

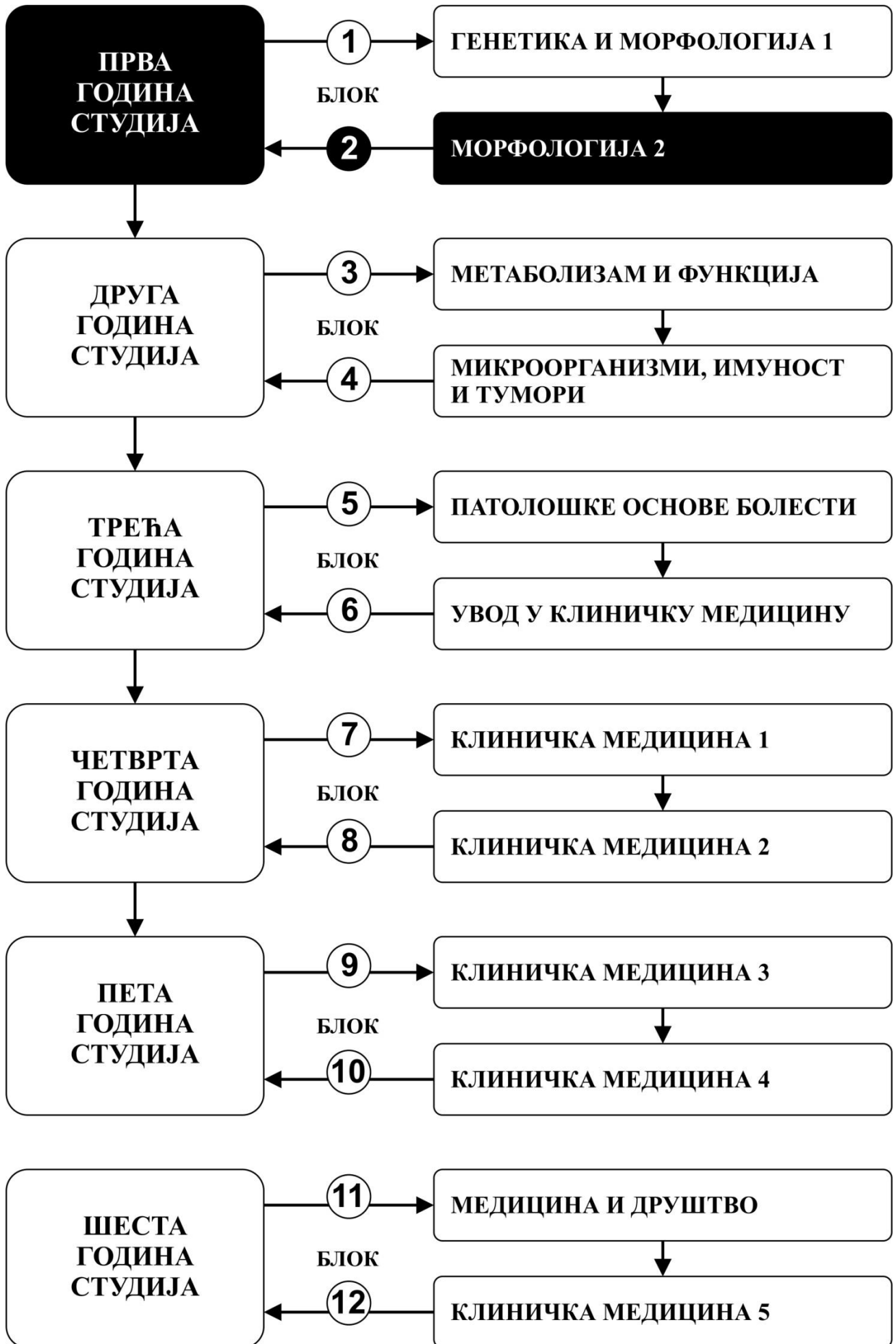


МОРФОЛОГИЈА 2

ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА

ШКОЛСКА 2022/2023.

БИОФИЗИКА



Предмет:

БИОФИЗИКА

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 | 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 | ванредни професор |
| 4. | Радиша Војиновић | rhvojinovic@gmail.com | ванредни професор |
| 5. | Иван Срејовић | ivan_srejovic@hotmail.com | ванредни професор |
| 6. | Драгица Селаковић | dragica984@gmail.com | доцент |
| 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 | 3 | 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 - 10:30**

Настава из предмета Биофизика одржава се од 01.12.2022.

РАСПОРЕД ВЕЖБИ

| ПЕТАК | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| ДИСЕКЦИОНА САЛА 2 (С8) | МАЛА САЛА (С4) | ЗЕЛЕНА САЛА (С45) |
| 08:00 – 10:15 I група | 08:00 – 10:15 II група | 08:00 – 10:15 III група |
| 10:30 – 12:45 IV група | 10:30 – 12:45 V група | 10:30 – 12:45 VI група |
| | 13:00 – 15:15 VII група | 13:00 – 15:15 VIII група |

[Распоред наставе и модулских тестова](#)

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. | Доц. др Радиша Војиновић |
| | | Мултидетекторска компјутеризована томографија. | Доц. др Радиша Војиновић |
| | | Радиолошки информациони систем и систем за архивирање слика-ПАКС. | Доц. 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 |