

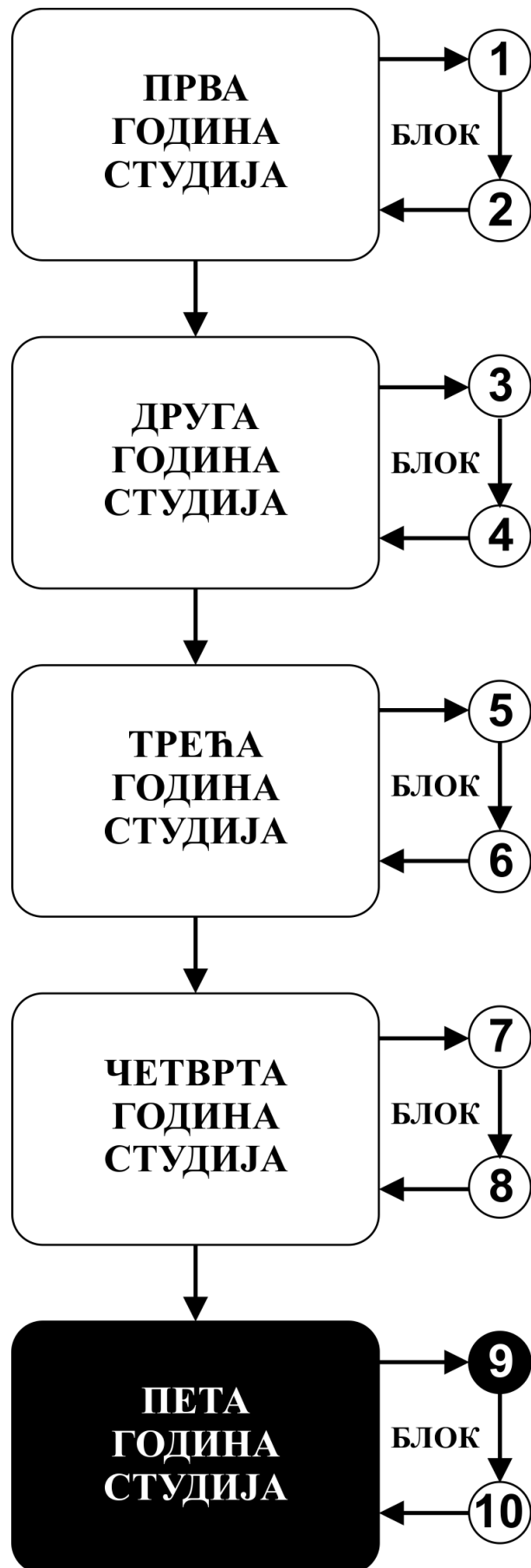


**ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ  
СТУДИЈЕ ФАРМАЦИЈЕ**

**ПЕТА ГОДИНА СТУДИЈА**

школска 2022/2023.

**ФАРМАКОКИНЕТИКА**



Предмет:

## **ФАРМАКОКИНЕТИКА**

Предмет се вреднује са 7 ЕСПБ. Недељно има 5 часова активне наставе (2 час предавања, 2 часа вежби и 1 час самосталног истраживачког рада).

## НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	E-mail адреса	Звање
1.	Наташа Ђорђевић*	natashadj2002@yahoo.com	Редовни професор
2.	Драган Миловановић	dmilovanovic13@sbb.rs	Редовни професор
3.	Михајло Јаковљевић	jakovljevicm@medf.kg.ac.rs	Редовни професор
4.	Слободан Јанковић	slobodan.jankovic@medf.kg.ac.rs	Редовни професор
5.	Јасмина Миловановић	jasminamilo@yahoo.com	Редовни професор
6.	Срђан Стефановић	sstefanovic@medf.kg.ac.rs	Ванредни професор
7.	Сања Вујовић	sanja.994@live.com	Фацитилитатор
8.	Милица Стојковић	miciii.stojkovic@gmail.com	Фацитилитатор

\* Руководилац предмета

## СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања	Вежбе	СИР	Наставник
1	Општа фармакокинетика	5	2	2	1	Проф. др Наташа Ђорђевић
2	Клиничка фармакокинетика 1	5	2	2	1	Проф. др Наташа Ђорђевић
3	Клиничка фармакокинетика 2	5	2	2	1	Проф. др Наташа Ђорђевић
						$\Sigma 25+25+25=75$

## ОЦЕЊИВАЊЕ:

Студент савладава предмет по модулима. Оцена је еквивалентна броју освојених поена (видети табеле). Поени се стичу на полагањем завршних тестова по модулима. На овај начин студент може да стекне максимално 100 поена, према приложеној табели:

Модул	Назив модула	МАКСИМАЛНО ПОЕНА	
		Завршни тест	Σ
1	Општа фармакокинетика	34	34
2	Клиничка фармакокинетика 1	34	34
3	Клиничка фармакокинетика 2	32	32
Σ		<b>100</b>	<b>100</b>

## ЗАВРШНА ОЦЕНА:

Да би студент положио предмет, мора да оствари минимум 51 бод и да положи све модуле.

Да би положио модул, студент мора да положи тест из тог модула, односно да има више од 50% тачних одговора (за модуле 1 и 2 најмање 18 поена, за модул 3 најмање 17 поена).

Завршна оцена се формира према следећој табели:

УКУПАН БРОЈ ОСВОЈЕНИХ ПОЕНА	ЗАВРШНА ОЦЕНА
0 - 50	<b>5</b>
51 - 60	<b>6</b>
61 - 70	<b>7</b>
71 - 80	<b>8</b>
81 - 90	<b>9</b>
91 - 100	<b>10</b>

Консултације са наставницима обављају се преко електронске кореспонденције.

# ТЕСТОВИ ПО МОДУЛИМА

## МОДУЛ 1

**ЗАВРШНИ ТЕСТ  
0-34 ПОЕНА**

### ОЦЕЊИВАЊЕ ЗАВРШНОГ ТЕСТА

Тест има 34 питања.  
Свако питање вреди 1 поен.

## МОДУЛ 2

**ЗАВРШНИ ТЕСТ  
0-34 ПОЕНА**

### ОЦЕЊИВАЊЕ ЗАВРШНОГ ТЕСТА

Тест има 34 питања.  
Свако питање вреди 1 поен.

## МОДУЛ 3

**ЗАВРШНИ ТЕСТ  
0-32 ПОЕНА**

### ОЦЕЊИВАЊЕ ЗАВРШНОГ ТЕСТА

Тест има 32 питања.  
Свако питање вреди 1 поен.

## ЛИТЕРАТУРА:

НАЗИВ УЦБЕНИКА	АУТОРИ	ИЗАДАВАЧ	БИБЛИОТЕКА
Фармакологија и токсикологија	Јанковић С, уредник	Крагујевац: Медицински факултет у Крагујевцу; 2011.	Има
Фармакокинетика	Покрајац М.	Београд: Графолик; 2002.	Има
Основи фармакокинетике са биофармацијом	Миков М, уредник	Нови Сад, Подгорица, Бања Лука, Београд: <i>Ortomedics</i> ; 2014.	Има
Concepts in clinical pharmacokinetics	DiPiro JT, Spruill WJ, Wade WE, Blouin RA, Pruemmer JM.	Bethesda: American Society of Health-System Pharmacists; 2005.	Нема
Clinical pharmacokinetics	Murphy JE, ed.	Bethesda: American Society of Health-System Pharmacists; 2005.	Нема
Pharmacokinetics	Gibaldi M, Perrier D.	New York: Informa Healthcare USA, Inc; 2007.	Нема
Principles of clinical pharmacology	Atkinson AJ, Abernethy DR, Daniels CE, Dedrick RL, Markey SP.	Burlington, MA: Elsevier Inc; 2007.	Нема
Applied Biopharmaceutics & Pharmacokinetics	Shargel L, Yu ABC, editors.	New York: McGraw-Hill Education; 2016	Има
Презентације предавања које ће се користити у настави налазе се на сајту Факултета медицинских наука <a href="http://www.medf.kg.ac.rs">www.medf.kg.ac.rs</a> .			

## ПРОГРАМ:

### МОДУЛ 1

#### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

##### АПСОРПЦИЈА ЛЕКОВА

Предавање - 2 часа  
Основни појмови, параметри и принципи апсорпције лекова.  
Путеви примене лекова.  
Фактори који утичу на апсорпцију лекова.

СИР – 1 час  
Биорасположивост и биоеквиваленција.

Вежбе – 2 часа  
Фармакокинетичка израчунавања параметара апсорпције лекова. Клинички значај и примери.

#### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА):

##### ДИСТРИБУЦИЈА ЛЕКОВА

Предавање - 2 часа  
Основни појмови, параметри и принципи дистрибуције лекова.  
Фактори који утичу на дистрибуцију лекова.

СИР – 1 час  
Везивање лекова за протеине плазме.

Вежбе – 2 часа  
Фармакокинетичка израчунавања параметара дистрибуције лекова.  
Клинички значај и примери.

#### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

##### БИОТРАНСФОРМАЦИЈА ЛЕКОВА

Предавање - 2 часа  
Основни појмови, параметри и принципи биотрансформације лекова. Фактори који утичу на биотрансформацију лекова.

СИР – 1 час  
Метаболизам првог пролаза.

Вежбе – 2 часа  
Фармакокинетичка израчунавања параметара биотрансформације лекова.  
Клинички значај и примери.

#### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

##### ИЗЛУЧИВАЊЕ ЛЕКОВА

Предавање - 2 часа  
Основни појмови, параметри и принципи излучивања лекова.

СИР – 1 час  
Фактори који утичу на излучивања лекова.

Вежбе – 2 часа  
Фармакокинетичка израчунавања параметара излучивања лекова. Клинички значај и примери.

#### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

##### ПОНОВЉЕНО ДОЗИРАЊЕ И РАВНОТЕЖНО СТАЊЕ

Предавање - 2 часа  
Принцип равнотежног стања.  
Ударна доза и доза одржавања.  
Метод суперпозиције. Проблем пропуштене дозе.

СИР – 1 час  
Депоноване лека у организму.

Вежбе – 2 часа  
Фармакокинетичка израчунавања после поновљеног дозирања.  
Клинички значај и примери.

### МОДУЛ 2



НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

**ФАРМАКОКИНЕТИЧКИ МОДЕЛИ И САТУРАЦИОНА ФАРМАКОКИНЕТИКА**

Предавање - 2 часа Фармакокинетички модели са једним, два и три одељка. Клиничка примена фармакокинетичких модела.	СИР – 1 час Фармакокинетика првог и нултог реда. <i>Michaelis–Menten</i> и сатурациона кинетика.	Вежбе – 2 часа Фармакокинетичка израчунавања применом модела са једним и више одељака и по <i>Michaelis–Menten</i> моделу. Клинички значај и примери.
--	---	--

ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА):

**ТЕРАПИЈСКИ МОНИТОРИНГ ЛЕКОВА**

Предавање - 2 часа Основни појмови, начини и значај терапијског мониторинга лекова.	СИР – 1 час Индикације, методе и лекови кандидати за терапијски мониторинг.	Вежбе – 2 часа Тумачење резултата терапијског мониторинга лекова. Корекција дозе лека на основу његове концентрације у серуму. Клинички значај и примери.
--	--	--

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА):

**ПОПУЛАЦИОНА ФАРМАКОКИНЕТИКА**

Предавање - 2 часа Основни појмови, начини и значај популационе фармакокинетике. Врсте популационих фармакокинетичких студија.	СИР – 1 час NONMEM програмски пакет.	Вежбе – 2 часа Демонстрација примене NONMEM програма на валидационом сету података. Анализа пулационих фармакокинетичких студија.
---	---	--

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА):

**ОСНОВЕ ФАРМАКОГЕНЕТИКЕ**

Предавање - 2 часа Основни појмови, принципи и значај фармакогенетике.	СИР – 1 час Индикације за рутинску примену фармакогенетског теста у клиничкој пракси.	Вежбе – 2 часа Тумачење резултата фармакогенетских анализа. Анализа фармакогенетских студија.
---	--	--

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА):

**КЛИНИЧКА ПРИМЕНА ФАРМАКОГЕНЕТИКЕ**

Предавање - 2 часа Фармакогенетика метаболишућих ензима. Фармакогенетика транспорта.	СИР – 1 час Рутинска примена фармакогенетског теста у клиничкој пракси.	Вежбе – 2 часа Индивидуализација дозирања лекова на основу фармакогенетских анализа. Саветовање пацијената.
--	--	---

### МОДУЛ 3

#### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

##### ФАРМАКОКИНЕТИЧКЕ ИНТЕРАКЦИЈЕ МЕЂУ ЛЕКОВИМА

Предавање – 2 часа Основни појмови, принципи и значај фармакокинетичких интеракција међу лековима.	СИР – 1 час Клинички значајне интеракције међу лековима и лекова са храном и биљним препаратима.	Вежбе – 2 часа Анализа приказа случаја клинички значајне непожељне интеракције међу лековима.
---	---	--

#### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

##### ДОЗИРАЊЕ И ИЗБОР ЛЕКОВА КОД ДЕЦЕ, СТАРИХ И ГОЈАЗНИХ

Предавање - 2 часа Утицај раста и развоја на фармакокинетику лекова код деце. Утицај старости, пропратних обољења и гојазности на фармакокинетику лекова..	СИР – 1 час Дозирање и избор лекова код деце и старих. Дозирање код гојазних	Вежбе – 2 часа Фармакокинетичка израчунавања код деце, старих и гојазних. Клинички значај и примери. Саветовање пацијената.
---	---	--

#### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

##### ДОЗИРАЊЕ И ИЗБОР ЛЕКОВА КОД ТРУДНИЦА И ДОЈИЉА

Предавање - 2 часа Фармакокинетика лекова у трудноћи. Улога плаценте. Фетална фармакокинетика. Фармакокинетика лекова у лактацији.	СИР – 1 час Дозирање и избор лекова код трудница и дојиља.	Вежбе – 2 часа Фармакокинетичка израчунавања код трудница и дојиља. Саветовање пацијената.
---	---	---

#### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

##### ДОЗИРАЊЕ И ИЗБОР ЛЕКОВА КОД БОЛЕСНИКА СА ОШТЕЋЕНОМ ФУНКЦИЈОМ ЈЕТРЕ ИЛИ БУБРЕГА

Предавање - 2 часа Утицај инсуфицијенције јетре и бубрега на фармакокинетику лекова.	СИР – 1 час Дозирање и избор лекова код болесника са оштећеном функцијом јетре или бубрега.	Вежбе – 2 часа Фармакокинетичка израчунавања код оштећења јетре и бубрега. Клинички значај и примери. Саветовање пацијената.
---	--	---

#### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

##### ТОКСИКОКИНЕТИКА

Предавање - 2 часа Фармакокинетика предозирања. Разлика између акутног и хроничног тровања. Фактори који утичу на токсикокинетику.	СИР – 1 час Процена ризика на основу токсикокинетских параметара.	Вежбе – 2 часа Карактеристични примери лекова и отрова са познатом токсикокинетиком.
---	--	---

## РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА И СЕМИНАРА

**ФАРМАКОЛОШКА САЛА (С5)**

**ПОНЕДЕЉАК**

**14:35 – 16:50**

## РАСПОРЕД ВЕЖБИ

<b>ПОНЕДЕЉАК</b>	
<b>ЖУТА САЛА ДЕСНО (С39)</b>	<b>ЖУТА САЛА ДЕСНО (С41)</b>
<b>17:00-18:30</b> I група	<b>18:30-20:00</b> III група
<b>18:30-20:00</b> II група	
<b>УТОРАК</b>	
<b>ЖУТА САЛА ДЕСНО (С39)</b>	<b>ЖУТА САЛА ДЕСНО (С41)</b>
<b>08:00-09:30</b> IV група	<b>08:00-09:30</b> V група
<b>09:30-11:00</b> VI група	<b>09:30-11:00</b> VII група

[Распоред наставе и модулских тестова](#)

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ФАРМАКОКИНЕТИКА

Недеља	Тип	Назив методске јединице	Наставник
1	П	Апсорпција лекова	Проф. др Наташа Ђорђевић
	В	Фармакокинетичка израчунавања параметара апсорпције лекова	Сања Вујовић Милица Стојковић
2	П	Дистрибуција лекова	Проф. др Драган Миловановић
	В	Фармакокинетичка израчунавања параметара дистрибуције лекова	Сања Вујовић Милица Стојковић
3	П	Биотрансформација лекова	Проф. др Наташа Ђорђевић
	В	Фармакокинетичка израчунавања параметара биотрансформације лекова	Сања Вујовић Милица Стојковић
4	П	Излучивање лекова	Проф. др Михајло Јаковљевић
	В	Фармакокинетичка израчунавања параметара излучивања лекова	Сања Вујовић Милица Стојковић
5	П	Поновљено дозирање и равнотежно стање	Проф. др Наташа Ђорђевић
	В	Фармакокинетичка израчунавања после поновљеног дозирања	Сања Вујовић Милица Стојковић
	ЗТМ	<b>ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 1</b>	
6	П	Фармакокинетички модели и сатурациона фармакокинетика	Проф. др Јасмина Миловановић
	В	Фармакокинетичка израчунавања применом модела са једним и више одељака и по <i>Michaelis–Menten</i> моделу	Сања Вујовић Милица Стојковић
7	П	Терапијски мониторинг лекова	Проф. др Јасмина Миловановић

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ФАРМАКОКИНЕТИКА

Недеља	Тип	Назив методске јединице	Наставник
7	В	Тумачење резултата терапијског мониторинга лекова. Корекција дозе лека на основу његове концентрације у серуму	Сања Вујовић Милица Стојковић
8	П	<b>Популациона фармакокинетика</b>	<b>Проф. др Слободан Јанковић</b>
	В	Демонстрација примене НОНМЕМ програма на валидационом сету података. Анализа пулационих фармакокинетичких студија	Сања Вујовић Милица Стојковић
9	П	<b>Основе фармакогенетике</b>	<b>Проф. др Наташа Ђорђевић</b>
	В	Тумачење резултата фармакогенетских анализа. Анализа фармакогенетских студија	Сања Вујовић Милица Стојковић
10	П	<b>Клиничка примена фармакогенетике</b>	<b>Проф. др Наташа Ђорђевић</b>
	В	Индивидуализација дозирања лекова на основу фармакогенетских анализа.	Сања Вујовић Милица Стојковић
11	П	<b>Фармакокинетичке интеракције међу лековима</b>	<b>Проф. др Наташа Ђорђевић</b>
	В	Анализа приказа случаја клинички значајне непожељне интеракције међу лековима	Сања Вујовић Милица Стојковић
	ЗТМ	<b>ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 2</b>	
12	П	<b>Дозирање и избор лекова код деце, старих и гојазних</b>	<b>Проф. др Срђан Стефановић</b>
	В	Фармакокинетичка израчунавања код деце, старих и гојазних	Сања Вујовић Милица Стојковић
13	П	<b>Дозирање и избор лекова код трудница и дојиља</b>	<b>Проф. др Драган Миловановић</b>

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ФАРМАКОКИНЕТИКА

Недеља	Тип	Назив методске јединице	Наставник
13	В	Фармакокинетичка израчунавања код трудница и дојиља	Сања Вујовић Милица Стојковић
14	П	Дозирање и избор лекова код болесника са оштећеном функцијом јетре или бубрега	Проф. др Срђан Стефановић
	В	Фармакокинетичка израчунавања код оштећења јетре и бубрега	Сања Вујовић Милица Стојковић
15	П	Токсикокинетика	Проф. др Наташа Ђорђевић
	В	Карактеристични примери лекова и отрова са познатом токсикокинетиком	Сања Вујовић Милица Стојковић
	ЗТМ	<b>ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 3</b>	