

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Nuklearna medicina

Voditelj: izv.prof.dr.sc. Tatjana Bogović Crnčić, dr.med.

Katedra: Katedra za nuklearnu medicinu

Studij: Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Medicina

Godina studija: 4. godina

Akadska godina: 2021./2022.

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 NUKLEARNA MEDICINA je obavezni kolegij na četvrtoj godini Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Medicina i sastoji se od 12 sati predavanja, 6 sati seminara i 12 sati vježbi, ukupno 30 sati (**2 ECTS**). Kolegij se izvodi u prostorijama Kliničkog zavoda za nuklearnu medicinu i predavaonici Kliničkog bolničkog centra Rijeka (lokalitet Rijeka). Obuhvaća upoznavanje cjelovite primjene radionuklida u medicini za potrebe rada liječnika opće medicine ali služi i kao osnova za daljnje poslijediplomsko usavršavanje i specijalizaciju različitih medicinskih grana. Student upoznaje korištenje radionuklida u dijagnostičke i terapijske svrhe, manipulaciju otvorenim izvorima zračenja te principe zaštite u takvim postupcima.

Nastavnici i suradnici na kolegiju:

Izv. profesorica dr.sc. Tatjana Bogović Crnčić, dr.med, voditeljica kolegija

Izv. profesorica dr.sc. Svjetlana Grbac-Ivanković, dr.med.

Docentica dr.sc. Neva Giroto, dr.med.

Poslijedoktorandica Maja Ilić Tomaš, dr. med.

Naslovna izv. profesorica dr.sc. Antonija Balenović, dr. med.

Naslovna asistentica Jasna Nekić, dr. med.

Naslovni asistent Leo Fischer, dr. med.

Vanjski suradnici:

Dea Dundara Debeljuh, mag. phys.

Ivan Pribanić, educ.phys.et math.

Sonja Rac, bacc. med. techn.

Nikola Finka, bacc. rad. techn.

Nives Orešković, bacc. rad. techn.

Cilj kolegija je upoznavanje studenata s primjenom radionuklida u dijagnostičkim i terapijskim postupcima, odnosno indikacijama za njihovu kliničku primjenu i praksu. Upoznavanje sa specifičnostima korištenja radioaktivnosti te osnovnim standardima sigurnosti (tzv. Basic Safety Standads), za zaštitu od zračenja u radu s otvorenim izvorima zračenja. Studenti nakon nastave trebaju biti sposobni racionalno, stručno i opravdano razumjeti i postaviti indikacije za najčešće dijagnostičke i terapijske postupke u nuklearnoj medicini u radu s bolesnicima u općoj medicini. Potrebno je da artikuliraju i definiraju osnovne postupke i

specifičnosti zaštite od radioaktivnog pacijenta, razumiju mogućnosti kontaminacije radioaktivnošću ispitanika odnosno bolesnika, potrebu zaštite populacije koja je u kontaktu sa bolesnicima, te okoliša.

Sadržaj kolegija:

Vrste radionuklida (RN) s obzirom na raspad (gama, beta minus i plus, alfa). Optimalna svojstva radionuklida za dijagnostiku i terapiju, najčešći radionuklidi u nuklearnoj medicini (tehnecij-99m, radioizotopi joda, fluor-18). Radiofarmaci (RF). Zaštita pri radu s otvorenim izvorima zračenja.

Osnovno o instrumentaciji - gama detektori, gama brojači, gama kamera. Slikovni i „in vitro“ dijagnostički postupci s radionuklidima i radiofarmacima, pojmovi statičke i dinamičke planarne scintigrafija, vrste emisijske tomografije (single photon- SPECT i pozitronska- PET), hibridna slikovna dijagnostika (SPECT/CT, PET/CT) i noviji hibridi- PET/MR i dr..

Funkcijska dijagnostika bolesti štitne žlijezde (scintigrafija, akumulacija joda), sonografija štitnjače i vrata te citološka punkcija vođena ultrazvukom. Dijagnostika i liječenje benignih bolesti štitnjače i karcinoma štitne žlijezde, radiojodna terapija hipertireoze i karcinoma. Terapijska primjena ostalih radionuklida/radiofarmaka. Scintigrafija i SPECT/CT skeleta, scintigrafija i SPECT/CT pluća, SPECT/CT dijagnostika neuroendokrinih tumora i upala. Detekcija limfnog čvora čuvara (sentinel limfoscintigrafija).

PET/CT dijagnostika u onkologiji (18F-FDG) i drugim granama medicine. Nuklearno-medicinska dijagnostika u kardiologiji, nefro-urologiji, pedijatriji, neurologiji, gastroenterologiji. Hitna stanja u nuklearnoj medicini.

Pojam teranostike i personalizirane medicine, korištenje umjetne inteligencije.

ISHODI UČENJA:

Stjecanje znanja i vještina, općih i specifičnih, determinirano je popisom ciljeva, znanja i vještina koje student tijekom nastave treba usvojiti. Ograničavajući faktor u stjecanju vještina je rad u zoni ionizirajućeg zračenja s otvorenim izvorima zračenja. Zbog zakonskih odredbi student ne smije osobno rukovati odnosno manipulirati radionuklidima i radiofarmacima. Potrebna znanja student stiče savladavanjem programa nastave (teoretski dio), pripremom seminara te prisustvom, odnosno promatranjem postupaka i vještina na vježbama. **Opće kompetencije (znanje)** koje student mora steći kao ishod učenja su:

1. Radiofarmaci- definirati pojam radionuklida i radiofarmaka, nabrojiti najvažnije dijagnostičke radionuklide i njihove fizikalne karakteristike (energiju gama zračenja i fizikalni poluživot). Navesti svojstva idealnog dijagnostičkog radionuklida.
2. Instrumentacija- opisati tehnička načela stvaranja planarne slike na gama kameri, te osnove rekonstrukcije u SPECT i PET tomografiji.
3. Opisati i prepoznati dodatni doprinos hibridnih tehnologija (SPECT/CT i PET/CT).
4. Zapamtiti i nabrojiti najčešće primjenjivane nuklearno medicinske slikovne (tj. „in vivo“) dijagnostičke metode i radiofarmake; dati primjer i opisati pojedini postupak u nefrourologiji, onkologiji, kardio-pulmologiji, pedijatriji, neurologiji.
5. Terapijski postupci u nuklearnoj medicini- razlikovati dijagnostičku i terapijsku primjenu radiofarmaka, sažeti fizikalne, kemijske i biološke temelje za upotrebu radionuklida u terapiji bolesti, navesti svojstva idealnog terapijskog radionuklida, te primjere terapijskih radionuklida.
6. Dijagnostika i liječenje bolesti štitnjače- navesti fizikalne osobine joda-131, ali i razlike prema drugim izotopima joda (jod 123, jod 125, jod 124), raspraviti svrhu mjerenja akumulacije radiojoda i scintigrama kod benignih bolesti koje se mogu liječiti radiojodom.
7. Objasniti kako se radiojod koristi u algoritmu liječenja bolesnika s rakom štitnjače te koja je u njemu uloga scintigrafije i tomografije (SPECT/CT-a) cijelog tijela.
8. Zaključiti kako nuklearna medicina omogućava personaliziranu terapiju (teranostički pristup, na primjeru radioizotopa joda i radiofarmaka za neuroendokrine tumore).
9. Zaštita od otvorenih izvora zračenja u medicini- prepoznati činjenicu da je u nuklearnoj medicini bolesnik izvor zračenja, zapamtiti tri glavna fizikalna principa zaštite od vanjskog izvora zračenja i prepoznati razliku u radu i rukovanju s tekućim otvorenim izvorima zračenja prema radu sa zatvorenim izvorima (npr. rtg uređaj, CT), sjetiti se mogućnosti kontaminacije.

Specifične kompetencije (vještine) su:

1. Dobivanje radionuklida (^{99m}Tc) iz generatorske kolone- razumjeti eluiranje generatora.
2. Obilježavanje radiofarmaka- razumjeti mehanizam biodistribucije radiofarmaka, o čemu ovisi jesu li statički ili dinamički.
3. Scintigrafija organa ili organskog sustava gama kamerom, analiza statičkih i dinamičkih studija računalom- objasniti razlike između statičkih i dinamičkih studija, znati primjenu najvažnijih radiofarmaka prema poglavljima iz predavanja.
4. Odgovoriti koji tip radiofarmaka (statički ili dinamički) omogućava emisijske tomografske studije (SPECT, PET) i zašto.
5. Hibridna slikovna dijagnostika (SPECT/CT, PET/CT)- usvojiti osnova znanja o prednostima hibridne instrumentacije i doprinosu „low dose“ CT-a (LDCT) kod SPECT-a i PET-a.
6. Ultrazvuk vrata i/ili štitnjače- znati i razumjeti važnost ultrazvučne dijagnostike u bolestima štitnjače, naročito u obradi čvorova u štitnjači, doprinos citološke punkcije pod kontrolom UZV, naročito u dijagnosticiranju karcinoma.

Način izvođenja nastave:

Nastava iz kolegija "Nuklearna medicina" odvija se u 4. godini u obliku predavanja koja će se održati u predavaonama KBC Rijeka, ukoliko bude moguće ovisno o epidemiološkoj situaciji ili putem platforme MS Teams ili Merlin, o čemu će studenti biti pravovremeno obaviješteni, te vježbi i seminara koji će se održati u KZNM (*onsite*) ukoliko bude moguće ili *online* putem istih platformi. Predviđeno vrijeme trajanja nastave je ukupno 5 tjedana.

Tijekom nastave studenti će trebati napisati, odnosno pripremiti i prezentirati jedan seminarski rad koji će se ocijeniti, te nakon završene nastave slijedi usmeni završni ispit. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti te s uspješno položenim završnim ispitom student stječe 2.0 ECTS boda. Detaljan opis obaveza i ocjenjivanja tijekom nastave vidjeti u odlomku „Ispit“.

Komentar

Obzirom na zakonska ograničenja u praktičnom radu studenata (bolesnici kao otvoreni izvori ionizirajućeg zračenja), vježbe s bolesnicima je moguće izvoditi samo u ambulanti za bolesti štitnjače i ultrazvučnoj ambulanti, te prikazom izvođenja slikovne dijagnostike i medicinske dokumentacije pojedinih bolesnika.

Popis obvezne ispitne literature:

1. Damir Dodig I Zvonko Kusić: "Klinička nuklearna medicina", Medicinska naklada, Zagreb, 2012. drugo, obnovljeno i dopunjeno izdanje.
2. Balenović I Mirko Šamija: Klinička primjena PET/CT dijagnostike u onkologiji, Zrinski d.d./Poliklinika Medikol, Zagreb, 2011.

Popis dopunske literature:

1. Stipan Janković I Davor Eterović: "Fizikalne osnove I klinički aspekti medicinske dijagnostike", Medicinska naklada, Zagreb, 2002.
2. B.Dresto Alač: Radioaktivnost. Primjena u medicini. Autorizirano predavanje MF u Rijeci (web stranice)
3. Antonija Balenović, Mirko Šamija, Renata Dobrila-Dintinjana, Svjetlana Grbac-Ivanković: „PET/CT- klinička primjena“, Izdavači: HAZU, Zaklada onkologija i MEF Rijeka, 2014.
4. European Nuclear Medicine Guide A joint publication by EANM and UEMS/EBNM
Edited by: Roland Hustinx and Kristoff Muylle
<https://www.nucmed-guide.app#!/home>

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1. Fizika nuklearne medicine; Optimalna svojstva radionuklida; Osnove radiofarmacije; Zaštita od zračenja

Definirati pojam radioaktivnog raspada, radionuklida i radiofarmaka, nabrojiti najvažnije dijagnostičke radionuklide i njihove fizikalne karakteristike. Razumjeti razliku radionuklida i radiofarmaka. Usvojiti osnovna tri principa zaštite (udaljenost, vrijeme, zaštitna sredstva) i osnovne dozimetrijske jedinice.

P2. Osnovno o instrumentaciji; Hibridna slikovna dijagnostika: SPECT/CT, PET/CT

Opisati tehnička načela stvaranja planarne slike na gama kameri. Upoznati osnove rekonstrukcije u SPECT i PET tomografiji, opisati i prepoznati dodatni doprinos hibridnih tehnologija (SPECT/CT i PET/CT).

P3. Dijagnostika bolesti štitne žlijezde: UTZ vrata i štitnjače, scintigrafija štitne žlijezde

Navesti ulogu nuklearnomedicinskih metoda u dijagnostici bolesti štitne žlijezde.

P4. Liječenje hipertireoze s I 131

Razumijevanje i objašnjenje uloge I131 u dijagnostici i liječenju dobroćudnih bolesti štitne žlijezde. Opis i cilj terapije s I131.

P5. Dijagnostika i liječenje karcinoma štitne žlijezde

Opisati dijagnostiku i razumjeti i objasniti ulogu radiojoda u terapiji diferenciranih karcinoma štitnjače. Postterapijski sken cijelog tijela nakon radiojodne ablacije i radiojodne terapije.

P6. Dijagnostika radiofarmacima u neurologiji

Dijagnostika parkinsonskih sindroma (dopaminski sustav), demencija, dijagnostika moždane smrti. Dati primjer i opisati pojedini postupak u navedenim područjima medicine.

P7. Perfuzijska tomografija miokarda; Ostale metode u nuklearnoj kardiologiji

Razumjeti perfuzijsku tomografiju miokarda i primjenu u koronarnoj bolesti (detekcija ishemijske i ožiljke). Nabrojiti ostale metode u nuklearnoj kardiologiji.

P8. Scintigrafija bubrega. Dijagnostika radiofarmacima u detekciji upala;

Dati primjer i opisati pojedini postupak u nefrourologiji. Razumjeti ulogu scintigrafije bubrega. Dati primjer i opisati pojedini postupak u dijagnostici upala, te u detekciji infekcija.

P9. PET/CT hibridna dijagnostika u onkologiji i ostalim indikacijama I

Navesti indikacije za FDG PET/CT u onkologiji. Razumjeti doprinos LDCT-a u PET/CT-u i SPECT/CT-u.

P10. PET/CT hibridna dijagnostika u onkologiji i ostalim indikacijama II

Dati primjer i opisati primjenu FDG PET/CT dijagnostike u pojedinoj onkološkoj bolesti. Indikacije izvan onkologije (neurologija, kardiologija, upale).

P11. Hibridna dijagnostika pomoću SPECT/CT-a; Neuroendokrini tumori.

Dati kliničke primjere i razumjeti nadogradnju SPECT-a LDCT-om u različitim indikacijama

P12. Molekularna slikovna dijagnostika. Razvoj hibridne dijagnostike i umjetne inteligencije. Teranostika.

Razumjeti pojam slikovnih biomarkera i personalizirane medicine. Objasniti pojam teranostike kao primjer personalizirane medicine.

Popis seminara s pojašnjenjem:

S1 Najvažniji radionuklidi i radiofarmaci te vrste radioaktivnog raspada

S2 Liječenje karcinoma štitnjače, uloga radiojoda

S3 Obrada čvora u štitnjači

S4 Nuklearna medicina u dijagnostici plućne embolije

S5 Slikovna dijagnostika upala i infekcija

S6 Hibridna slikovna dijagnostika s F18-FDG PET/CT u onkologiji

Svaki student priprema i prezentira jedan zadani seminar (seminarsko pitanje), te sudjeluje u raspravi o tom pitanju i drugim seminarima. Literatura je ista kao i ispitna.

Ishodi učenja su isti kao kod predavanja i u općem dijelu

Popis vježbi s pojašnjenjem:

V1 do V12 Prate predavanja / seminare

Ishodi učenja isti kao kod predavanja i u općem dijelu

Obaveze studenata:

Studenti/studentice su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave te tijekom svih oblika nastave moraju biti spremni odgovarati na postavljena pitanja. Također se očekuje aktivno sudjelovanje na vježbama (ukoliko ih bude moguće održati, ovisno o preporukama Nacionalnog stožera civilne zaštite) koje će se i ocijeniti. Da bi se nastava mogla odvijati na taj način, studenti/studentice moraju pročitati/pogledati pripremljene materijale. Tijekom vježbi studenti neće rukovati s radioaktivnim materijalom niti pregledavati radioaktivne pacijente, u skladu s zakonskim propisima o zaštiti od zračenja. Na vježbama je obavezno nošenje bijelih kuta (mantila) i maski za lice.

Tijekom nastave studenti/studentice trebaju pripremiti i prezentirati jedan seminarski rad, odnosno obraditi jednu zadanu seminarsku temu (S1,2,3,4,5,6) u programu Microsoft Power Point (2-6 slajdova) uz **OBAVEZNO** zaključno mišljenje o zadanoj temi u obliku kratkog sažetka, te ga predati nakon seminara u elektroničkom obliku. Seminarski rad će se ocijeniti, odnosno bodovati. Studenti trebaju aktivno sudjelovati u raspravi s voditeljem seminara o zadanim temama. Pozitivno ocijenjen seminar je uvjet za pristupanje završnom usmenom ispitu. Ukoliko student ne zadovolji, imati će priliku ponoviti izlaganje seminarskog rada.

U ispitnom roku su studenti/ce dužni prijaviti se na završni usmeni ispit. Detaljan opis obaveza tijekom nastave vidjeti u odlomku „Ispit“.

Ispit (način polaganja ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem **Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci (odobrenog od Senata)**, te prema **Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci** (usvojenog od Fakultetskog vijeća Medicinskog fakulteta u Rijeci).

Rad studenata/studentica vrednuje se tijekom nastave i na završnom ispitu. Od ukupno **100 bodova**, pohađanjem ili praćenjem nastave *online*, aktivnošću te izradom seminarskog rada student/studentica može tijekom nastave maksimalno prikupiti **50** ocjenskih bodova (50%). Dodatnih **50** ocjenskih bodova (50%) student/studentica stječe na završnom ispitu.

Od maksimalnih 50 ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student/studentica mora sakupiti minimum od 25 ocjenskih bodova da bi pristupio završnom (usmenom) ispitu. Bodovi se dobivaju aktivnim sudjelovanjem na vježbama (maksimum 20 bodova), uspješno pripremljenim, prezentiranim i predanim seminarskim radom u programu Power Point te sudjelovanjem u raspravi s voditeljem seminara

(maksimum 30 bodova). Studenti koji sakupe na seminarskom radu 14 i manje ocjenskih bodova imat će priliku za jedan popravni seminarski rad (između prvog i drugog ispitnog roka), te ako uspješno pripreme i predstave novu ili istu zadanu seminarsku temu moći će pristupiti završnom usmenom ispitu koji će se održati putem platforme MS Teams ili u KZNM (u skladu s preporukama Nacionalnog stožera civilne zaštite). Studenti koji sakupe manje od 25 ocjenskih bodova (F ocjenska kategorija) moraju ponovo upisati kolegij. Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-F) i brojčanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se apsolutnom raspodjelom.

Prisustvo na nastavi

Ukoliko, ovisno o epidemiološkoj situaciji, budu organizirane kliničke vježbe, student/studentica može izostati s najviše 30% nastave, i to sa svakog pojedinog oblika nastave (predavanja, vježbe, seminari), što mora opravdati liječničkom ispričnicom (ukoliko se radi o zdravstvenom razlogu) ili drugim odgovarajućim dokumentom (poziv na sud i sl.). Nema mogućnosti nadoknade izostanka s nastave vježbi i seminara. Ukoliko student opravdano ili neopravdano izostane s **više od 30% nastave** ne može nastaviti praćenje kolegija "Nuklearna medicina" te gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je prikupio 0 ECTS bodova i ocijenjen je ocjenom F.

Tijekom nastave ocjenjivat će se sljedeće aktivnosti:

Ocjenske bodove student stječe izvršavanjem postavljenih zadataka na sljedeći način:

vrsta aktivnosti	max. ocjenskih bodova
prisutnost na predavanjima, aktivnost na vježbama	20
seminarski rad	30
ukupno	50

Aktivnost na vježbama

Aktivnošću na vježbama student/ica mogu maksimalno skupiti 20 bodova. Da bi dobili maksimum bodova moraju usvojiti znanja o najvažnijim radionuklidima i njihovim svojstvima (99mTc pertehnetat i I131) te njihovu primjenu (dijagnostika, terapija).

Aktivnost na seminarima (uvjet za pristupanje usmenom ispitu)

Pozitivno ocijenjenim seminarom na zadanu temu student stječe uvjet za pristupanje završnom usmenom ispitu.

Seminarski rad -ukupno 30 ocjenskih bodova

Tijekom izvođenja kolegija studenti/studentice moraju izraditi i prezentirati jedan seminarski rad na zadanu temu u programu Power Point (2-6 slideova) s OBAVEZNIM zaključnim kratkim mišljenjem na kraju rada o

obrađenoj temi u obliku sažetka. Predviđeno vrijeme trajanja izlaganja za svakog studenta je 5-10 minuta. Nakon seminara, rad je potrebno predati u elektronskom obliku. Uspješno odrađeni seminar uvjet je za pristupanje završnom usmenom ispitu. Ukoliko seminarski rad ne zadovoljava (14 i manje ocjenskih bodova), student će imati priliku predati novi seminarski rad na drugu ili istu zadanu temu. Maksimalni broj bodova koji student može dobiti na seminarskom radu je 30.

Nije moguće pisati /predati novi seminarski rad zbog korigiranja ocjene (bodova).

Završni ispit (ukupno 50 ocjenskih bodova)

Završni ispit čini obavezni usmeni ispit. Održati će se ovisno o epidemiološkoj situaciji na KZNM ili putem platforme MS Teams. Za pristupanje završnom usmenom ispitu student mora tijekom nastave (aktivnost na vježbama i seminarski rad) sakupiti minimalno 25 bodova, a za uspješno polaganje ispita mora biti pozitivno ocijenjen odnosno ostvariti minimum od 25 ocjenskih bodova.

Uspjeh na završnom usmenom ispitu pretvara se u ocjenske bodove na sljedeći način:

ocjena	ocjenski bodovi
nedovoljan	0-24
dovoljan	25-30
dobar	31- 37
vrlo dobar	38- 44
izvrstan	45- 50

Za prolaznu ocjenu na kolegiju, student/-ica mora tijekom nastave, te na završnom, usmenom ispitu sakupiti minimalno 50 ocjenskih bodova.

Sukladno preporuci Sveučilišta student/studentica može **odbiti pozitivnu ocjenu na ispitu**. U tom slučaju student/studentica mora potpisati odgovarajući obrazac kojim prihvaća nedovoljnu ocjenu uz iskorišten jedan od tri moguća izlaska na ispit.

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća:

- A – 90 -100% bodova
- B – 75 - 89,9%
- C – 60 - 74,9%
- D -- 50 - 59,9%
- F – 0 - 49,9%

Ocjene u ECTS sustavu prevode se u brojni sustav na sljedeći način:

- A = izvrstan (5)
- B = vrlo dobar (4)
- C = dobar (3)
- D = dovoljan (2)

F = nedovoljan (1)			
Vrsta aktivnosti	Specifična aktivnost studenta	Metoda procjenjivanja	Bodovanje (raspon)
Prisustvo na predavanjima i sudjelovanje na vježbama	-aktivnost na vježbama	-aktivno sudjelovanje na vježbi može se ocijeniti dodatnim bodovima	0-20
Seminarski rad	- uspješno ocijenjen seminarski rad o zadanoj temi -aktivno sudjelovanje u raspravi -predan seminarski rad	- seminarski rad se ocjenjuje (2-6 slajdova s obaveznim zaključnim mišljenjem u obliku kratkog sažetka)	15-30
Završni ispit	- usmeni ispit	- bodovi se pretvaraju u ocjenske bodove	25 - 50
Ukupno			100

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE za akademsku 2021/22. godinu

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
18.10.2021. (ponedjeljak)	P 1,2; 13:00-14:30 Velika predavaonica KBC lok. Rijeka ili <i>online</i>			Izv. prof. dr.sc. Bogović (Dundara Debeljuh Dea mag. phys.)
19.10.2021. (utorak)	P 3,4,5; 13:00-15:30 Velika predavaonica KBC lok. Rijeka ili <i>online</i>			Izv.prof.dr.sc. Bogović
20.10.2021. (srijeda)	P 6,7,8; 13:00-15:30 Velika predavaonica KBC lok. Rijeka ili <i>online</i>			Izv. prof.dr.sc. Bogović Doc.dr.sc. Girotto Izv.prof. dr.sc. Grbac
21.10. 2021. (četvrtak)	P 9,10; 13:00-14:30 Velika predavaonica KBC lok. Rijeka ili <i>online</i>			Izv.prof.dr.sc.Balenović
22.10.2021. (petak)	P 11,12; 13:00-14:30 Velika predavaonica			Doc.dr.sc. Girotto Izv.prof. dr.sc. Grbac

	KBC lok. Rijeka ili <i>online</i>			
22.11.2021. (ponedjeljak)			V Grupa 3A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM <i>V online</i>	Izv. prof.dr.sc. Bogović Izv.prof. dr.sc. Grbac S.Rac,bacc.med.techn. Dea Dundara Debeljuh, mag. Phys Ivan Pribanić, educ.phys.et math
23.11.2021. (utorak)		S Grupa 3A (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 3A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv.prof.dr.sc. Grbac- Ivanović Izv.prof.dr.sc. Bogović Nikola Finka, bacc. rad. techn.
24.11.2021. (srijeda)			V Grupa 3A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	J. Nekić, dr.med dr.sc M. Ilić- Tomaš
25.11.2021. (četvrtak)		S Grupa 3A (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 3A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv.prof.dr.sc. Bogović dr. Fischer,dr.med. Nives Orešković, bacc. rad. techn
29.11.2021. (ponedjeljak)			V Grupa 3B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM <i>V online</i>	dr.sc M. Ilić- Tomaš Doc.dr.sc. Giroto J. Nekić, dr.med. S.Rac,bacc.med.techn. Dea Dundara Debeljuh, mag. Phys Ivan Pribanić, educ.phys.et math
30.11.2021 (utorak)		S Grupa 3B (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 3B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv. prof.dr.sc. Grbac Izv.prof.dr.sc. Bogović dr.sc M. Ilić-Tomaš Nikola Finka, bacc. rad. techn.
01.12.2021. (srijeda)			V Grupa 3B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM <i>V online</i>	Doc.dr.sc.Giroto J. Nekić, dr.med. S.Rac,bacc.med.techn. Dea Dundara Debeljuh,

				mag. Phys Ivan Pribanić, educ.phys.et math
02.12.2021. (četvrtak)		S Grupa 3B (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 3B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	dr. Fischer dr.sc M. Ilić-Tomaš Izv.prof.dr.sc. Bogović Nives Orešković, bacc. rad. techn
17.01.2022. (ponedjeljak)			V Grupa 4A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv.prof.dr.sc. Bogović dr. Fischer,dr.med
18.01.2022. (utorak)		S Grupa 4A (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 4A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv. prof.dr.sc. Grbac J. Nekić, dr.med Izv. prof.dr.sc. Bogović Nikola Finka, bacc. rad. techn.
19.01.2022. (srijeda)			V Grupa 4A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	dr.sc M. Ilić- Tomaš Izv. prof.dr.sc. Bogović
20.01.2022. (četvrtak)		S Grupa 4A (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 4A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv. prof.dr.sc. Grbac Doc.dr.sc.Girotto dr.sc M. Ilić- Tomaš Nives Orešković, bacc. rad. techn.
24.01.2022. (ponedjeljak)			V Grupa 4B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	J. Nekić, dr.med dr. Fischer,dr.med
25.01.2022. (utorak)		S Grupa 4B (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 4B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv.prof.dr.sc. Bogović dr.sc M. Ilić- Tomaš dr. Fischer,dr.med Nikola Finka, bacc. rad. techn.
26.01.2022. (srijeda)			V Grupa 4B (6 studenata)	Doc.dr.sc.Girotto

			8:00-12:30 KZZNM	Izv.prof.dr.sc. Bogović
27.01.2022. (četvrtak)		S Grupa 4B (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 4B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv. prof.dr.sc. Grbac Izv.prof.dr.sc. Bogović dr.sc.M. Ilić- Tomaš Nives Orešković, bacc. rad. techn
28.2.2022. (ponedjeljak)			V Grupa 1A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Doc.dr.sc.Girotto Izv.prof.dr.sc. Bogović
01.03.2022. (utorak)		S Grupa 1A (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 1A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv. prof.dr.sc. Grbac dr.sc.M. Ilić- Tomaš Nikola Finka, bacc. rad. techn.
02.03.2022. (srijeda)			V Grupa 1A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	dr.Nekić, dr.med. Izv.prof.dr.sc. Bogović
03.03.2022. (četvrtak)		S Grupa 1A (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 1A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv.prof.dr.sc. Bogović dr.sc.M. Ilić- Tomaš dr. Fischer,dr.med Nives Orešković, bacc. rad. techn
07.03.2022. (ponedjeljak)			V Grupa 1B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Doc.dr.sc.Girotto Izv.prof.dr.sc. Bogović
8.3.2021. (utorak)		S Grupa 1B (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 1B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	dr.Nekić, dr.med. dr.sc. Ilić Tomaš Nikola Finka, bacc. rad. techn.
09.03.2022. (srijeda)			V Grupa 1B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv.prof.dr.sc. Bogović dr.sc.M. Ilić- Tomaš
10.3.2022. (četvrtak)		S Grupa 1B (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 1B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv. prof.dr.sc. Grbac Izv.prof.dr.sc. Bogović dr.sc.M. Ilić- Tomaš Nives Orešković, bacc. rad. techn.

11.4.2022. (ponedjeljak)			V Grupa 5A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Doc.dr.sc.Girotto Izv.prof.dr.sc. Bogović dr.Fischer
12.4.2022. (utorak)		S Grupa 5A (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 5A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv. prof.dr.sc. Grbac dr.Nekić, dr.med Izv.prof.dr.sc. Bogović Nikola Finka, bacc. rad. techn.
13.4.2022. (srijeda)			V Grupa 5A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Doc.dr.sc.Girotto Izv.prof.dr.sc. Bogović
14.4.2021. (četvrtak)		S Grupa 5A (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 5A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv. prof.dr.sc. Grbac dr.Nekić, dr.med dr.sc M. Ilić- Tomaš Nives Orešković, bacc. rad. techn.
19.4.2022. (utorak)			V Grupa 5B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	dr.Nekić, dr.med Izv.prof.dr.sc. Bogović
20.4.2022. (srijeda)		S Grupa 5B (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 5B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	dr.sc M. Ilić- Tomaš dr.Fischer, dr.med. Doc.dr.sc.Girotto
21.4.2022. (četvrtak)			V Grupa 5B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	dr.Nekić, dr.med Izv.prof.dr.sc. Bogović Izv. prof.dr.sc. Grbac
22.4.2022. (petak)		S Grupa 5B (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 5B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	dr.sc M. Ilić- Tomaš
23.5.2022. (ponedjeljak)			V Grupa 2A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	dr.sc M. Ilić- Tomaš Izv.prof.dr.sc. Bogović
24.5.2022. (utorak)		S Grupa 2A (6 studenata)	V Grupa 2A (6 studenata)	dr.sc M. Ilić- Tomaš Izv.prof.dr.sc. Bogović

		13:00-15:00	8:00-12:30 KZZNM	Doc.dr.sc.Girotto
25.5.2022. (srijeda)			V Grupa 2A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	dr.Nekić, dr.med Izv.prof.dr.sc. Bogović Izv. prof.dr.sc. Grbac
26.5.2022. (četvrtak)		S Grupa 2A (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 2A (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	dr.sc.M. Ilić- Tomaš Izv.prof.dr.sc. Bogović dr.Fischer, dr.med.
31.5.2022. (utorak)			V Grupa 2B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv.prof.dr.sc. Bogović Izv. prof.dr.sc. Grbac
1.6.2022. (srijeda)		S Grupa 2B (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 2B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	dr.sc.M. Ilić- Tomaš dr. Nekić, dr.med. Izv.prof.dr.sc. Bogović
2.6.2022. (četvrtak)			V Grupa 2B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	dr.sc.M. Ilić- Tomaš Izv.prof.dr.sc. Bogović Doc.dr.sc.Girotto
3.6.2022. (petak)		S Grupa 2B (6 studenata) 13:00-15:00	V Grupa 2B (6 studenata) 8:00-12:30 KZZNM	Izv. prof.dr.sc. Grbac dr.sc.M. Ilić- Tomaš Izv.prof.dr.sc. Bogović Doc.dr.sc.Girotto

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Fizika nuklearne medicine. Optimalna svojstva radionuklida. Osnove radiofarmacije. Zaštita od zračenja.	1	Velika predavaona KBC Lokalitet Rijeka I kat ili <i>online</i>
P2	Osnovno o instrumentaciji. Hibridna slikovna dijagnostika: SPECT/CT, PET/CT.	1	“
P3	Dijagnostika bolesti štitne žlijezde, UTZ vrata i štitnjače, scintigrafija štitne žlijezde.	1	“
P4	Liječenje hipertireoze s I131	1	“

P5	Dijagnostika i liječenje karcinoma štitne žlijezde	1	“
P6	Dijagnostika radiofarmacima u neurologiji	1	“
P7	Perfuzijska tomografija miokarda. Ostale metode u nuklearnoj kardiologiji.	1	“
P8	Scintigrafija bubrega. Dijagnostika radiofarmacima u detekciji upala	1	“
P9	PET/CT hibridna dijagnostika u onkologiji i ostalim indikacijama I	1	“
P10	PET/CT hibridna dijagnostika u onkologiji i ostalim indikacijama	1	“
P11	Hibridna dijagnostika pomoću SPECT/CT-a. Neuroendokrini tumori.	1	“
P12	Molekularna slikovna dijagnostika. Razvoj hibridne dijagnostike i umjetne inteligencije. Teranostika.	1	“
Ukupan broj sati predavanja		12	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Najvažniji radionuklidi i radiofarmaci te vrste radioaktivnog raspada	1	Biblioteka KZZNM ili <i>online</i>
S2	Liječenje karcinoma štitnjače, uloga radiojoda	1	“
S3	Obrada čvora u štitnjači	1	“
S4	Nuklearna medicina u dijagnostici plućne embolije	1	“
S5	Slikovna dijagnostika upala i infekcija	1	“
S6	Hibridna slikovna dijagnostika s F18-FDG PET/CT u onkologiji	1	“
Ukupan broj sati seminara		6	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Prate predavanja/seminare	1	Klinički zavod za nuklearnu medicinu
V2	Prate predavanja/seminare	1	“
V3	Prate predavanja/seminare	1	“
V4	Prate predavanja/seminare	1	“
V5	Prate predavanja/seminare	1	“
V6	Prate predavanja/seminare	1	“
V7	Prate predavanja/seminare	1	“
V8	Prate predavanja/seminare	1	“
V9	Prate predavanja/seminare	1	“
V10	Prate predavanja/seminare	1	“
V11	Prate predavanja/seminare	1	“

V12	Prate predavanja/seminare	1	“
	Ukupan broj sati vježbi	12	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	21.12.2021.
2.	15.02.2022.
3.	29.03.2022.
4.	10.05.2022.
5.	28.06.2022.
6.	11.07.2022.
7.	08.09.2022.
8.	22.09.2022.