontrastnu MR angiografiju. Navesti osnovne sličnosti i razlike u odnosu na CTA.</p>
<p><b>P22; Osnove magnetske rezonancije srca.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Opisati sekvence sa statičnim prikazom srca i način skeniranja kojim se prikazuje srčana akcija s mogućnošću kvantitativnih mjerenja.</p>
<p><b>P23; MR abdomena i MRCP.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Obrazložiti uporabu HASTE i EPI sekvenci kod skeniranja abdominalnih organa. Argumentirati visoki signal stacionarnih tekućina kod MRCP.</p>
<p><b>P24; MR enterografija, MR enterokolonografija.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Objasniti način pripreme bolesnika za MR pretragu crijeva. Opisati sekvence koje daju sliku „poput T2“ i postkontrastne 3D sekvence sa T1 opterećenjem.</p>

<p><b>P25; MR zdjeličnih organa.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Raspraviti protokole skeniranja muške i ženske zdjelice te specifične protokole za procjenu proširenosti endometrijskog i cervikalnog karcinoma te raka rektuma.</p>
<p><b>P26; MR ramena, lakta i ručnog zgloba.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Objasniti ravnine skeniranja ramena. Opisati tipične sekvence za MR navedenih zglobova.</p>
<p><b>P27; MR kuka i koljena.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Raspraviti ravnine skeniranja kuka u različitim indikacijama. Opisati protokole snimanja kuka i koljena.</p>
<p><b>P28; MR gležnja i stopala.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Opisati tipične položaje objekta i zavojnice te standardne sekvence.</p>
<p><b>P29; Temeljni principi ultrasonografije abdomena.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Raspraviti vrste sonde i kliničku primjenu istih, frekvencije ultrazvučnog snopa u svezi prikaza različitih tkiva. Opisati mogućnosti konvencionalne sonografije abdomena i potencijalne artefakte.</p>
<p><b>P 30; Temeljni principi ultrasonografije površnih organa.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Opisati način skeniranja dojki, vratnih organa, ingvinuma, testisa i mekih tkiva ekstremiteta.</p>

## Popis seminara s pojašnjenjem:

<p><b>S1, S2, S3; CT i MSCT način skeniranja. Hounsfieldove jedinice, siva skala. "Window-level" podešavanje. Primjena automatskog injektora za intravensku aplikaciju kontrasta.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Raspraviti razlike u kliničkoj primjeni CT uređaja s jednim i više redova detektora, njihove tehničke mogućnosti i ograničenja. Opisati relativnu mjernu jednicu radiodenziteta i njenu praktičnu primjenu. Argumentirati primjenu određenih raspona sive skale ovisno o vrsti pretrage i tkiva koje se želi prikazati te važnost sredine sive skale u određenim indikacijama. Razjasniti potrebu za kontinuiranom aplikacijom kontrastnog sredstva zadanom brzinom injiciranja, potrebnu ukupnu količinu za pojedinu indikaciju u različitim CT i MR pretragama te farmakokinetiku kontrastnih sredstava uz kliničku primjenu u odgovarajućim pretragama. Raspraviti fizikalne parametre za uspješnu CT angiografiju različitih vaskularnih područja.</p>
<p><b>S4, S5; Principi CT angiografije, prednosti i nedostaci.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Objasniti način dobivanja CT angiograma, optimalne protokole i modifikacije prema stanju cirkulacije bolesnika.</p>
<p><b>S6, S7; CT angiografija intrakranijalnih krvnih žila.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Pojasniti probleme optimalnog prikaza arterija sa što manjom opacifikacijom venskog bazena, problem kostiju baze lubanje, mogućnosti subtrakcije.</p>
<p><b>S7; CT aortografija.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Opisati nastanak aortograma te količine i brzine aplikacije kontrastnog sredstva.</p>
<p><b>S8; CT periferna angiografija.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Prikazati redoslijed postupaka kod CT periferne angiografije, tehničke zahtjeve uređaja i način prikaza perifernih arterija.</p>
<p><b>S9, S10; CT u politraumatiziranog bolesnika. CT tijela.</b> <i>Ishodi učenja:</i> Argumentirati postupak kod politraumatiziranog bolesnika, pojasniti protokole skeniranja.</p>

<p><b>S11, S12; Virtualna kolonoskopija, virtualna bronhoskopija.</b> <u>Ishodi učenja:</u> Detaljno opisati postupak pripreme bolesnika za pretragu, redosljed postupaka za dobivanje optimalne distenzije crijeva, protokol skeniranja. Objasniti protokole skeniranja za virtualnu kolonoskopiju i bronhoskopiju.</p>
<p><b>S13; "Low-dose" CT pretrage.</b> <u>Ishodi učenja:</u> Navesti tipične indikacije za CT skeniranje malom dozom zračenja, usporediti niskodozne tehnike sa standardnim protokolima.</p>
<p><b>S14; CT-om vođene biopsije pluća, jetre i drugih organa. CT-om vođene drenaže apscesa.</b> <u>Ishodi učenja:</u> Istaknuti posebnosti CT skeniranja u pripremi za intervenciju i tijelom zahvata.</p>
<p><b>S15; Provjera kontraindikacija prije ulaska bolesnika u magnetsko polje. Aplikacija kontrastnog sredstva za pojedine MR pretrage.</b> <u>Ishodi učenja:</u> <i>Opisati apsolutne i relativne kontraindikacije koje radiološki tehnolog treba ispitati prije postavljanja bolesnika u jezgru magnetska. Usporediti aplikaciju kontrastnog sredstva kod MR i CT pretraga.</i></p>
<p><b>S16, S17; Postavljanje tijela u jezgru magneta, odabir i postavljanje adekvatne zavojnice za različite MR pretrage.</b> <u>Ishodi učenja:</u> Opisati redosljed postupaka od ulaska bolesnika u prostoriju do početka skeniranja. Navesti sve vrste zavojnica i njihovu primjenu za različite MR pretrage.</p>
<p><b>S18; Odašiljanje i prijam radiofrekventnih valova, odabir ravnina skeniranja.</b> <u>Ishodi učenja:</u> Pojasniti ulogu predajne i prijamne zavojnice. Demonstrirati odabir ravnina skeniranja za pojedine objekte (regije tijela).</p>
<p><b>S19, S20, S21, Sinkronizacija prikupljanja signala s EKG-om, prospektivni i retrospektivni način</b> <u>Ishodi učenja:</u> <i>Rastumačiti usklađivanje prikupljanja signala s EKG-om u pretragama srca i velikih krvnih žila i utjecaj na kvalitetu dobivenog skena.</i></p>
<p><b>S22, S23; Artefakti pokreta i drugi artefakti tijekom akvizicije. Izbjegavanje artefakata.</b> <u>Ishodi učenja:</u> Navesti tipične artefakte kod MR pretraga. Razložiti postupke za uklanjanje ili umanjivanje artefakata.</p>
<p><b>S24, S25; Planiranje MR pregleda abdomena, rješavanje problema respiracije.</b> <u>Ishodi učenja:</u> Pojasniti odabir sekvenci za MR pretragu abdomena te načine izbjegavanja neoštrina zbog disanja.</p>
<p><b>S26, S27, S28; Protokoli MR pretraga zdjeličnih organa. Razlika kod planiranja muške i ženske zdjelice. Posebni protokoli za karcinom endometrija i cerviksa u žena, karcinom prostate u muškaraca i rak rektuma u oba spola.</b> <u>Ishodi učenja:</u> Raspraviti različite protokole za različite patološke promjene zdjeličnih organa.</p>
<p><b>S29, S30; Planiranje MR pregleda zglobova - optimalni namještaj tijela bolesnika, snimanog dijela tijela, postavljanje zavojnice s najpovoljnijim odnosom signala i šuma.</b> <u>Ishodi učenja:</u> Opisati tipične MR protokole za skeniranje zglobova. Istaknuti odstupanja od standardnih načina skeniranja u određenim kliničkim aplikacijama.</p>

## Popis vježbi s pojašnjenjem:

### V 1-120

*Ishodi učenja:* Primjena stečenih znanja koristeći tehnike slojevnog snimanja u kliničkoj praksi uz pomoć mentora. Namještaj bolesnika za CT i MR pretrage, planiranje pregleda pomoću skenograma (tomograma). Provedba odgovarajućeg protokola snimanja prema kliničkoj indikaciji. Detekcija najčešćih pogrešaka. Primjena korekcijskih postupaka za poboljšanje tehnike.

## Obveze studenata:

Prisustvovanje svim oblicima nastave . Priprema seminara s prezenacijom pred kolegama i voditeljem uz raspravu o problemu. Aktivno sudjelovanje na vježbama, praktična primjena teorijskog znanja. Polaganje završnog ispita.

## 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 Tehnike slojevnog snimanja 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.

### Ocjenjivanje prezentacija i znanja na seminarima: maksimalno 10 bodova

Student je dužan pripremiti prezentaciju na zadanu temu u trajanju od najmanje 20 minuta. Na kraju prezentacije mora postaviti barem 5 pitanja ostalim kolegama koji prisustvuju nastavi te prodiskutirati odgovore. Nastavnik na kraju održane prezentacije postavlja studentu barem 3 pitanja iz zadane teme te pridodjeljuje bodove.

### Pismeni međuispiti: maksimalno 30 bodova

Studenti su obvezni položiti dva pismena međuispita. Na svakom međuispitu može se maksimalno ostvariti do 15 bodova.

Međuispiti sadržavaju 30 pitanja čiji se točni odgovori pretvaraju u ocjenске bodove na sljedeći način:

Br. točnih odgovora	Broj bodova
15	7
16	8
17	8.5
18	9
19	9.5
20	10
21	10.5
22	11
23	11.5
24	12
25	12.5
26	13
27	13.5
28	14
29	14.5
30	15

**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 ocjenске 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:**

**Pravo pristupa završnom ispitu imaju studenti koji su tijekom nastave ostvarili 25% ocijene (25 bodova).** Test se piše 60 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.

**Pismeni međuispiti (testovi) se pišu 20 minuta.** Prag prolaznosti je 50%. 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 studentni će biti udaljeni s ispita.

**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).

Studenti koji zbog prepisivanja ili nekog drugog nedoličnog ponašanja biti će udaljeni s ispita.

Uvid u postignute rezultate biti će omogućen unutar sedam dana od polaganja međuispita uz predhodni dogovor o točnom terminu s nositeljem kolegija.

**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:**

Unesite tražene podatke

**Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:**

Unesite tražene podatke

## SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2019./2020. godinu)

**Raspored nastave**

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
1.3.2021.	P 8.00-12.00 KZZR Sušak			
5.3.2021.		S 8.00-13h KZZR Rijeka		
8.3.2021.	P 8.00-12.00 KZZR Sušak			
12.3.2021.		S 8.00-13.00 KZZR Rijeka		
15.3.2021.	P 8.00-12.00			
19.3.2021.		S 8.00-13.00 KZZR Rijeka		
22.3.2021.	P 8.00-12h KZZR Sušak			
26.3.2021.		S 8.00-13.00		

29.3.2021.	P 8.00-12.00 KZZR Rijeka			
14.4.2021.		S 8.00-11.00	V 11.00-13.00	
15.4.2021.			V 8.00-14.00	
19.4.2021.	P 8.00-12.00 KZZR Rijeka			
21.4.2021.	P 8.00-12.00 KZZR Rijeka			
22.4.2021.		S 8.00-12.00 KZZR Rijeka		
26.4.2021.	P 8.00-10.00 KZZR Rijeka			
28.4.2021.		S 8.00-11.00 KZZR Rijeka		
30.4.2021.			V 8.00-14.00	
5.5.2021.		S 8.00-11.00	V 11.00 – 15.00	
6.5.2021.			V 8.00-15.00	
7.5.2021.			V 8.00-14.00	
10.5.2021.			V 8.00-15.00	
11.5.2021.			V 8.00 -15.00	
12.5.2021.			V	

			8.00 -15.00	
13.5.2021.			V 8.00 -15.00	
14.5.2021.			V 8.00 -15.00	
17.5.2021.			V 8.00 -15.00	
18.5.2021.			V 8.00 -15.00	
19.5.2021.			V 8.00 -15.00	
20.5.2021.			V 8.00 -15.00	

**Popis predavanja, seminara i vježbi:**

<b>P</b>	<b>PREDAVANJA (tema predavanja)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
1	Tehnike slojevnog snimanja, modaliteti, razlika prema projekcijskoj radiografiji.	1	KZZR Sušak
2	Temeljni principi kompjutorizirane tomografije.	1	KZZR Sušak
3	Sekvencijska i spiralna kompjutorizirana tomografija, indikacije i kontraindikacije.	1	KZZR Sušak
4	Priprema bolesnika i primjena kontrastnih sredstava.	1	KZZR Sušak
5	CT glave, CT hipofize, orbita, paranasalnih sinusa, CT temporalnih kostiju i vrata	1	KZZR Sušak
6	CT toraksa.	1	KZZR Sušak
7	CT abdomena. CT zdjelice.	1	KZZR Sušak
8	CT kralježnice, CT mijelografija.	1	KZZR Sušak
9	CT ekstremiteta, CT artrografija.	1	KZZR Sušak
10	CT angiografija (CTA), CT srca.	1	KZZR Sušak
11	CT kralježnice, CT mijelografija.	1	KZZR Sušak
12	Temeljni principi magnetske rezonancije.	1	KZZR Sušak
13, 14	MR mozga, hipofize, orbita, temporalnih kostiju.	1	KZZR Sušak
15, 16	MR kralježnice.	1	KZZR Sušak
17	MR vratnih organa, MR medijastinuma i toraksa.	1	KZZR Sušak
18	Osnove magnetske rezonancije srca. MR Angiografija	1	KZZR Sušak
19	MR abdomena i MRCP. MR enterografija, MR enterokolonografija. MR zdjelčnih organa.	1	KZZR Sušak
20	MR kuka i koljena. MR gležnja i stopala.	1	KZZR Sušak
21	Temeljni principi ultrasonografije	1	KZZR Sušak
	<b>Ukupan broj sati predavanja</b>	<b>21</b>	

<b>S</b>	<b>SEMINARI (tema seminara)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
1	CT i MSCT način skeniranja. Hounsfieldove jedinice, siva skala. "Window-level" podešavanje. Primjena automatskog injektora	1	KZZR Sušak

	za intravensku aplikaciju kontrasta		
2	Principi CT angiografije, prednosti i nedostaci.	2	KZZR Sušak
3	CT angiografija intrakranijalnih krvnih žila.	3	KZZR Sušak
4	CT aortografija.	4	KZZR Sušak
5	CT periferna angiografija.	5	KZZR Sušak
6	CT u politraumatiziranog bolesnika. CT tijela.	6	KZZR Sušak
7	Virtualna kolonoskopija, virtualna bronhoskopija.	7	KZZR Sušak
8	“Low-dose” CT pretrage.	8	KZZR Sušak
9 i 10	CT-om vođene biopsije pluća, jetre i drugih organa. CT-om vođene drenaže apscesa.	9 i 10	KZZR Sušak
11	Provjera kontraindikacija prije ulaska bolesnika u magnetsko polje. Aplikacija kontrastnog sredstva za pojedine MR pretrage.	11	KZZR Sušak
12	Postavljanje tijela u jezgru magneta, odabir i postavljanje adekvatne zavojnice za različite MR pretrage.	12	KZZR Sušak
13	Odašiljanje i prijam radiofrekventnih valova, odabir ravnina skeniranja.	13	KZZR Sušak
14, 15	Sinkronizacija prikupljanja signala s EKG-om, prospektivni i retrospektivni način	14, 15	KZZR Sušak
16	Artefakti pokreta i drugi artefakti tijekom akvizicije. Izbjegavanje artefakata.	16	KZZR Sušak
17	Planiranje MR pregleda abdomena, rješavanje problema respiracije.	17	KZZR Sušak
18, 19	Protokoli MR pretraga zdjeličnih organa. Razlika kod planiranja muške i ženske zdjelice. Posebni protokoli za karcinom endometrija i cerviksa u žena, karcinom prostate u muškaraca i rak rektuma u oba spola.	18, 19	KZZR Sušak
20, 21	Planiranje MR pregleda zglobova - optimalni namještaj tijela bolesnika, snimanog dijela tijela, postavljanje zavojnice s najpovoljnijim odnosom signala i šuma.	20, 21	KZZR Sušak
	<b>Ukupan broj sati seminara</b>		

V	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
---	----------------------	-------------------	-------------------

	<p><i>Ishodi učenja:</i> Primjena stečenih znanja koristeći tehnike slojevnog snimanja u kliničkoj praksi uz pomoć mentora. Namještanje bolesnika za CT i MR pretrage, planiranje pregleda pomoću skenograma (tomograma). Provedba odgovarajućeg protokola snimanja prema kliničkoj indikaciji. Detekcija najčešćih pogrešaka. Primjena korekcijskih postupaka za poboljšanje tehnike.</p>		
	<p><b>Ukupan broj sati vježbi</b></p>		

	<b>ISPITNI TERMINI (završni ispit)</b>
1.	18.6.2021.
2.	5.7.2021.
3.	2.9.2021.
4.	