

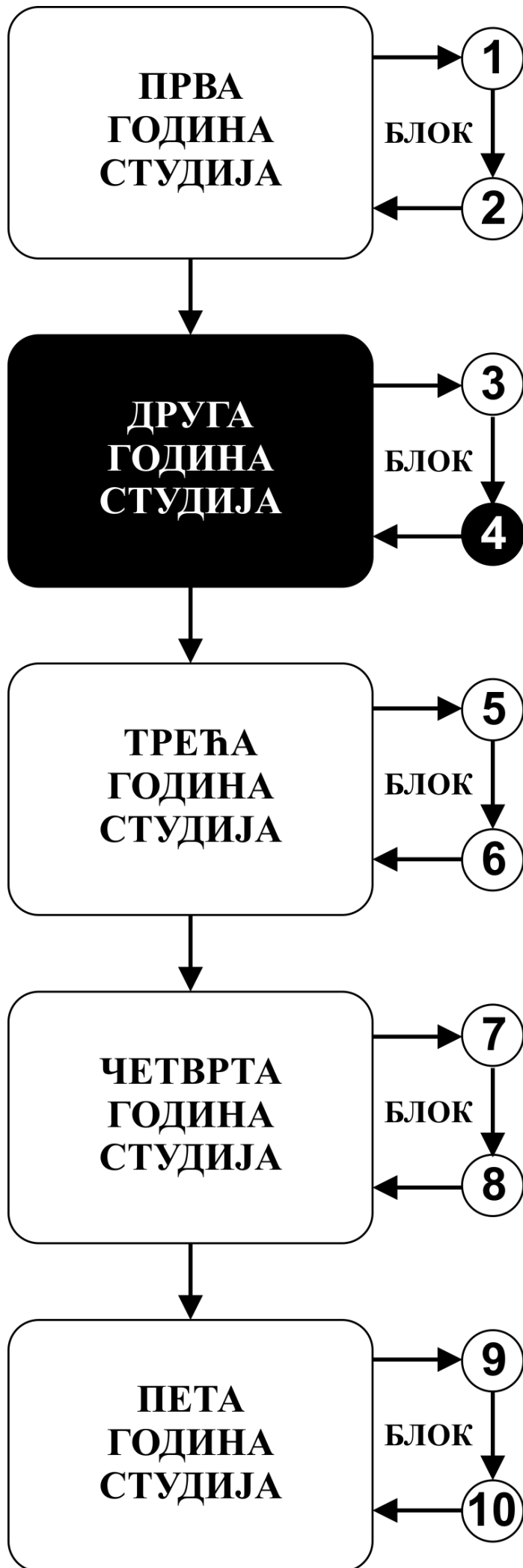


**ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ ФАРМАЦИЈЕ**

ДРУГА ГОДИНА СТУДИЈА

школска 2017/2018.

ИНСТРУМЕНТАЛНЕ МЕТОДЕ



Предмет:

ИНСТРУМЕНТАЛНЕ МЕТОДЕ

Предмет се вреднује са 5 ЕСПБ. Недељно има 4 часа активне наставе (2 часа предавања и 2 часа рада у малој групи)

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Е-mail адреса	Звање
1.	Недељко Манојловић	mtnedeljko@yahoo.com	Редовни професор
2.	Мирослав Соврић	sofke-ph@hotmail.com	Доцент
3.	Јовица Томовић	jovicatomovic2011@gmail.com	Асистент
4.	Александар Кочовић	salekkg91@gmail.com	Сарадник у настави

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања	Рад у малој групи	Наставник-руководилац
1	Принципи и подела инструменталних метода. Атомско апсорпциона спектрофотометрија, пламена фотометрија, рефрактометрија, полариметрија и колориметрија. Електрохемијске методе. Потенциометрија. рН-метрија. Анализа секундарних метаболита.	5	2	2	проф. др Недељко Манојловић
2	Инструменталне хроматографске методе анализе. Гасна и течна хроматографија. <i>NMR</i> спектроскопија.	5	2	2	проф. др Недељко Манојловић
3	<i>UV-VIS</i> и <i>IR</i> спектроскопија. Масена спектрометрија.	5	2	2	проф. др Недељко Манојловић
					Σ 30+30=60

ОЦЕЊИВАЊЕ:

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

АКТИВНОСТ У ТОКУ НАСТАВЕ: На овај начин студент може да стекне до 30 поена и то тако што на посебном делу вежбе одговара на два испитна питања из те недеље наставе и у складу са показаним знањем добија 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	Принципи и подела инструменталних метода. Атомско апсорпциона спектрофотометрија, пламена фотометрија, рефрактометрија, полариметрија и колориметрија. Електрохемијске методе. Потенциометрија. рН-метрија. Анализа секундарних метаболита.	10	23	33
2	Инструменталне хроматографске методе анализе. Гасна и течна хроматографија. <i>NMR</i> спектроскопија.	10	23	33
3	<i>UV-VIS</i> и <i>IR</i> спектроскопија. Масена спектрометрија.	10	24	34
Σ		30	70	100

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	5
55 – 64	6
65 – 74	7
75 – 84	8
85 – 94	9
95 – 100	10

ТЕСТОВИ ПО МОДУЛИМА

МОДУЛ 1.

ЗАВРШНИ ТЕСТ
0-23 ПОЕНА

ОЦЕЊИВАЊЕ **ЗАВРШНОГ ТЕСТА**

Тест има 23 питања
Свако питање вреди 1 поен

МОДУЛ 2.

ЗАВРШНИ ТЕСТ
0-23 ПОЕНА

ОЦЕЊИВАЊЕ **ЗАВРШНОГ ТЕСТА**

Тест има 23 питања
Свако питање вреди 1 поен

МОДУЛ 3.

ЗАВРШНИ ТЕСТ
0-24 ПОЕНА

ОЦЕЊИВАЊЕ **ЗАВРШНОГ ТЕСТА**

Тест има 24 питања
Свако питање вреди 1 поен

ЛИТЕРАТУРА:

Модул	назив уџбеника	аутори	Издавач	библиотека
Принципи и подела инструменталних метода. Атомско апсорпциона спектрофотометрија, пламена фотометрија, рефрактометрија, полариметрија и колориметрија. Електрохемијске методе. Потенциометрија. рН-метрија. Анализа секундарних метаболита.	Инструменталне спектроскопске и хроматографске методе анализе	Недељко Манојловић	Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, 2016	Има
	Одабране методе инструменталне анализе	Недељко Манојловић и Павле Машковић	Агрономски факултет Универзитета у Крагујевцу, 2016	Нема
Инструменталне хроматографске методе анализе. Гасна и течна хроматографија. <i>NMR</i> спектроскопија.	Инструменталне спектроскопске и хроматографске методе анализе	Недељко Манојловић	Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, 2016	Има
	Одабране методе инструменталне анализе	Недељко Манојловић и Павле Машковић	Агрономски факултет Универзитета у Крагујевцу, 2016	Нема
<i>UV-VIS</i> и <i>IR</i> спектроскопија. Масена спектрометрија.	Инструменталне спектроскопске и хроматографске методе анализе	Недељко Манојловић	Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, 2016	Има
	Одабране методе инструменталне анализе	Недељко Манојловић и Павле Машковић	Агрономски факултет Универзитета у Крагујевцу, 2016	Нема

Сва предавања и материјал за рад у малој групи налазе се на сајту Факултета медицинских наука: www.medf.kg.ac.rs

Консултације са наставницима и сарадницима: сваког понедељка, од 17.15 до 18.15 сати (соба 20).

ПРОГРАМ

ПРВИ МОДУЛ: ПРИНЦИПИ И ПОДЕЛА ИНСТРУМЕНТАЛНИХ МЕТОДА. АТОМСКО АПСОРПЦИОНА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЈА, ПЛАМЕНА ФОТОМЕТРИЈА, РЕФРАКТОМЕТРИЈА, ПОЛАРИМЕТРИЈА И КОЛОРИМЕТРИЈА. ЕЛЕКТРОХЕМИЈСКЕ МЕТОДЕ. ПОТЕНЦИОМЕТРИЈА. рН-МЕТРИЈА. АНАЛИЗА СЕКУНДАРНИХ МЕТАБОЛИТА.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

Предавања 2 час	Вежбе 2 час
Принципи и подела инструменталних метода. Електромагнетно зрачење. Квалитативна и квантитативна анализа. Ламберт-Беров закон.	Методе за одређивање квалитативног и квантитативног састава фармацеутских супстанци. Примена Ламберт-Беровог закона.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА):

Предавања 2 часа	Вежбе 2 часа
Атомско апсорпциона спектрофотометрија (ААС). Пламено фотометријска анализа.	ААС и пламени фотометар (инструмент и снимање).

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

Предавања 2 часа	Вежбе 2 часа
Основе рефрактометрије, полариметрије и колориметрије.	Мерење на рефрактометру, полариметру и колориметру.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

Предавања 2 часа	Вежбе 2 часа
Електрохемијске методе. Потенциометрија. рН-метрија и рХ-метрија.	Потенциометријске титрације. Мерење на рН-метру.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

Предавања 2 часа	Вежбе 2 часа
Анализа секундарних метаболита.	Квантитативна хемијска анализа секундарних метаболита. Одређивање етарских уља.

**ДРУГИ МОДУЛ: ИНСТРУМЕНТАЛНЕ ХРОМАТОГРАФСКЕ МЕТОДЕ
АНАЛИЗЕ. ГАСНА И ТЕЧНА ХРОМАТОГРАФИЈА. NMR
СПЕКТРОСКОПИЈА.**

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

Предавања 2 часа	Вежбе 2 часа
Инструменталне хроматографске методе. Гасна хроматографија.	Квантитативна гасно хроматографска анализа.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА):

Предавања 2 часа	Вежбе 2 часа
Високо ефикасна течна хроматографија- <i>HPLC</i> .	<i>HPLC</i> инструмент (снимање и израчунавање).

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА):

Предавања 2 часа	Вежбе 2 часа
Комбиноване хроматографско спектроскопске методе.	Примена комбинованих метода.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА):

Предавања 2 часа	Вежбе 2 часа
Основе <i>NMR</i> спектроскопије. ^1H <i>NMR</i> спектри.	Анализа ^1H <i>NMR</i> спектара.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА):

Предавања 2 часа	Вежбе 2 часа
^{13}C <i>NMR</i> и дводимензионална <i>NMR</i> спектроскопија.	Анализа ^{13}C <i>NMR</i> спектара.

ТРЕЋИ МОДУЛ: *UV-VIS* И *IR* СПЕКТРОСКОПИЈА. МАСЕНА СПЕКТРОМЕТРИЈА.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

Предавања 2 часа	Вежбе 2 часа
Основе <i>UV-VIS</i> спектроскопије.	Израчунавање апсорпционог максимума (λ_{\max}).

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

Предавања 2 часа	Вежбе 2 часа
<i>UV-VIS</i> спектри. Квантитативна <i>UV-VIS</i> анализа.	Методе у квантитативној <i>UV-VIS</i> анализи.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

Предавања 2 часа	Вежбе 2 часа
Основе <i>IR</i> спектроскопије. <i>IR</i> спектри.	Анализа <i>IR</i> спектра.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

Предавања 2 часа	Вежбе 2 часа
<i>IR</i> спектри једињења са C=O групом. Снимање <i>IR</i> спектра.	Анализа <i>IR</i> спектра са карбонилном групом и снимање спектра.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

Предавања 2 часа	Вежбе 2 часа
Основе масене спектрометрије. Масени спектри.	Фрагментација молекула и анализа масених спектра. Решавање спектралних проблема.

РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА

АМФИТЕАТАР (С1)

ПОНЕДЕЉАК

18:30 – 20:00

РАСПОРЕД ВЕЖБИ

УТОРАК

**ВЕЖБАОНИЦА ЗА
ФАРМАЦИЈУ (В18)**

КПР (С9)

08:00 – 09:30

I група

09:30-11:00

III група

11:00-12:30

V група

12:30-14:00

VII група

08:00 – 09:30

II група

09:30-11:00

IV група

11:00-12:30

VI група

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ИНСТРУМЕНТАЛНЕ МЕТОДЕ

модул	недеља	датум	Време	место	тип	назив методске јединице	Наставник
1	1	05.02.	18:30-20:00	C1	П	Принципи и подела инструменталних метода. Електромагнетно зрачење. Квалитативна и квантитативна анализа. Ламберт-Беров закон.	Проф. др Недељко Манојловић
		06.02.	08:00-14:00	B18 C9	В	Методе за одређивање квалитативног и квантитативног састава фармацеутских супстанци. Примена Ламберт-Беровог закона.	Проф. др Недељко Манојловић Асистент Јовица Томовић Сарадник у настави Александар Кочовић
	2	19.02.	18:30-20:00	C1	П	Атомско апсорпциона спектрофотометрија. Пламено фотометријска анализа.	Проф. др Недељко Манојловић
		20.02.	08:00-14:00	B18 C9	В	AAS и пламени фотометар (инструмент и снимање).	Проф. др Недељко Манојловић Асистент Јовица Томовић Сарадник у настави Александар Кочовић
	3	26.02.	18:30-20:00	C1	П	Основе рефрактометрије, полариметрије и колориметрије.	Проф. др Недељко Манојловић
		27.02.	08:00-14:00	B18 C9	В	Мерење на рефрактометру, полариметру и колориметру.	Проф. др Недељко Манојловић Асистент Јовица Томовић Сарадник у настави Александар Кочовић
	4	05.03.	18:30-20:00	C1	П	Електрохемијске методе. Потенциометрија. рН-метрија и рХ-метрија.	Проф. др Недељко Манојловић
		06.03.	08:00-14:00	B18 C9	В	Потенциометријске титрације. Мерење на рН-метру.	Проф. др Недељко Манојловић Асистент Јовица Томовић Сарадник у настави Александар Кочовић
	5	12.03.	18:30-20:00	C1	П	Анализа секундарних метаболита биљака.	Проф. др Недељко Манојловић
		13.03.	08:00-14:00	B18 C9	В	Квантитативна хемијска анализа секундарних метаболита. Одређивање етарских уља.	Проф. др Недељко Манојловић Асистент Јовица Томовић Сарадник у настави Александар Кочовић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ИНСТРУМЕНТАЛНЕ МЕТОДЕ

модул	недеља	датум	Време	место	тип	назив методске јединице	Наставник
2	6	19.03.	18:30-20:00	C1	П	Инструменталне хроматографске методе. Гасна хроматографија.	Проф. др Недељко Манојловић
		20.03.	08:00-14:00	B17 C9	В	Квантитативна гасно-хроматографска анализа.	Проф. др Недељко Манојловић Асистент Јовица Томовић Сарадник у настави Александар Кочовић
		26.03.	11:45-12:45	C1/C5	МТ	МОДУЛСКИ ТЕСТ 1	
2	7	26.03.	18:30-20:00	C1	П	Високо ефикасна течна хроматографија- <i>HPLC</i> .	Проф. др Недељко Манојловић
		27.03.	08:00-14:00	B18 C9	В	<i>HPLC</i> (инструмент, снимање и израчунавање).	Проф. др Недељко Манојловић Асистент Јовица Томовић Сарадник у настави Александар Кочовић
	8	02.04.	18:30-20:00	C1	П	Комбиноване хроматографско спектроскопске методе.	Проф. др Недељко Манојловић
		03.04.	08:00-14:00	B18 C9	В	Примена комбинованих метода.	Проф. др Недељко Манојловић Асистент Јовица Томовић Сарадник у настави Александар Кочовић
	9	16.04.	18:30-20:00	C1	П	Основе <i>NMR</i> спектроскопије. ^1H <i>NMR</i> спектри.	Проф. др Недељко Манојловић
		17.04.	08:00-14:00	B18 C9	В	Анализа ^1H <i>NMR</i> спектра.	Проф. др Недељко Манојловић Асистент Јовица Томовић Сарадник у настави Александар Кочовић
	10	23.04.	18:30-20:00	C1	П	^{13}C <i>NMR</i> и дводимензионална <i>NMR</i> спектроскопија.	Проф. др Недељко Манојловић
		24.04.	08:00-14:00	B18 C9	В	Анализа ^{13}C <i>NMR</i> спектра.	Проф. др Недељко Манојловић Асистент Јовица Томовић Сарадник у настави Александар Кочовић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ИНСТРУМЕНТАЛНЕ МЕТОДЕ

модул	недеља	датум	Време	место	тип	назив методске јединице	Наставник
3	11	07.05.	18:30-20:00	C1	П	Основе <i>UV-VIS</i> спектроскопије.	Проф. др Недељко Манојловић
		08.05.	08:00-14:00	B17 C9	В	Израчунавање апсорпционог максимума λ_{\max} .	Проф. др Недељко Манојловић Асистент Јовица Томовић Сарадник у настави Александар Кочовић
		14.05.	11:45-12:45	C1/C5	MT	МОДУЛСКИ ТЕСТ 2	
3	12	14.05.	18:30-20:00	C1	П	<i>UV-VIS</i> спектри. Квантитативна <i>UV-VIS</i> анализа.	Проф. др Недељко Манојловић
		15.05.	08:00-14:00	B18 C9	В	Методе у квантитативној <i>UV-VIS</i> анализи.	Проф. др Недељко Манојловић Асистент Јовица Томовић Сарадник у настави Александар Кочовић
	13	21.05.	18:30-20:00	C1	П	Основе <i>IR</i> спектроскопије. <i>IR</i> спектри.	Проф. др Недељко Манојловић
		22.05.	08:00-14:00	B18 C9	В	Анализа <i>IR</i> спектра.	Проф. др Недељко Манојловић Доц. др Мирослав Соврлић Асистент Јовица Томовић Сарадник у настави Александар Кочовић
	14	28.06.	18:30-20:00	C1	П	<i>IR</i> спектри једињења са C=O групом. Снимање <i>IR</i> спектра.	Проф. др Недељко Манојловић
		29.06.	08:00-14:00	B18 C9	В	Анализа <i>IR</i> спектра са карбонилном групом и снимање спектра.	Проф. др Недељко Манојловић Доц. др Мирослав Соврлић Асистент Јовица Томовић Сарадник у настави Александар Кочовић
	15	04.06.	18:30-20:00	C1	П	Основе масене спектрометрије. Масени спектри.	Проф. др Недељко Манојловић
		05.06.	08:00-14:00	B18 C9	В	Фрагментација молекула и анализа масених спектра. Решавање спектралних проблема.	Проф. др Недељко Манојловић Асистент Јовица Томовић Сарадник у настави Александар Кочовић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ИНСТРУМЕНТАЛНЕ МЕТОДЕ

модул	недеља	датум	Време	место	тип	назив методске јединице	Наставник
		11.06.	10:30-11:30	C1/C5	МТ	МОДУЛСКИ ТЕСТ 3	
		22.06.	11:10-13:10	C5	И	ИСПИТ (јунски рок)	