

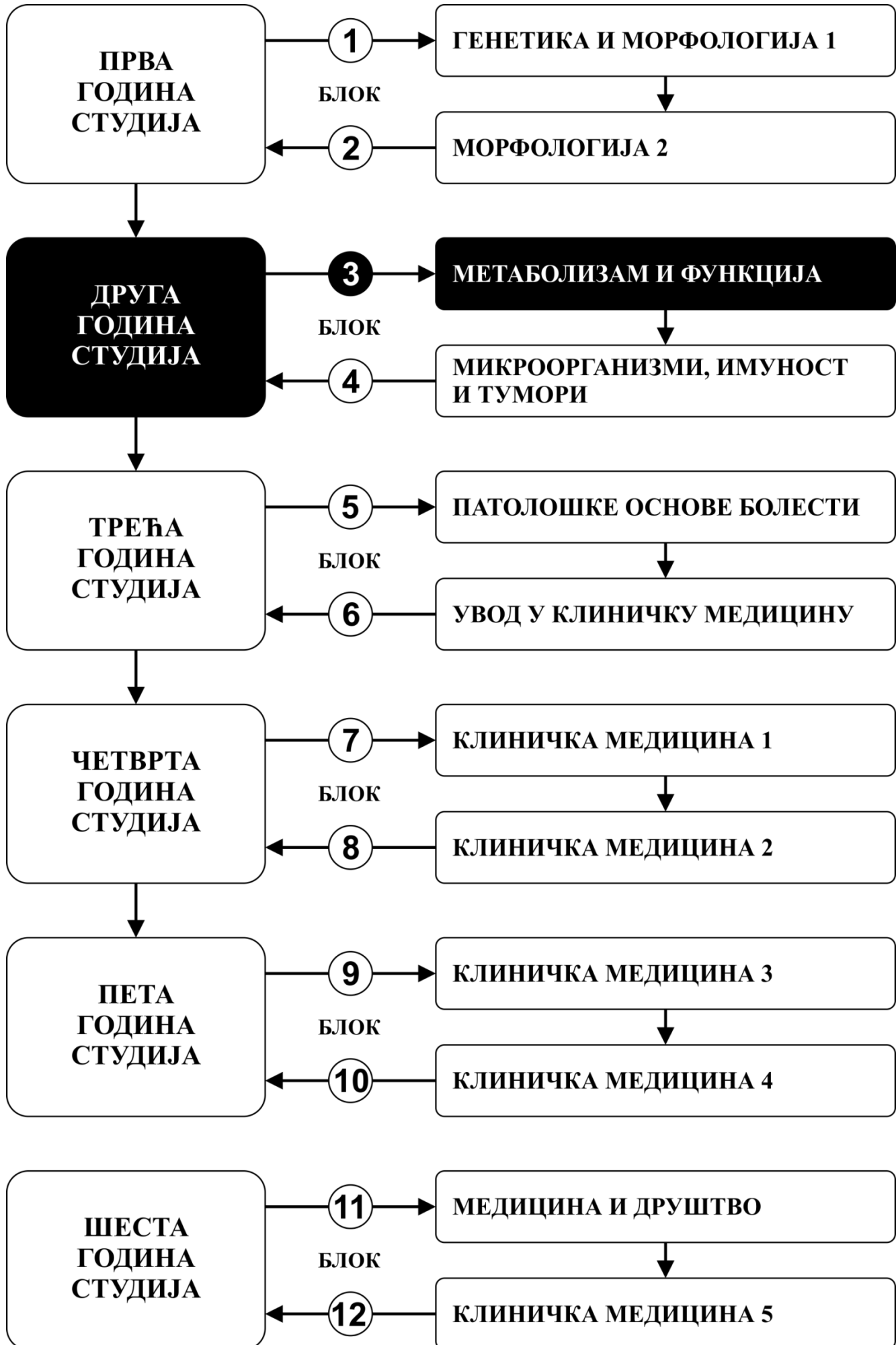


# **МЕТАБОЛИЗАМ И ФУНКЦИЈА**

**ДРУГА ГОДИНА СТУДИЈА**

школска 2014/2015.

**БИОХЕМИЈА**



Предмет:

## **БИОХЕМИЈА**

Предмет се вреднује са 15 ЕСПБ бодова. Укупно има 10 часова активне наставе (5 часова предавања и 5 часова вежби недељно).

## НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Email адреса	звање
1.	Томислав Стојановић	tstojanovic24@yahoo.com	Редовни професор
2.	Марина Митровић	mitrovicmarina34@gmail.com	Ванредни професор
3.	Иванка Зелен	izelen@medf.kg.ac.rs	Ванредни професор
4.	Маријана Станојевић	marijanas14@gmail.com	Асистент
5.	Ивана Николић	angelkg2009@gmail.com	Асистент
6.	Милан Зарић	zaricmilan@gmail.com	Асистент
7.	Марија Анђелковић	marijabc@yahoo.com	Сарадник у настави

## СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања	Рад у малој групи недељно	Наставник-руководилац модула
1	Ензимологија. Енергетски метаболизам 1 – РОС и угљени хидрати	6	5	5	Проф др Томислав Стојановић
2	Енергетски метаболизам 2 – липиди. Енергетски метаболизам 3 – нуклеинске киселине и протеини	5	5	5	Проф. др Марина Митровић
3	Биохемија хормона , органа, ткива и интегративни метаболизам	4	5	5	Проф др др Иванка Зелен
					$\Sigma 75+75=150$

## ОЦЕЊИВАЊЕ:

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

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

**ЗАВРШНИ ТЕСТОВИ ПО МОДУЛУМА:** На овај начин студент може да стекне до 70 поена а према приложеној табели.

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА		
		активност у току наставе	завршни тест	Σ
1	Ензимологија . Енергетски метаболизам 1 – рос и угљени хидрати	12	25	37
2	Енергетски метаболизам 2 – липиди. Енергетски метаболизам 3 – нуклеинске киселине и протеини	10	24	34
3	Биохемија хормона , органа, ткива и интегративни метаболизам	8	21	29
Σ		<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 55 поена 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**  
**0-25 ПОЕНА**

### **ОЦЕЊИВАЊЕ** **ЗАВРШНОГ ТЕСТА**

Тест има 50 питања  
Свако питање вреди 0,5 поена

## МОДУЛ 2.

**ЗАВРШНИ ТЕСТ**  
**0-24 ПОЕНА**

### **ОЦЕЊИВАЊЕ** **ЗАВРШНОГ ТЕСТА**

Тест има 48 питања  
Свако питање вреди 0,5 поена

## МОДУЛ 3.

**ЗАВРШНИ ТЕСТ**  
**0-21 ПОЕНА**

### **ОЦЕЊИВАЊЕ** **ЗАВРШНОГ ТЕСТА**

Тест има 42 питања  
Свако питање вреди 0,5 поена

## ЛИТЕРАТУРА:

назив уџбеника	аутори	издавач	библиотека
Биохемија. Медицински факултет у Нишу, Ниш, 2003.	Кораћевић Д, Бјелаковић Г, Ђорђевић В, Николић Ј, Павловић Д, Коцић Г	Савремена администрација, Београд, 2003.	има
Основи медицинске биохемије –за студенте стоматологије. Стоматолошки факултет у Београду, Београд, 2002.	Тодоровић Т. и сар.	Стоматолошки факултет у Београду, Београд, 2002.	има
Hand-out-и 2012/2013	Катедра биохемије	Интернет страница Медицинског факултета у Крагујевцу, Крагујевац, 2012/2013 <a href="http://www.medf.kg.ac.rs">www.medf.kg.ac.rs</a>	Интернет страница Медицинског факултета у Крагујевцу <a href="http://www.medf.kg.ac.rs">www.medf.kg.ac.rs</a>
Маркове основе медицинске биохемије – клинички приступ	М. Lieberman, А.Д. Marks, С. Marks	<i>data status</i> , Београд, Београд, 2008. <a href="http://www.datastatus.rs">www.datastatus.rs</a>	нема

Сва предавања налазе се на сајту Факултета медицинских наука: [www.medf.kg.ac.rs](http://www.medf.kg.ac.rs)

# ПРОГРАМ:

## ПРВИ МОДУЛ: ЕНЗИМОЛОГИЈА. ЕНЕРГЕТСКИ МЕТАБОЛИЗАМ 1 – РОС И УГЉЕНИ ХИДРАТИ

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

### УВОД У БИОХЕМИЈУ. ЕНЗИМОЛОГИЈА

предавања 5 часова	вежбе 5 часова
<p><b>Увод у биохемију:</b> Уводно предавање, увод у биохемију, биохемијска организација ћелија и суб-ћелијских органела. Вода и типови веза, водонична веза, појам хидрофилности и хидрофобности. <b>Ензимологија:</b> Хемијска природа ензима, општи принципи деловања ензима, кинетика ензимске активности.</p>	<p><b>Увод у биохемију:</b> Уводно предавање, увод у биохемију, биохемијска организација ћелија и суб-ћелијских органела. Вода и типови веза, водонична веза, појам хидрофилности и хидрофобности. <b>Ензимологија:</b> Хемијска природа ензима, општи принципи деловања ензима, кинетика ензимске активности.</p>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА):

### РЕГУЛАЦИЈА ЕНЗИМСКЕ АКТИВНОСТИ. КЛИНИЧКА ЕНЗИМОЛОГИЈА

предавања 5 часова	вежбе 5 часова
<p><b>Ензимологија.</b> Регулација ензимске активности, механизми активације и инхибиције. Алостерни ензими, клинички значајни ензими, номенклатура и класификација ензима</p>	<p><b>Ензимологија.</b> Регулација ензимске активности, механизми активације и инхибиције. Алостерни ензими, клинички значајни ензими, номенклатура и класификација ензима</p>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

### ВИТАМИНИ И КОЕНЗИМИ

предавања 5 часова	вежбе 5 часова
<p><b>Ензимологија:</b> Биохемија витамина, хидросолубилни и липосолубилни витамини, кофактори ензима, косупстрати, простетичне групе.</p>	<p><b>Ензимологија:</b> Биохемија витамина, хидросолубилни и липосолубилни витамини, кофактори ензима, косупстрати, простетичне групе.</p>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

### ОКСИДАТИВНА ФОСФОРИЛАЦИЈА. РОС - СЛОБОДНИ РАДИКАЛИ

предавања 5 часова	вежбе 5 часова
<p><b>Оксидативна фосфорилација и РОС:</b> Оксидо-редукциони процеси, једињења богата енергијом, респираторни ланац, реактивне врсте кисеоника</p>	<p><b>Оксидативна фосфорилација и РОС:</b> Оксидо-редукциони процеси, једињења богата енергијом, респираторни ланац, реактивне врсте кисеоника.</p>



НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА ):

### РОС . УГЉЕНИ ХИДРАТИ

предавања 5 часова

#### РОС и угљени хидрати:

Антиоксиданти и антиоксидативна заштита.  
Метаболизам, анаболочки и катаболички процеси.  
Варење и апсорпција угљених хидрата. Гликолиза и хексозо-монофосфатни пут.

вежбе 5 часова

#### РОС и угљени хидрати:

Антиоксиданти и антиоксидативна заштита.  
Метаболизам, анаболочки и катаболички процеси. Варење и апсорпција угљених хидрата.  
Гликолиза и хексозо-монофосфатни пут.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

### УГЉЕНИ ХИДРАТИ

предавања 5 часова

#### Метаболизам угљених хидрата:

Метаболизам гликогена – гликогенолиза и гликогенеза.  
Глуконеогенеза. Оксидативна декарбоксилација пирувата, извори и судбина ацетил-СоА и Кребсов циклус.

вежбе 5 часова

#### Метаболизам угљених хидрата:

Метаболизам гликогена – гликогенолиза и гликогенеза.  
Глуконеогенеза. Оксидативна декарбоксилација пирувата, извори и судбина ацетил-СоА и Кребсов циклус.

## ДРУГИ МОДУЛ: ЕНЕРГЕТСКИ МЕТАБОЛИЗАМ 2 – ЛИПИДИ. ЕНЕРГЕТСКИ МЕТАБОЛИЗАМ 3 – НУКЛЕИНСКЕ КИСЕЛИНЕ И ПРОТЕИНИ

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА ):

### МЕТАБОЛИЗАМ ЛИПИДА

предавања 5 часова

#### Метаболизам липида

Варење и апсорпција липида.  
 $\beta$ -оксидација масних киселина и кетонска тела.  
Оксидација масних киселина са непарним бројем угљеникових атома. Оксидација масних киселина са незасићеним везама.  $\omega$ -оксидација.  $\alpha$ -оксидација.  
Синтеза масних киселина и триацилглицерола

вежбе 5 часова

#### Метаболизам липида

Варење и апсорпција липида.  
 $\beta$ -оксидација масних киселина и кетонска тела.  
Оксидација масних киселина са непарним бројем угљеникових атома. Оксидација масних киселина са незасићеним везама.  $\omega$ -оксидација.  $\alpha$ -оксидација.  
Синтеза масних киселина и триацилглицерола

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА ):

### ХОЛЕСТЕРОЛ И ЛИПОПРОТЕИНИ

предавања 5 часова

#### Холестерол и липопротеини:

Синтеза холестерола, жучних киселина и сложених фосфолипида.  
Транспорт липида – липопротеини крвне плазме.

вежбе 5 часова

#### Холестерол и липопротеини:

Синтеза холестерола, жучних киселина и сложених фосфолипида.  
Транспорт липида – липопротеини крвне плазме

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА):

### НУКЛЕИНСКЕ КИСЕЛИНЕ

предавања 5 часова

**Нуклеинске киселине:** Катаболизам и анаболизам нуклеотида и нуклеинских киселина, метаболизам пурина и пиримидина.

вежбе 5 часа

**Нуклеинске киселине:** Катаболизам и анаболизам нуклеотида и нуклеинских киселина, метаболизам пурина и пиримидина.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА):

### АМИНО КИСЕЛИНЕ И ПРОТЕИНИ

предавања 5 часова

**Амино киселине и протеини :**  
Варење и апсорпција протеина. Катаболизам аминокиселина (трансаминација, оксидативна дезаминација, метаболизам амонијака). Синтеза уреје, синтеза глутамина. Непротеинска азотна једињења.

вежбе 5 часова

**Амино киселине и протеини**  
Варење и апсорпција протеина. Катаболизам аминокиселина (трансаминација, оксидативна дезаминација, метаболизам амонијака). Синтеза уреје, синтеза глутамина. Непротеинска азотна једињења.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

### СИНТЕЗА ПРОТЕИНА

предавања 5 часова

**Синтеза протеина:**  
Синтеза протеина, регулација синтезе протеина

вежбе 5 часова

**Синтеза протеина:**  
Синтеза протеина, регулација синтезе протеина

## ТРЕЋИ МОДУЛ: БИОХЕМИЈА ХОРМОНА, ОРГАНА, ТКИВА И ИНТЕГРАТИВНИ МЕТАБОЛИЗАМ

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

### БИОХЕМИЈА ХОРМОНА

предавања 5 часова

**Биохемија хормона;** хемијска грађа, синтеза, транспорт, механизам деловања

вежбе 5 часова

**Биохемија хормона;** хемијска грађа, синтеза, транспорт, механизам деловања

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

### МЕТАБОЛИЗАМ ВОДЕ И БИОЕЛЕМЕНАТА; ТКИВА

предавања 5 часова

**Метаболизам воде и биоелемената.** Метаболизам воде и биоелемената, неорганских материја - минерала. Ткива. Јетра..

вежбе 5 часова

**Метаболизам воде и биоелемената.** Метаболизам воде и биоелемената, неорганских материја - минерала. Ткива. Јетра.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 ( ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА НАСТАВЕ):

**ИНТЕГРАТИВНИ МЕТАБОЛИЗАМ**

предавања 5 часова

**Интегративни метаболизам:** Повезаност метаболизам угљених хидрата и липида.

вежбе 5 часова

**Интегративни метаболизам:** Повезаност метаболизам угљених хидрата и липида.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

**ИНТЕГРАТИВНИ МЕТАБОЛИЗАМ**

предавања 5 часова

**Интегративни метаболизам.** Повезаност ткива у метаболизму аминокиселина.

вежбе 5 часова

**Интегративни метаболизам.** Повезаност ткива у метаболизму аминокиселина.

## РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА

Сала на 8. спрату КЦ

**УТОРАК**  
**13<sup>30</sup> - 17<sup>15</sup>**

## РАСПОРЕД ВЕЖБИ

### УТОРАК

**БИОХЕМИЈСКА  
ВЕЖБАОНИЦА 1  
(В9)**

**17<sup>30</sup> – 21<sup>15</sup>**  
I група

**БИОХЕМИЈСКА  
ВЕЖБАОНИЦА 2  
(В9)**

**17<sup>30</sup> – 21<sup>15</sup>**  
II група

**ФИЗИОЛОШКА  
ВЕЖБАОНИЦА  
(В31)**

**17<sup>30</sup> – 21<sup>15</sup>**  
III група

### ПЕТАК

**БИОХЕМИЈСКА  
ВЕЖБАОНИЦА 1  
(В9)**

**08<sup>00</sup> – 11<sup>45</sup>**  
IV група

**12<sup>00</sup> – 15<sup>45</sup>**  
VII група

**БИОХЕМИЈСКА  
ВЕЖБАОНИЦА 2  
(В9)**

**08<sup>00</sup> – 11<sup>45</sup>**  
V група

**12<sup>00</sup> – 15<sup>45</sup>**  
VIII група

**ФИЗИОЛОШКА  
ВЕЖБАОНИЦА  
(В31)**

**08<sup>00</sup> – 11<sup>45</sup>**  
VI група

# **ПЕТАК**

## **РАСПОРЕД МОДУЛСКИХ ТЕСТОВА**

### **ПРВИ МОДУЛСКИ ТЕСТ**

АМФИТЕАТАР (С1)  
ВЕЛИКА САЛА (С3)

**ПОНЕДЕЉАК**

**03.11.2014.**

**18<sup>45</sup> – 19<sup>45</sup>**

### **ДРУГИ МОДУЛСКИ ТЕСТ**

АМФИТЕАТАР (С1)  
ВЕЛИКА САЛА (С3)

**ПЕТАК**

**5.12.2014.**

**18<sup>30</sup> – 19<sup>30</sup>**

### **ТРЕЋИ МОДУЛСКИ ТЕСТ**

АМФИТЕАТАР (С1)  
ВЕЛИКА САЛА (С3)

**УТОРАК**

**30.12.2014.**

**16<sup>45</sup> – 17<sup>15</sup>**

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОХЕМИЈА

модул	недеља	место	тип	назив методске јединице	наставник
1	1	Сала на 8. спрату КЦ	П	Увод у биохемију. Ензимологија	Проф. др Марина Митровић
1	1	В9,В31	В	Увод у биохемију. Ензимологија	Проф. др Марина Митровић Проф. др Томислав Стојановић Проф. др Иванка Зелен Доц. др Маријана Станојевић Пирковић Асс. др Ивана Николић Асс. др Милан Зарић Др Марија Анђелковић. Сарадник у настави
1	2	Сала на 8. спрату КЦ	П	Регулација ензимске активности. Клиничка ензимологија	Проф. др Марина Митровић
1	2	В9,В31	В	Регулација ензимске активности. Клиничка ензимологија	Проф. др Марина Митровић Проф. др Томислав Стојановић Проф. др Иванка Зелен Доц. др Маријана Станојевић Пирковић Асс. др Ивана Николић Асс. др Милан Зарић Др Марија Анђелковић. Сарадник у настави
1	3	Сала на 8. спрату КЦ	П	Витамини и коензими	Проф. Др Томислав Стојановић
1	3	В9,В31	В	Витамини и коензими	Проф. др Марина Митровић Проф. др Томислав Стојановић Проф. др Иванка Зелен Доц. др Маријана Станојевић Пирковић Асс. др Ивана Николић Асс. др Милан Зарић Др Марија Анђелковић. Сарадник у настави
1	4	Сала на 8. спрату КЦ	П	Оксидативна фосфорилација. РОС - Слободни радикали	Проф. др Иванка Зелен
1	4	В9,В31	В	Оксидативна фосфорилација. РОС - Слободни радикали	Проф. др Марина Митровић Проф. др Томислав Стојановић Проф. др Иванка Зелен Доц. др Маријана Станојевић Пирковић Асс. др Ивана Николић Асс. др Милан Зарић Др Марија Анђелковић. Сарадник у настави

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОХЕМИЈА

модул	недеља	место	тип	назив методске јединице	наставник
1	5	Сала на 8. спрату КЦ	П	РОС . Угљени хидрати	Проф. др Марина Митровић
1	5	В9,В31	В	РОС . Угљени хидрати	Проф. др Марина Митровић Проф. др Томислав Стојановић Проф. др Иванка Зелен Доц. др Маријана Станојевић Пирковић Асс. др Ивана Николић Асс. др Милан Зарић Др Марија Анђелковић. Сарадник у настави
1	6	Сала на 8. спрату КЦ	П	Угљени хидрати	Проф др Томислав Стојановић
1	6	В9,В31	В	Угљени хидрати	Проф. др Марина Митровић Проф. др Томислав Стојановић Проф. др Иванка Зелен Доц. др Маријана Станојевић Пирковић Асс. др Ивана Николић Асс. др Милан Зарић Др Марија Анђелковић. Сарадник у настави
2	7	Сала на 8. спрату КЦ	П	Метаболизам липида	Проф. Др Томислав Стојановић
2	7	В9,В31	В	Метаболизам липида	Проф. др Марина Митровић Проф. др Томислав Стојановић Проф. др Иванка Зелен Доц. др Маријана Станојевић Пирковић Асс. др Ивана Николић Асс. др Милан Зарић Др Марија Анђелковић. Сарадник у настави
2	8	Сала на 8. спрату КЦ	П	Холестерол и липопротеини	Проф. др Иванка Зелен
2	8	В9,В31	В	Холестерол и липопротеини	Проф. др Марина Митровић Проф. др Томислав Стојановић Проф. др Иванка Зелен Доц. др Маријана Станојевић Пирковић Асс. др Ивана Николић Асс. др Милан Зарић Др Марија Анђелковић. Сарадник у настави

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОХЕМИЈА

модул	недеља	место	тип	назив методске јединице	наставник
2	9	Сала на 8. спрату КЦ	П	Нуклеинске киселине	Проф. др Марина Митровић
2	9	В9,В31	В	Нуклеинске киселине	Проф. др Марина Митровић Проф. др Томислав Стојановић Проф. др Иванка Зелен Доц. др Маријана Станојевић Пирковић Асс. др Ивана Николић Асс. др Милан Зарић Др Марија Анђелковић. Сарадник у настави
2	10	Сала на 8. спрату КЦ	П	Амино киселине и протеини	Проф. Др Томислав Стојановић
2	10	В9,В31	В	Амино киселине и протеини	Проф. др Марина Митровић Проф. др Томислав Стојановић Проф. др Иванка Зелен Доц. др Маријана Станојевић Пирковић Асс. др Ивана Николић Асс. др Милан Зарић Др Марија Анђелковић. Сарадник у настави
2	11	Сала на 8. спрату КЦ	П	Синтеза протеина	Проф. др Иванка Зелен
2	11	В9,В31	В	Синтеза протеина	Проф. др Марина Митровић Проф. др Томислав Стојановић Проф. др Иванка Зелен Доц. др Маријана Станојевић Пирковић Асс. др Ивана Николић Асс. др Милан Зарић Др Марија Анђелковић. Сарадник у настави
3	12	Сала на 8. спрату КЦ	П	Биохемија Хормона	Проф. др Марина Митровић
3	12	В9,В31	В	Биохемија Хормона	Проф. др Марина Митровић Проф. др Томислав Стојановић Проф. др Иванка Зелен Доц. др Маријана Станојевић Пирковић Асс. др Ивана Николић Асс. др Милан Зарић Др Марија Анђелковић. Сарадник у настави



## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОХЕМИЈА

модул	недеља	место	тип	назив методске јединице	наставник
3	13	Сала на 8. спрату КЦ	П	Метаболизам воде и биоелемената; Ткива	Проф. Др Томислав Стојановић
3	13	В9,В31	В	Метаболизам воде и биоелемената; Ткива	Проф. др Марина Митровић Проф. др Томислав Стојановић Проф. др Иванка Зелен Доц. др Маријана Станојевић Пирковић Асс. др Ивана Николић Асс. др Милан Зарић Др Марија Анђелковић. Сарадник у настави
3	14	Сала на 8. спрату КЦ	П	Интегративни метаболизам	Проф. др Иванка Зелен
3	14	В9,В31	В	Интегративни метаболизам	Проф. др Марина Митровић Проф. др Томислав Стојановић Проф. др Иванка Зелен Доц. др Маријана Станојевић Пирковић Асс. др Ивана Николић Асс. др Милан Зарић Др Марија Анђелковић. Сарадник у настави
3	15	Сала на 8. спрату КЦ	П	Интегративни метаболизам	Проф. др Иванка Зелен
3	15	В9,В31	В	Интегративни метаболизам	Проф. др Марина Митровић Проф. др Томислав Стојановић Проф. др Иванка Зелен Доц. др Маријана Станојевић Пирковић Асс. др Ивана Николић Асс. др Милан Зарић Др Марија Анђелковић. Сарадник у настави