

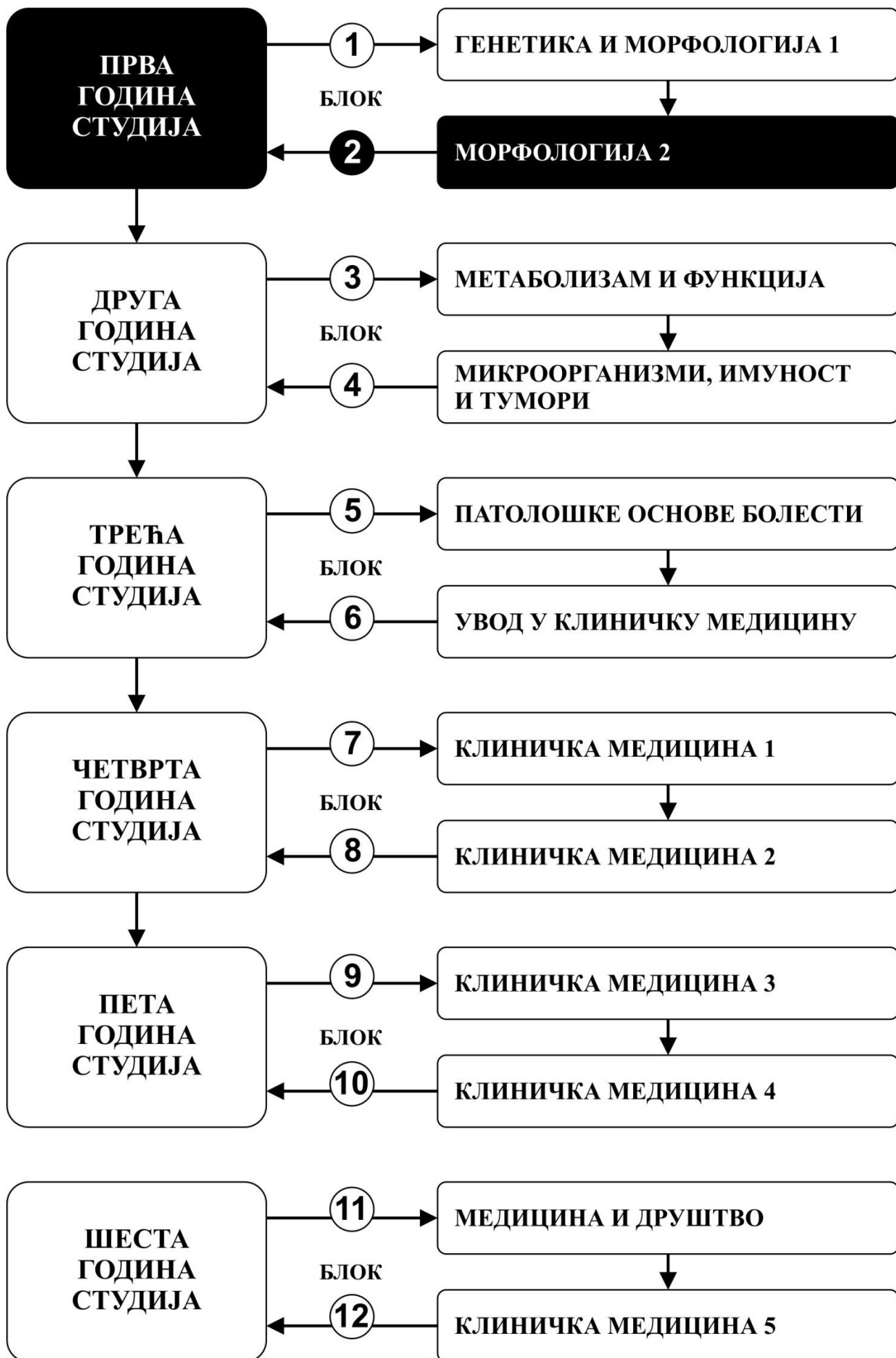


**ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ МЕДИЦИНЕ**

ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА

школска 2023/2024.

БИОФИЗИКА



Предмет:

БИОФИЗИКА

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

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Email адреса	Звање
1.	Владимир Јаковљевић	drvladakbg@yahoo.com	редовни професор
2.	Гвозден Росић	grosic@medf.kg.ac.rs	редовни професор
3.	Владимир Живковић	vladimirziv@gmail.com	редовни професор
4.	Радиша Војиновић	rhvojinovic@gmail.com	ванредни професор
5.	Иван Срејовић	ivan_srejovic@hotmail.com	ванредни професор
6.	Драгица Селаковић	dragica984@gmail.com	ванредни професор
7.	Весна Игњатовић	vesnacokanovic@yahoo.com	доцент
8.	Владимир Вукомановић	vukomanovic@gmail.com	доцент
9.	Јасмина Сретеновић	drj.sretenovic@gmail.com	доцент
10.	Марина Ранковић	marina.rankovic.95@gmail.com	асистент
11.	Валентина Опанчина	valentina.opancina@gmail.com	асистент

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања недељно	Рад у малој групи недељно	Наставник-руководилац модула
1	Основи биофизичких законитости организма, нуклеарне физике и радиолошке физике	5	6	3	Проф. др Владимир Живковић
					Σ 15+15=30

ОЦЕЊИВАЊЕ:

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

1. АКТИВНОСТ У ТОКУ НАСТАВЕ: На овај начин студент може да стекне до 30 поена и то тако што на последњем часу рада у малој групи одговара на 2 испитна питања из те недеље наставе, и у складу са показаним знањем стиче 0-2 поена.

2. ЗАВРШНИ ИСПИТ: Завршни испит се организује као завршни тест. На овај начин студент може да стекне до 70 поена, а према приложеној табели. Тест се састоји од 35 питања. Свако питање вреди 2 поен. Уколико студент оствари 36 и више поена на тесту, завршни испит је положен.

Студент има право да изађе на завршни тест уколико је на свим модулима остварио преко 50% поена предвиђених за активност и тестове по модулима.

Одложено полагање завршног теста (у наредним испитним роковима) не смањује број поена којим се дефинише завршна оцена.

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА		
		активност у току наставе	завршни тест	Σ
1	Основи биофизичких законитости организма, нуклеарне физике и радиолошке физике	30	70	100
Σ		30	70	100

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 сваком модулу
2. стекне више од 50% поена предвиђених за активност у настави у сваком модулу
3. положи завршни испит, односно да има више од 50% тачних одговора на завршном тесту.

број стечених поена	оцена
0 - 50	5
51 - 60	6
61 - 70	7
71 - 80	8
81 - 90	9
91 - 100	10

ТЕСТОВИ ПО МОДУЛИМА

МОДУЛ 1.

ЗАВРШНИ ТЕСТ 0-70 ПОЕНА

ОЦЕЊИВАЊЕ ЗАВРШНОГ ТЕСТА

Тест има 35 питања
Свако питање вреди 2 поена

ЛИТЕРАТУРА:

модул	назив уџбеника	аутори	издавач	библиотека
Основи биофизичких законитости организма	Ганонгов преглед медицинске физиологије, прво издање на српском језику.	Ganong William. Владимир Јаковљевић главни редактор	Факултет медицинских наука, Крагујевац, 2015.	Има
Основи нуклеарне физике	Основи нуклеарне медицине, друго издање.	Бошњаковић В. Костић К.	Медицински факултет, Београд, 1994.	Има
	Нуклеарна медицина	Група аутора	Медицински факултет Београд 2005.	Има
Основи радиолошке физике	Радиологија, уџбеник за студенте медицине.	Лазић Ј. Шобић В.	Медицинска књига, 1997.	Има
	Практикум радиологије.	Бошњаковић П.	Медицинска књига, 2011.	Има

Сва предавања налазе се на сајту Факултета медицинских наука: www.medf.kg.ac.rs

ПРОГРАМ

ПРВИ МОДУЛ: ОСНОВИ БИОФИЗИЧКИХ ЗАКОНИТОСТИ ОРГАНИЗМА, НУКЛЕАРНЕ ФИЗИКЕ И РАДИОЛОШКЕ ФИЗИКЕ

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

ТРАНСПОРТИ КРОЗ ЋЕЛИЈСКУ МЕМБРАНУ

предавања 1 час
Физиолошке одлике ћелијске мембране.
Пропустљивост мембране. Мембрански транспортни протеини. Јонски канали. Егзоцитоза. Ендоцитоза.

вежбе 1 час
Осмоза.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

ЉУДСКИ ОРГАНИЗАМ КАО ФИЗИОЛОШКИ РАСТВОР

предавања 1 час
Телесне течности. Расподела и састав телесних течности у различитим одељцима организма. Мембрански потенцијали.

вежбе 1 час
Регистровање електричних потенцијала ћелијске мембране.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

БИОМЕХАНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЛОКОМОТОРНОГ СИСТЕМА

предавања 1 час
Биомеханичке карактеристике локомоторног система.

вежбе 1 час
Функционална испитивања локомоторног система.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

БИОМЕХАНИЧКА СВОЈСТВА СКЕЛЕТНИХ МИШИЋА

предавања 1 час
Функционалне карактеристике скелетног мишића. Врсте мишићних контракција. Енергетски аспекти мишићне контракције.

вежбе 1 час
Функционална испитивања скелетних мишића.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

БИОМЕХАНИЧКА СВОЈСТВА КАРДИОВАСКУЛАРНОГ СИСТЕМА

предавања 1 час
Физички принципи функционисања кардиоваскуларног система. Значај природних закона за анализу функције кардиоваскуларног система.

вежбе 1 час
Функционална испитивања кардиоваскуларног система.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

ОСНОВИ НУКЛЕАРНЕ ФИЗИКЕ 1

предавања 1 час

Структура атома и језгра. Конвекционални и квантни модел атома. Атомска маса и величина језгра. Нуклеарне силе и енергија везе. Стабилност нуклида. Нестабилност нуклида. Радиоактивни нуклиди. Радиоактивни распад: закон и статистика. Јединице радиоактивности. Физичко време полураспада. Биолошко и ефективно време полураспада.

вежбе 1 час

Основи нуклеарне физике 1. Консолидација.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

ОСНОВИ НУКЛЕАРНЕ ФИЗИКЕ 2

предавања 1 час

Типови радиоактивног распада. Алфа распад. Енергетски спектар алфа зрачења, специфична јонизација, дOMET и интеракције алфа честица са материјалом кроз који пролазе. Бета распад. Електронски захват. Енергетски спектар бета зрачења, дOMET и интеракције бета честица са материјалом кроз који пролазе. Гама распад. Интерна конверзија. Карактеристике гама зрачења.

вежбе 1 час

Основи нуклеарне физике 2. Консолидација.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

ОСНОВИ НУКЛЕАРНЕ ФИЗИКЕ 3

предавања 1 час

Основни принципи интеракције гама зрачења с материјом. Фотоелектрични ефекат, Комптоново расејање, стварање парова, анихилација. X и γ зраци: извор и карактеристике. Неутронско зрачење. Апсорпција и интеракција неутрона са материјом. Механизам детекције зрачења. Врсте детектора.

вежбе 1 час

Основи нуклеарне физике 3. Консолидација.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

ПРИМЕНА РАДИОАКТИВНИХ ИЗОТОПА У МЕДИЦИНИ

предавања 1 час

Нуклеарне реакције. Радиоактивни изотопи који се добијају помоћу реактора. Радиоактивни нуклиди који се добијају помоћу акцелератора и циклотрона. Генератори радионуклида. Мо-Тс генератор. Радионуклиди који се добијају помоћу нуклеарне фисије као фисиони фрагменти. Нуклеарна фузија. Примена радиоактивних изотопа у медицини. Радиоактивни изотопи као обележивачи. Радиоактивна дилуција. Снимање расподеле радиоактивног изотопа (сцинтиграфија).

вежбе 1 час

Примена радиоактивних изотопа у медицини. Консолидација.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

БИОФИЗИЧКИ ЕФЕКТИ ЗРАЧЕЊА. ЗАШТИТА ОД ЗРАЧЕЊА

предавања 1 час

Биолошки ефекти јонизујућег зрачења.
Радиосензитивност и радиорезистентност.
Механизми оштећења ћелије. Стохастички и детерминистички ефекти зрачења. Дозе.
Дозиметри. Заштита од зрачења (професионално изложеног особља, пацијената, других лица).
Нуклеарни акцидент.

вежбе 1 час

Биофизички ефекти зрачења. Заштита од зрачења.
Консолидација.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

РЕНТГЕНСКА ЦЕВ

предавања 1 час

Принцип рада рентгенске цеви.
Типови рентгенске цеви.

вежбе 1 час

Упознавање са техничким карактеристикама рентгенске цеви.
Квалитет и квантитет рентгенских зрака.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

РЕНТГЕН АПАРАТ

предавања 1 час

Техничке карактеристике рентген апарата.

вежбе 1 час

Упознавање са основним деловима рентген апарата.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

ТИПОВИ РЕНТГЕН АПАРАТА

предавања 1 час

Типови рентген апарата у зависности од намене.
Ро апарат за грамирање.
Мамограф.
Ро апарат за скопију и графију

вежбе 1 час

Упознавање са основним типовима рентген апарата.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

МУЛТИДЕТЕКТОРСКА КОМПЈУТЕРИЗОВАНА ТОМОГРАФИЈА

предавања 1 час

Основни принципи томографије.
Настанак слике на компјутеризованој мултидетекторској томографији.

вежбе 1 час

Упознавање са основним типовима мултидетекторских компјутеризованих апарата за томографију (скенери).

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

РАДИОЛОШКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ, СИСТЕМ ЗА АРХИВИРАЊЕ СЛИКА-ПАКС

предавања 1 час

Радиолошки информациони систем - ПАКС.

вежбе 1 час

Упознавање са функционисањем радиолошког информационог система.
Значај и примена ПАКС-а.

РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА

АМФИТЕАТАР (С1)

**ЧЕТВРТАК
08:00 - 12:30**

Настава из предмета одржава се од 30.11. до 29.12.2023.

РАСПОРЕД ВЕЖБИ

ПЕТАК	
МАЛА САЛА (С4)	ЗЕЛЕНА САЛА (С45)
08:00 – 10:15 II група	08:00 – 10:15 III група
10:30 – 12:45 V група	10:30 – 12:45 VI група
13:00 – 15:15 I група	13:00 – 15:15 IV група

Распоред наставе

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОФИЗИКА

недеља	тип	назив методске јединице	наставник
11	П	Физиолошке одлике ћелијске мембране. Пропустљивост мембране. Мембрански транспортни протеини. Јонски канали. Егзоцитоза. Ендоцитоза.	Проф. др Владимир Јаковљевић
		Телесне течности. Расподела и састав телесних течности у различитим одељцима организма. Мембрански потенцијали.	Проф. др Гвозден Росић
		Биомеханичке карактеристике локомоторног система.	Проф. др Владимир Живковић
11	В	Осмоза.	Доц. др Јасмина Сретеновић Асс. Марина Ранковић
		Регистровање електричних потенцијала ћелијске мембране	Доц. др Јасмина Сретеновић Асс. Марина Ранковић
		Функционална испитивања локомоторног система.	Доц. др Јасмина Сретеновић Асс. Марина Ранковић
12	П	Функционалне карактеристике скелетног мишића. Врсте мишићних контракција. Енергетски аспекти мишићне контракције.	Проф. др Иван Срејовић
		Физички принципи функционисања кардиоваскуларног система. Значај природних закона за анализу функције кардиоваскуларног система.	Проф. др Гвозден Росић
		Основи нуклеарне физике 1.	Доц. др Владимир Вукомановић
12	В	Функционална испитивања скелетних мишића.	Доц. др Јасмина Сретеновић Асс. Марина Ранковић
		Функционална испитивања кардиоваскуларног система.	Доц. др Јасмина Сретеновић Асс. Марина Ранковић
		Основи нуклеарне физике 1. Консолидација.	Доц. др Весна Игњатовић Доц. др Владимир Вукомановић
13	П	Основи нуклеарне физике 2.	Доц. др Владимир Вукомановић
		Основи нуклеарне физике 3.	Доц. др Владимир Вукомановић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОФИЗИКА

недеља	тип	назив методске јединице	наставник
		Примена радиоактивних изотопа у медицини.	Доц. др Весна Игњатовић
13	В	Основи нуклеарне физике 2. Консолидација.	Доц. др Весна Игњатовић Доц. др Владимир Вукомановић
		Основи нуклеарне физике 3. Консолидација.	Доц. др Весна Игњатовић Доц. др Владимир Вукомановић
		Примена радиоактивних изотопа у медицини. Консолидација.	Доц. др Весна Игњатовић Доц. др Владимир Вукомановић
14	П	Биофизички ефекти зрачења. Заштита од зрачења.	Доц. др Весна Игњатовић
		Рентгенска цев.	Проф. др Радиша Војиновић
		Рентген апарат.	Проф. др Радиша Војиновић
14	В	Биофизички ефекти зрачења. Заштита од зрачења. Консолидација.	Доц. др Весна Игњатовић Доц. др Владимир Вукомановић
		Упознавање са техничким карактеристикама рентгенске цеви. Квалитет и квантитет рентгенских зрака.	Проф. др Радиша Војиновић Асс. др Валентина Опанчина
		Упознавање са основним деловима рентген апарата.	Проф. др Радиша Војиновић Асс. др Валентина Опанчина
15	П	Типови рентген апарата.	Проф. др Радиша Војиновић
		Мултидетекторска компјутеризована томографија.	Проф. др Радиша Војиновић
		Радиолошки информациони систем и систем за архивирање слика-ПАКС.	Проф. др Радиша Војиновић
15	В	Упознавање са основним типовима рентген апарата.	Проф. др Радиша Војиновић Асс. др Валентина Опанчина

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОФИЗИКА

недеља	тип	назив методске јединице	наставник
		Упознавање са основним типовима мултидетекторских компјутеризованих апарата за томографију (скенери).	Проф. др Радиша Војиновић Асс. др Валентина Опанчина
		Упознавање са функционисањем радиолошког информационог система. Значај и примена ПАКС-а.	Проф. др Радиша Војиновић Асс. др Валентина Опанчина
	И	ЗАВРШНИ ИСПИТ (јануарско-фебруарски рок)	