

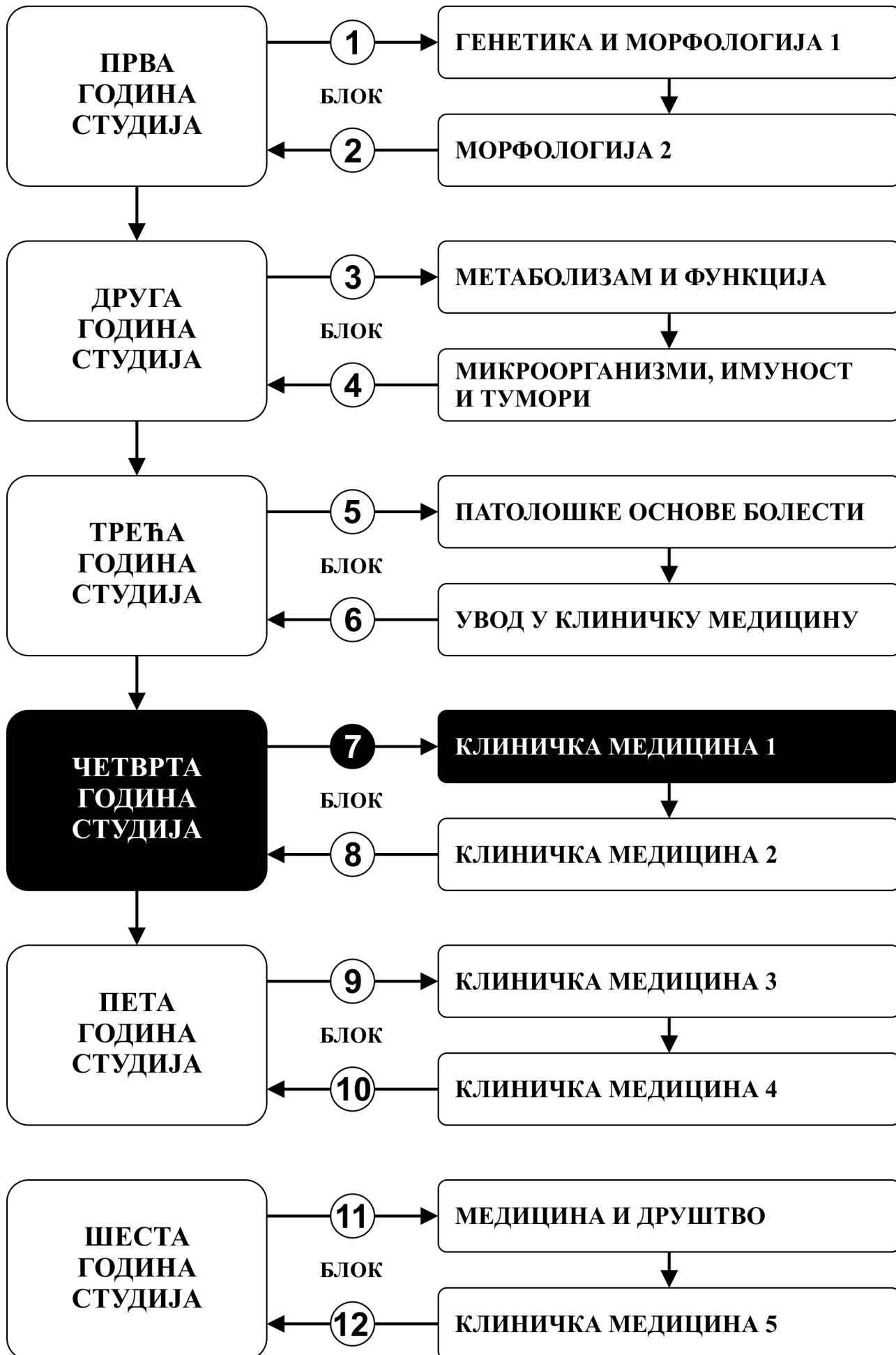


# **КЛИНИЧКА МЕДИЦИНА 1**

**ЧЕТВРТА ГОДИНА СТУДИЈА**

школска 2018/2019.

**НУКЛЕАРНА МЕДИЦИНА**



Предмет:

## **НУКЛЕАРНА МЕДИЦИНА**

Предмет се вреднује са 3 ЕСПБ. Недељно има 2 часа активне наставе (1 час предавања и 1 час рада у малој групи)

## НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	e-mail адреса	звање
1	Љиљана Мијатовић-Теодоровић	mijatoviclj@gmail.com	Редовни професор
2	Милован Матовић	mmatovic@medf.kg.ac.rs	Редовни професор
3	Весна Игњатовић	vesnainvladaignjatovic@gmail.com	Асистент
4	Владимир Вукомановић	vukomanovic@gmail.com	Асистент

## СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања недељно	Рад у малој групи недељно	Наставник-руководилац модула
1	Биофизичке основе примене дијагностичких и терапијских процедура у нуклеарној медицини	5	1	1	Проф. др Љиљана Мијатовић–Теодоровић
2	Клиничка примена нуклеарно-медицинских дијагностичких процедура	5	1	1	Проф. др Љиљана Мијатовић – Теодоровић
3	Клиничка примена нуклеарно-медицинских дијагностичких и терапијских процедура	5	1	1	Проф.др Милован Матовић
					$\Sigma 15+15=30$

## ОЦЕЊИВАЊЕ:

Студент савладава предмет по модулима. Оцена је еквивалентна броју стечених поена (види табелу). Поени се стичу на два начина:

### АКТИВНОСТ У ТОКУ НАСТАВЕ подразумева:

Усмено испитивање:

На овај начин студент може да стекне до **30 поена** на следећи начин:

1. У оквиру првог модула студент на часу рада у малој групи извлачи испитна питања из градива за ту недељу наставе, одговара на њих и у складу са показаним знањем стиче 0-2 поена. На основу активности у настави студент може да стекне до **10 поена**.
2. У оквиру другог и трећег модула студент на часу рада у малој групи извлачи испитна питања из градива за ту недељу наставе, одговара на њих и у складу са показаним знањем стиче 0-1 поена. За сваку наставну јединицу студенти ће на вежбама добити клинички случај и у складу са показаним знањем стећи од 0-1 поена. На основу активности у настави студент може да стекне до **20 поена**.

### ЗАВРШНИ ТЕСТ ПО МОДУЛИМА:

На овај начин студент може да стекне до 70 поена а према приложеној табели.

Модул	Максимално поена			
	Активност у току наставе	Тестови по модулима	Укупно	
1	Биофизичке основе примене дијагностичких и терапијских процедура у нуклеарној медицини	10	20	30
2	Клиничка примена нуклеарно-медицинских дијагностичких процедура	10	25	35
3	Клиничка примена нуклеарно-медицинских дијагностичких и терапијских процедура	10	25	35
Укупно		<b>30</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

### Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора да стекне минимум 51 поен и да положи све модуле.

Да би положио модул студент мора да:

1. стекне више од 50% поена на том модулу
2. стекне више од 50% поена предвиђених за активност у настави у сваком модулу
3. положи модулски тест, односно да има више од 50% тачних одговора

број освојених поена	оцена
0 - 54	<b>5</b>
55 - 64	<b>6</b>
65 - 74	<b>7</b>
75 - 84	<b>8</b>
85 - 94	<b>9</b>
95 - 100	<b>10</b>

# ТЕСТОВИ ПО МОДУЛИМА

## МОДУЛ 1.

**ЗАВРШНИ ТЕСТ**  
**0-20 ПОЕНА**

### ОЦЕЊИВАЊЕ ЗАВРШНОГ ТЕСТА

Тест има 20 питања  
Свако питање вреди 1 поен

## МОДУЛ 2.

**ЗАВРШНИ ТЕСТ**  
**0-25 ПОЕНА**

### ОЦЕЊИВАЊЕ ЗАВРШНОГ ТЕСТА

Тест има 25 питања  
Свако питање вреди 1 поен

## МОДУЛ 3.

**ЗАВРШНИ ТЕСТ**  
**0-25 ПОЕНА**

### ОЦЕЊИВАЊЕ ЗАВРШНОГ ТЕСТА

Тест има 25 питања  
Свако питање вреди 1 поен

## ЛИТЕРАТУРА:

Модул	Назив уџбеника	Аутори	Издавач	Библиотека
<b>БИОФИЗИЧКЕ ОСНОВЕ ПРИМЕНЕ ДИЈАГНОСТИЧКИХ И ТЕРАПИЈСКИХ ПРОЦЕДУРА У НУКЛЕАРНОЈ МЕДИЦИНИ</b>	Основи нуклеарне медицине, 2. издање	Бошњаковић В, Костић К.	Медицински факултет, Београд, 1994.	Има
	Нуклеарна медицина	Група аутора	Медицински факултет Београд 2005.	Има
<b>КЛИНИЧКА ПРИМЕНА НУКЛЕАРНО-МЕДИЦИНСКИХ ДИЈАГНОСТИЧКИХ ПРОЦЕДУРА</b>	Нуклеарна медицина у гастроентерохепатологији	Мијатовић Љ, Обрадовић В.	Медицински факултет Крагујевац, 2001.	Има
	Основи нуклеарне медицине, 2. издање	Бошњаковић В, Костић К.	Медицински факултет, Београд, 1994.	Има
	Нуклеарна медицина	Група аутора	Медицински факултет Београд 2005.	Има
<b>КЛИНИЧКА ПРИМЕНА НУКЛЕАРНО-МЕДИЦИНСКИХ ДИЈАГНОСТИЧКИХ И ТЕРАПИЈСКИХ ПРОЦЕДУРА</b>	Основи нуклеарне медицине, 2. издање	Бошњаковић В, Костић К.	Медицински факултет, Београд, 1994.	Има
	Нуклеарна медицина	Група аутора	Медицински факултет Београд 2005.	Има
Додатна литература	Збирка тест питања из нуклеарне медицине,	Мијатовић Љ, Живанчевић Симоновић С, Матовић М:	Крагујевац, Медицински факултет, 2001.	Има
	Нуклеарна медицина, методологија и клиника	Богићевић М, Илић С.	СКЦ Ниш, 2007.	Нема
	Основи нуклеарне медицине	Борота Р, Стефановић Љ.	Нови Сад, 1992.	Нема

Сва предавања и материјал за рад у малој групи налазе се на сајту Факултета медицинских наука: [www.medf.kg.ac.rs](http://www.medf.kg.ac.rs)

# ПРОГРАМ:

## ПРВИ МОДУЛ: БИОФИЗИЧКЕ ОСНОВЕ ПРИМЕНЕ ДИЈАГНОСТИЧКИХ И ТЕРАПИЈСКИХ ПРОЦЕДУРА У НУКЛЕАРНОЈ МЕДИЦИНИ

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

### БИОФИЗИЧКЕ ОСНОВЕ ПРОЦЕДУРА У НУКЛЕАРНОЈ МЕДИЦИНИ

предавања 1 час	вежбе 1 час
<ul style="list-style-type: none"><li>• Биофизичке основе примене дијагностичких и терапијских процедура у нуклеарној медицини</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Упознати се са историјатом развоја дијагностичких и терапијских радионуклидних метода</li><li>• Схватити биолошке и физичке основе радиотрасерских метода</li><li>• Упознати се развојем инструментације и визуализационих уређаја који се користе у нуклеарној медицини</li><li>• Обновити знања из области структуре атома и језгра.</li><li>• Разумети физичке основе радиоактивних изотопа</li><li>• Схватити основне физичке принципе радиоактивности и радиоактивног распада, као и врсте радиоактивног распада</li><li>• Усвојити појмове и математичке основе закона радиоактивног распада и типове радиоактивног распада</li><li>• Усвојити основне принципе интеракције зрачења с материјом</li><li>• Научити процесе интеракције гама зрачења с материјом: фотоелектрични ефекат, Комптоново расејање, стварање парова</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Биофизика за нуклеарну медицину</li><li>• Консолидација</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Разумети и усвојити биофизичке основе нуклеарне медицине</li></ul>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА):

### ВИЗУАЛИЗАЦИОНИ СИСТЕМИ У НУКЛЕАРНОЈ МЕДИЦИНИ

предавања 1 час	вежбе 1 час
<ul style="list-style-type: none"><li>• Јонизациони детектор. Сцинтилациони детектор. Колиматори и колимација.</li><li>• Гама сцинтилациона камера.</li><li>• Рачунарски системи у нуклеарној медицини</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Усвојити знања о основним принципима рада детекторских уређаја у нуклеарној медицини</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Визуализациони системи у нуклеарној медицини</li><li>• Консолидација</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Разумети и усвојити принципе рада детекторских уређаја у нуклеарној медицини</li></ul>



НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

**ВИЗУАЛИЗАЦИОНИ СИСТЕМИ У НУКЛЕАРНОЈ МЕДИЦИНИ  
IN VITRO METODE НУКЛЕАРНЕ МЕДИЦИНЕ**

предавања 1 час	вежбе 1 час
<ul style="list-style-type: none"><li>• Визуализациони системи у нуклеарној медицини</li><li>• SPECT</li><li>• PET.</li><li>• Контрола квалитета мерних уређаја.</li><li>• Основни принципи РИА.</li><li>• Имунорадиометријске методе.</li><li>• Контрола квалитета РИА.</li><li>• Алтернативе радиоимунолошким методама (ЕИА, ЛИА, ФИА).</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Усвојити знања о основним принципима рада SPECT и PET уређаја</li><li>• Усвојити знања о основним принципима ИА (имунолошких анализа)</li><li>• Научити принципе извођења радиоимунолошких и сличних анализа са обележеним антигенима</li><li>• Усвојити знања о сличностима и разликама између анализа са обележеним антигенима и анализа са обележеним антителима</li><li>• Упознати се са алтернативама радиоимунолошким и имунорадиометријским анализама (FIA, IFMA, EIA, LIA...)</li><li>• Упознати се са принципима функционисања мерних уређаја у In vitro дијагностици (Гама бројач с јамастим кристалом. Флуорометар. Луминометар)</li><li>• Усвојити знања о значају контроле квалитета радиоимунолошких и сличних анализа</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Визуализациони системи у нуклеарној медицини</li><li>• In vitro методе нуклеарне медицине</li><li>• Консолидација</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Разумети и усвојити принципе рада детекторских уређаја у нуклеарној медицини.</li><li>• Рад у РИА лабораторији Центра за нуклеарну медицину</li><li>• Демонстрација извођења радиоимунолошких и сличних анализа</li></ul>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

**БИОФИЗИЧКЕ ОСНОВЕ ПРИМЕНЕ РАДИОНУКЛИДА У МЕДИЦИНИ**

предавања 1 час	вежбе 1 час
<ul style="list-style-type: none"><li>• Радиофармацеутици.</li><li>• Генератори радионуклида.</li><li>• Биофизичке основе примене радионуклида у медицини</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Објаснити разлику између радионукида и радиофармацеутика</li><li>• Објаснити начине добијања радионуклида</li><li>• Објаснити функционисање генераторских система на примеру Мо-Тс генератора</li><li>• Објаснити основне појмове радиофармацеутске хемије</li><li>• Разумети и објаснити начине биодистрибуције радиофармацеутика, а посебно <sup>99m</sup>Tc-пертехнетата</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Генератори радионуклида</li><li>• Рад на припреми радиофармацеутика</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Урадити елуацију тест генератора</li><li>• Обележити радиофармацеутик</li></ul>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

### БИОФИЗИЧКИ ЕФЕКТИ ЗРАЧЕЊА. ЗАШТИТА ОД ЗРАЧЕЊА

предавања 1 час	вежбе 1 час
<ul style="list-style-type: none"><li>• Извори и врсте јонизујућег зрачења</li><li>• Биолошки ефекти јонизујућег зрачења</li><li>• Механизми оштећења ћелије.</li><li>• Стохастички и детерминистички ефекти зрачења.</li><li>• Дозе.</li><li>• Заштита од зрачења (професионално изложеног особља, пацијената, других лица).</li><li>• Нуклеарни акцидент.</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Разумети како јонизујуће зрачење делује на ћелију и организам у целини</li><li>• Разликовати детерминистичке и стохастичке ефекте зрачења</li><li>• Разумети етиологију и патогенезу акутне и хроничне радијационе болести</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Заштита од зрачења</li><li>• Консолидација</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Разумети и усвојити принципе заштите особља, пацијената и трећих лица од јонизујућег зрачења</li></ul>

### ДРУГИ МОДУЛ: КЛИНИЧКА ПРИМЕНА НУКЛЕАРНО-МЕДИЦИНСКИХ ДИЈАГНОСТИЧКИХ ПРОЦЕДУРА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

#### ДИЈАГНОСТИЧКЕ МЕТОДЕ НУКЛЕАРНЕ МЕДИЦИНЕ, МОРФОЛОШКЕ И ФУНКЦИОНАЛНЕ У ЕНДОКРИНОЛОГИЈИ

предавања 1 час	вежбе 1 час
<ul style="list-style-type: none"><li>• Морфолошка и функционална испитивања штитасте жлезде.</li><li>• Функционална <i>in vivo</i> испитивања (тест фиксације радиоактивног јода, супресиони тест, TRH тест, TSH стимулациони тест, перхлоратски тест)</li><li>• Морфолошка <i>in vivo</i> испитивања</li><li>• Функционална <i>in vitro</i> испитивања</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Разумети механизме функционалних и морфолошких тестова за испитивање штитасте жлезде</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Нуклеарна ендокринологија.</li><li>• Клиничка примена.</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Демонстрација и дискутовање различитих случајева поремећаја функције ендокриних жлезда и усвајање основних дијагностичких знања у нуклеарној ендокринологији</li></ul>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА):

#### ДИЈАГНОСТИЧКЕ МЕТОДЕ НУКЛЕАРНЕ МЕДИЦИНЕ, МОРФОЛОШКЕ И ФУНКЦИОНАЛНЕ У ЕНДОКРИНОЛОГИЈИ

предавања 1 час	вежбе 1 час
<ul style="list-style-type: none"><li>• Морфолошка и функционална испитивања паратиреоидних жлезда.</li><li>• Морфолошко и функционално испитивање коре и сржи надбубрежних жлезда.</li><li>• Сцинтиграфија соматостатинских рецептора</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Разумети принцип морфолошког и функционалног испитивања паратиреоидних жлезда</li><li>• Разликовати морфолошка и функционална испитивања коре и сржи надбубрежних жлезда</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Нуклеарна ендокринологија.</li><li>• Клиничка примена.</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Демонстрација и дискутовање различитих случајева поремећаја функције ендокриних жлезда и усвајање основних дијагностичких знања у нуклеарној ендокринологији</li></ul>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА):

### ДИЈАГНОСТИЧКЕ МЕТОДЕ НУКЛЕАРНЕ МЕДИЦИНЕ, МОРФОЛОШКЕ И ФУНКЦИОНАЛНЕ У КАРДИОЛОГИЈИ

предавања 1 час	вежбе 1 час
<ul style="list-style-type: none"><li>• Нуклеарна ангиокардиографија.</li><li>• Нуклеарна вентрикулографија (еквилибријум EKG gated техника).</li><li>• Нуклеарна миокардиографија.</li><li>• Визуализација акутног инфаркта миокарда.</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Усвојити основне принципе нуклеарне ангиокардиографије</li><li>• Усвојити основне принципе нуклеарне вентрикулографије (еквилибријум EKG-gated)</li><li>• Усвојити основне принципе нуклеарне миокардиографије</li><li>• Усвојити значај визуализације акутног инфаркта миокарда</li><li>• Компарација клиничке вредности метода нуклеарне вентрикулографије (еквилибријум EKG-gated техника) и нуклеарне миокардиографије код дијагностике исхемије миокарда</li><li>• Разумети клинички значај утврђивања вијабилности миокарда</li><li>• Разумети значај позитронске емисионе томографије и хибридних визуализационих система у кардиологији</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Нуклеарна кардиологија</li><li>• Клиничка примена</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Демонстрација и дискутовање различитих случајева срчане исхемије и инфаркта миокарда и усвајање основних дијагностичких знања у нуклеарној кардиологији</li></ul>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА):

### ДИЈАГНОСТИЧКЕ МЕТОДЕ НУКЛЕАРНЕ МЕДИЦИНЕ, МОРФОЛОШКЕ И ФУНКЦИОНАЛНЕ У ГАСТРОЕНТЕРОЛОГИЈИ

предавања 1 час	вежбе 1 час
<ul style="list-style-type: none"><li>• Сцинтиграфија плувачних жлезда.</li><li>• Сцинтиграфија езофагусног транзита и гастроезофагусног рефлукса. Сцинтиграфија пражњења желуца.</li><li>• Ентерогастрични рефлукс, детекција.</li><li>• Издисајни тестови у нуклеаној медицини</li><li>• Испитивање апсорптивне функције танког црева.</li><li>• Ентерални губитак протеина. Детекција интестиналних крвављења. Откривање Мекеловог дивертикулума.</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Разумети механизме и начин примене сцинтиграфије плувачних жлезда</li><li>• Разумети механизме и начин испитивања езофагусног транзита</li><li>• Разумети испитивање гастроезофагусног рефлукса</li><li>• Разумети испитивање пражњења желуца</li><li>• Разумети откривање ентерогастричног рефлукса и издисајне тестове у нуклеарној медицини и њихову примену у гастроентерологији</li><li>• Разумети испитивање поремећаја апсорптивне функције танког црева</li><li>• Разумети одређивање цревног губитка протеина у синдрому ексудативне ентеропатије</li><li>• Разумети детекцију интестиналних крварења</li><li>• Разумети откривање Мекеловог дивертикулума</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Нуклеарна гастроентерологија.</li><li>• Клиничка примена.</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Демонстрација и дискутовање различитих случајева поремећаја функције дигестивног система и усвајање основних дијагностичких знања у нуклеарној гастроентерологији</li></ul>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА):

### ДИЈАГНОСТИЧКЕ МЕТОДЕ НУКЛЕАРНЕ МЕДИЦИНЕ, МОРФОЛОШКЕ И ФУНКЦИОНАЛНЕ У ХЕПАТОЛОГИЈИ

предавања 1 час	вежбе 1 час
<ul style="list-style-type: none"><li>• Испитивање протока крви кроз јетру и колатералног крвотока јетре. Испитивање пула крви јетре. Морфолошко испитивање јетре. Томосцинтиграфија јетре.</li><li>• Имуносцинтиграфија. Функционално испитивање јетре.</li><li>• Сцинтиграфија слезине.</li><li>• Хепатобилијарна сцинтиграфија. Динамска радионуклидна холецистографија</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Усвојити основне принципе испитивања протока крви кроз јетру и колатералног крвотока јетре</li><li>• Усвојити основне принципе испитивање пула крви јетре и значај ове методе у дијагностици хемангиома</li><li>• Усвојити основне принципе морфофункционалне дијагностике код обољења јетре</li><li>• Разумети клинички значај томосцинтиграфије јетре</li><li>• Усвојити знања у области функционалне дијагностике у обољењима јетре (аминопирински издисајни тест)</li><li>• Усвојити основне принципе хепатобилијарне сцинтиграфије и клиничког значаја ове методе</li><li>• Разумети значај радионуклидне холецистографије</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Нуклеарна хепатологија</li><li>• Клиничка примена.</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Демонстрација и дискутовање различитих случајева поремећаја функције и морфолошких измена јетре и усвајање основних дијагностичких знања у нуклеарној хепатологији</li><li>• Дефинисати индикације за примену метода у нуклеарној хепатологији</li></ul>

### ТРЕЋИ МОДУЛ: КЛИНИЧКА ПРИМЕНА НУКЛЕАРНО-МЕДИЦИНСКИХ ДИЈАГНОСТИЧКИХ И ТЕРАПИЈСКИХ ПРОЦЕДУРА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

### ДИЈАГНОСТИЧКЕ МЕТОДЕ НУКЛЕАРНЕ МЕДИЦИНЕ, МОРФОЛОШКЕ И ФУНКЦИОНАЛНЕ У НЕФРОУРОЛОГИЈИ

предавања 1 час	вежбе 1 час
<ul style="list-style-type: none"><li>• Радионуклидни клиренси. Радиоренографија. Диурезна радиоренографија. Статичка и динамичка сцинтиграфија бубрега. Квантитативно одређивање сепаратне бубрежне функције: брзина гломерулске филтрације и клиренси.</li><li>• Одређивање волумена резидуалног урина. Испитивање функције пресађеног бубрега.</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Разумети избор радиофармацеутика за испитивање функција бубрега</li><li>• Разумети модалитете испитивања радионуклидних клиренса</li><li>• Разумети клиничку вредност радиоренографије</li><li>• Разликовати статичку од динамичке сцинтиграфије бубрега</li><li>• Разликовати методе испитивања функције бубрега живог даваоца од кадаверичне трансплантације</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Нуклеарна нефроурологија.</li><li>• Клиничка примена.</li></ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <p>Демонстрација и дискутовање различитих случајева поремећаја функције бубрега и усвајање основних дијагностичких знања у нуклеарној нефроурологији</p>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

**ДИЈАГНОСТИЧКЕ МЕТОДЕ НУКЛЕАРНЕ МЕДИЦИНЕ, МОРФОЛОШКЕ И ФУНКЦИОНАЛНЕ У ХЕМАТОЛОГИЈИ И ОНКОЛОГИЈИ**

предавања 1 час	вежбе 1 час
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Одређивање запремине крви, плазме и еритроцита.</li> <li>• Одређивање дужине живота еритроцита и тромбоцита.</li> <li>• Ферокинетика. Испитивање кинетике гвожђа. Сцинтиграфија костне сржи</li> <li>• Туморски маркери и клинички значај њиховог одређивања.</li> <li>• Интраоперативна детекција тумора и сентинелних нодуса. Сцинтиграфија скелета</li> </ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Усвојити основе одређивања запремина крви, плазме и еритроцита користећи дилуциони принцип</li> <li>• Усвојити клинички значај одређивања запремина крви, плазме и еритроцита</li> <li>• Усвојити основне принципе и разумети клинички значај одређивања дужине живота еритроцита и тромбоцита</li> <li>• Усвојити основне принципе и разумети клинички значај одређивања кинетике гвожђа (Ферокинетика)</li> <li>• Усвојити принципе и клинички значај сцинтиграфије костне сржи.</li> <li>• Усвојити принципе и клинички значај сцинтиграфије костне сржи и сцинтиграфије скелета</li> <li>• Разумети клинички значај имуносцинтиграфије</li> <li>• Усвојити знања у области интраоперативне детекције тумора и сентинелних нодуса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нуклеарна хематологија</li> <li>• Нуклеарна онкологија</li> <li>• Клиничка примена.</li> </ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрација и дискутовање различитих случајева поремећаја функције и морфолошких измена крвних елемената у нуклеарној хематологији</li> <li>• Демонстрација и дискутовање различитих случајева у нуклеарној онкологији</li> </ul>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

**ДИЈАГНОСТИЧКЕ МЕТОДЕ НУКЛЕАРНЕ МЕДИЦИНЕ, МОРФОЛОШКЕ И ФУНКЦИОНАЛНЕ У ПУЛМОЛОГИЈИ И ДЕТЕКЦИЈИ ИНФЕКЦИЈА И ИНФЛАМАЦИЈА**

предавања 1 час	вежбе 1 час
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перфузиона сцинтиграфија плућа.</li> <li>• Вентилациона сцинтиграфија плућа.</li> <li>• Сцинтиграфија плућа аеросолима.</li> <li>• Неспецифични и специфични механизми накупљања радионуклида и/или радиофармацеутика у жариштима инфекција. Откривање запаљенских промена и апсцесних жаришта</li> </ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Објаснити механизме који су у основи перфузионе сцинтиграфије плућа</li> <li>• Разликовати индикације за перфузиону и вентилациону сцинтиграфију плућа</li> <li>• Објаснити механизме који су у основи вентилационе сцинтиграфије плућа</li> <li>• Разумети сцинтиграфску визуализацију места инфекције/инфламације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нуклеарна пулмологија.</li> <li>• Нуклеарна медицина у детекцији инфекција и инфламација</li> </ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрација и дискутовање различитих случајева тромбоемболијске болести и опструктивних болести плућа и усвајање основних дијагностичких знања у нуклеарној пулмологији.</li> <li>• Демонстрација и дискутовање различитих случајева примене метода нуклеарне медицине у решавању клиничких случајева инфекција и инфламација непознате етиологије</li> </ul>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

**ДИЈАГНОСТИЧКЕ МЕТОДЕ НУКЛЕАРНЕ МЕДИЦИНЕ, МОРФОЛОШКЕ И  
ФУНКЦИОНАЛНЕ У НЕУРОЛОГИЈИ И ПСИХИЈАТРИЈИ.  
ПРИМЕНА НУКЛЕАРНЕ МЕДИЦИНЕ У ТЕРАПИЈИ БЕНИГНИХ БОЛЕСТИ**

предавања 1 час	вежбе 1 час
<p>Неурологија и психијатрија</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандардна скинтиграфија мозга.</li> <li>• Нуклеарна ангиографија мозга.</li> <li>• Цистернографија. Одређивање регионалног крвног протока мозга.</li> <li>• Перфузиона скинтиграфија мозга.</li> <li>• Метаболичка испитивања мозга.</li> <li>• Функционална испитивања мозга обележеним агонистима или антагонистима појединихрецептора у мозгу</li> </ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумети начин извођења и индикације за: стандардну скинтиграфију мозга, цистернографију и одређивање регионалног крвног протока мозга</li> <li>• Разликовати ангиографију мозга и перфузиону скинтиграфију мозга</li> <li>• Разумети начин извођења и индикације за метаболичка и функционална испитивања мозга</li> </ul> <p>Примена нуклеарне медицине у дијагностици и терапији бенигну болести</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Избор радионуклида и радиофармацеутика за терапијску примену. Одређивање дозе.</li> </ul> <p>Лечење хипертиреозе</p> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Усвојити основе избора радионуклида и радиофармацеутика за терапијску примену</li> <li>• Научити принципе одређивања дозе радионуклида код различитих терапијских апликација</li> <li>• Усвојити клинички значај и принципе радионуклидног лечења бенигну болести штитасте жлезде</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нуклеарна неурологија и психијатрија</li> <li>• Примена нуклеарне медицине у терапији бенигну болести</li> <li>• Клиничка примена</li> </ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрација и дискутовање различитих случајева поремећаја функције мозга и усвајање основних дијагностичких знања у нуклеарној неурологији и психијатрији</li> <li>• Научити одређивање дозе радиојода за лечење хипертиреозе (Graves-ове болести и токсичног аденома)</li> </ul>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

**ПРИМЕНА НУКЛЕАРНЕ МЕДИЦИНЕ У ДИЈАГНОСТИЦИ И ТЕРАПИЈИ МАЛИГНИХ  
БОЛЕСТИ**

предавања 1 час	вежбе 1 час
<p>Примена нуклеарне медицине у дијагностици и терапији малигну болести</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лечење полицистемије, примарних тумора јетре, болних костних метастаза, неуроектодермалних тумора.</li> <li>• Радиосиновиортеза. Радиоимунотерапија.</li> </ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити принципе одређивања дозе радионуклида код различитих терапијских апликација</li> <li>• Усвојити клинички значај и принципе радионуклидног лечења малигну болести штитасте жлезде</li> <li>• Усвојити клинички значај и принципе радионуклидног лечења полицистемије, примарних тумора јетре, неуроендокриних тумора, болних костних метастаза</li> <li>• Усвојити клинички значај радиосиновиортезе</li> <li>• Усвојити основне принципе и разумети клинички значај радиоимунотерапије</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Терапијска нуклеарна медицина</li> <li>• Клиничка примена</li> </ul> <p><b>Циљеви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефинисати индикације за терапијску примену радионуклида</li> </ul>

## РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА

САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ

ПОНЕДЕЉАК

15:15 - 16:00

## РАСПОРЕД ВЕЖБИ

ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ КЦ

СРЕДА

11:00- 11:45  
I група

12:30- 13:15  
V група

14:00 - 14:45  
II група

15:30 – 16:15  
VI група

11:00- 11:45  
III група

12:30 - 13:15  
VII група

14:00 - 14:45  
IV група

15:30 – 16:15  
VIII група

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ НУКЛЕАРНА МЕДИЦИНА

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
1	1	10.09.	15:15-16:00	САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ	П	Уводни час. Биофизичке основе примене дијагностичких и терапијских процедура у нуклеарној медицини. Радиотрасерске методе историјат. Визуализациони уређаји у нуклеарној медицини – историјат. Структура атома и језгра. Радиоактивност. Радиоактивни распад: закон и статистика. Типови радиоактивног распада. Изотопи. Интеракције зрачења са материјом: фотоелектрични ефекат, Комптоново расејање, стварање парова.	проф. др Милован Матовић
1	1	12.09.	11:00-16:15	ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ	В	Биофизика за нуклеарну медицину. Консолидација.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић Проф. др Милован Матовић Др Весна Игњатовић Др Владимир Вукомановић
1	2	17.09.	15:15-16:00	САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ	П	Визуализациони системи у нуклеарној медицини. Јонизациони детектори. Сцинтилациони детектори. Колиматори и колимација. Гама сцинтилациона камера. Рачунарски системи у нуклеарној медицини.	Проф. др Милован Матовић
1	2	19.09.	11:00-16:15	ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ	В	Визуализациони системи у нуклеарној медицини. Консолидација	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић Проф. др Милован Матовић Др Весна Игњатовић Др Владимир Вукомановић
1	3	24.09.	15:15-16:00	САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ	П	Визуализациони системи у нуклеарној медицини. СПЕСТ. PET. Контрола квалитета мерних уређаја. In vitro методе нуклеарне медицине. Основни принципи РИА. Имунорадиометријске методе. Контрола квалитета РИА. Алтернативе радиоимунолошким методама (ЕИА, ЛИА, ФИА). Визуализациони системи у нуклеарној медицини	Проф. др Милован Матовић
1	3	26.09.	11:00-16:15	ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ	В	In vitro методе нуклеарне медицине у клиничкој пракси. Рад у РИА лабораторији Центра за нуклеарну медицину.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић Проф. др Милован Матовић Др Весна Игњатовић Др Владимир Вукомановић



## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ НУКЛЕАРНА МЕДИЦИНА

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
1	4	<b>01.10.</b>	<b>15:15-16:00</b>	САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ	П	Биофизичке основе примене радионуклида у медицини. Радиофармацеутици. Генератори радионуклида. Производња вештачких радионуклида. Молибден технецијумски генератор. Путеви апликације и биокинетика, физички облик радиофармацеутика. Протокол припреме и апликације радиофармацеутика	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић
1	4	<b>03.10.</b>	<b>11:00-16:15</b>	ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ	В	Генератори радионуклида. Радиофармацеутици. Рад на припреми радиофармацеутика	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић Проф. др Милован Матовић Др Весна Игњатовић Др Владимир Вукомановић
1	5	<b>08.10.</b>	<b>15:15-16:00</b>	САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ	П	Биофизички ефекти зрачења. Заштита од зрачења. Извори и врсте јонизујућег зрачења. LET. Биолошки ефекти јонизујућег зрачења. Радиосензитивност и радио-резистентност. Механизми оштећења ћелије. Стохастички и детерминистички ефекти зрачења. Дозе. Заштита од зрачења (професионално изложеног особља, пацијената, других лица). Нуклеарни акцидент	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић
1	5	<b>10.10.</b>	<b>11:00-16:15</b>	ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ	В	Зрачење. Заштита. Консолидација.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић Проф. др Милован Матовић Др Весна Игњатовић Др Владимир Вукомановић
		<b>15.10.</b>	<b>10:15-11:15</b>	<b>С1, С5</b>	<b>ЗТМ</b>	<b>ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 1</b>	
2	6	<b>15.10.</b>	<b>15:15-16:00</b>	САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ	П	Дијагностичке методе нуклеарне медицине у ендокринологији. Функционална <i>in vivo</i> испитивања штитасте жлезде. (тест фиксације радиоактивног јода, супресиони тест, TRH тест, TSH стимулациони тест, перхлоратски тест). Морфолошка <i>in vivo</i> испитивања штитасте жлезде. Функционална <i>in vitro</i> испитивања штитасте жлезде.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ НУКЛЕАРНА МЕДИЦИНА

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
2	6	17.10.	11:00-16:15	ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ	В	Нуклеарна ендокринологија Клиничка примена.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић Проф.др Милован Матовић Др Весна Игњатовић Др Владимир Вукомановић
2	7	22.10.	15:15-16:00	САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ	П	Дијагностичке методе нуклеарне медицине у ендокринологији. Морфолошка и функционална испитивања паратиреоидних жлезда. Морфолошко и функционално испитивање коре и сржи надбубрежних жлезда. Сцинтиграфија соматостатинских рецептора	Проф.др Милован Матовић
2	7	24.10.	11:00-16:15	ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ	В	Нуклеарна ендокринологија Клиничка примена.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић Проф.др Милован Матовић Др Весна Игњатовић Др Владимир Вукомановић
2	8	29.10.	15:15-16:00	САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ	П	Дијагностичке методе нуклеарне медицине, морфолошке и функционалне у кардиологији. Нуклеарна ангиокардиографија. Нуклеарна вентрикулографија (еквилибријум EKG gated техника). Нуклеарна миокардиографија. Визуализација акутног инфаркта миокарда.	Проф.др Милован Матовић
2	8	31.10.	11:00-16:15	ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ	В	Нуклеарна кардиологија. Клиничка примена.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић Проф.др Милован Матовић Др Весна Игњатовић Др Владимир Вукомановић
2	9	05.11.	15:15-16:00	САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ	П	Дијагностичке методе нуклеарне медицине у гастроентерологији. Сцинтиграфија пљувачних жлезда. Сцинтиграфија езофагусног транзита и гастроезофагусног рефлукса. Сцинтиграфија пражњења желуца. Ентерогастрични рефлукс. Издисајни тестови у нуклеарној медицини. Испитивање апсорптивне функције танког црева. Ентерални губитак протеина. Откривање Мекеловог дивертикулума. Детекција интестиналних крвављења.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ НУКЛЕАРНА МЕДИЦИНА

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
2	9	<b>07.11.</b>	<b>11:00-16:15</b>	ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ	<b>В</b>	Нуклеарна гастроентерологија. Клиничка примена	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић Проф. др Милован Матовић Др Весна Игњатовић Др Владимир Вукомановић
2	10	<b>10.11.</b>	<b>15:15-16:00</b>	САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ	<b>П</b>	Дијагностичке методе нуклеарне медицине у хепатологији. Испитивање протока крви кроз јетру и колатералног крвотока јетре. Испитивање пула крви јетре. Морфолошко испитивање јетре. Томосцинтиграфија јетре. Функционално испитивање јетре. Сцинтиграфија слезине. Хепатобилијарна сцинтиграфија. Динамска радионуклидна холецистографија	Проф. др Милован Матовић
2	10	<b>14.11.</b>	<b>11:00-16:15</b>	ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ	<b>В</b>	Нуклеарна хепатологија. Клиничка примена.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић Проф. др Милован Матовић Др Весна Игњатовић Др Владимир Вукомановић
		<b>19.11.</b>	<b>10:15-11:15</b>	<b>С1, С5</b>	<b>МТ</b>	<b>ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 2</b>	
3	11	<b>19.11.</b>	<b>15:15-16:00</b>	САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ	<b>П</b>	Дијагностичке, функционалне и морфолошке методе нуклеарне медицине у нефроурологији. Радионуклидни клиренси. Радиоренографија. Диурезна радиоренографија. Статичка и динамска сцинтиграфија бубрега. Квантитативно одређивање сепаратне бубрежне функције: брзина гломерулске филтрације и клиренси. Одређивање волумена резидуалног урина. Испитивање функције пресађеног бубрега.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић
3	11	<b>21.11.</b>	<b>11:00-16:15</b>	ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ	<b>В</b>	Нуклеарна нефроурологија. Клиничка примена.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић Проф. др Милован Матовић Др Весна Игњатовић Др Владимир Вукомановић

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ НУКЛЕАРНА МЕДИЦИНА

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
3	12	26.11.	15:15-16:00	САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ	П	Дијагностичке методе нуклеарне медицине у хематологији. Одређивање запремине крви, плазме и еритроцита. Одређивање дужине живота еритроцита и тромбоцита. Ферокинетика. Испитивање кинетике гвожђа. Сцинтиграфија костне сржи. Туморски маркери и клинички значај њиховог одређивања. Интраоперативна детекција тумора и сентинелних нодуса. Сцинтиграфија скелета	проф.др Милован Матовић
3	12	28.11.	11:00-16:15	ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ	В	Нуклеарна хематологија. Нуклеарна онкологија Клиничка примена.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић Проф.др Милован Матовић Др Весна Игњатовић Др Владимир Вукомановић
3	13	03.12.	15:15-16:00	САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ	П	Дијагностичке методе нуклеарне медицине у пулмологији. Перфузиона/вентилациона сцинтиграфија плућа. Сцинтиграфија плућа аеросолима. Неспецифични и специфични механизми накупљања радионуклида и/или радиофармацеутика у жариштима инфекција. Откривање запаљенских промена и апсцесних жаришта.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић
3	13	05.12.	11:00-16:15	ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ	В	Нуклеарна пулмологија. Нуклеарна медицина у детекцији инфекција и инфламација. Клиничка примена.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић Проф.др Милован Матовић Др Весна Игњатовић Др Владимир Вукомановић
3	14	10.12.	15:15-16:00	САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ	П	Дијагностичке методе нуклеарне медицине у неурологији и психијатрији. Стандардна сцинтиграфија мозга. Цистернографија Нуклеарна ангиографија мозга. Одређивање регионалног крвног протока мозга. Перфузиона сцинтиграфија мозга. Метаболичка испитивања мозга. Функциона испитивања мозга обележеним агонистима или антагонистима појединих рецептора у мозгу. Примена нуклеарне медицине у терапији бенигну болести тиреоидеје. Избор радионуклида и радиофармацеутика за терапијску примену. Одређивање дозе. Терапија бенигну болести тиреоидеје.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ НУКЛЕАРНА МЕДИЦИНА

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
3	14	12.12.	11:00-16:15	ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ	В	Дијагностичке методе нуклеарне медицине у неурологији и психијатрији. Примена нуклеарне медицине у терапији бенигнух болести. Клиничка примена.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић Проф.др Милован Матовић Др Весна Игњатовић Др Владимир Вукомановић
3	15	17.12.	15:15-16:00	САЛА НА ИНТЕРНОЈ КЛИНИЦИ	П	Примена нуклеарне медицине у терапији малигнух болести. Лечење малигнух тумора штитасте жлезде, полицитемије, примарних тумора јетре, болних костних метастаза, неуроктодермалних тумора. Радиосиновиортеза. Радиоимунотерапија.	проф.др Милован Матовић
3	15	19.12.	11:00-16:15	ЦЕНТАР ЗА НУКЛЕАРНУ МЕДИЦИНУ	В	Примена нуклеарне медицине у терапији малигнух болести Клиничка примена.	Проф. др Љиљана Мијатовић - Теодоровић Проф.др Милован Матовић Др Весна Игњатовић Др Владимир Вукомановић
		24.12.	09:00-10:00	С3, С4	ЗТМ	<b>ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 3</b>	
		15.01.	10:00-13:00	С1	И	<b>ИСПИТ (ЈАНУАРСКО-ФЕБРУАРСКИ РОК)</b>	