

# ИНФОРМАТОР ЗА СТУДЕНТЕ

## ПРЕДМЕТ: А04 ПРАКТИЧНА ФАРМАЦЕУТСКА ХЕМИЈА

Предмет се слуша у првом семестру, и има 4 часова предавања, 1 час семинара и 1 час вежби недељно. Предмет носи 9 ЕСПБ.

### **Образовни циљ предмета**

Циљ наставе на овом предмету јесте да студенти овладају знањима и вештинама које ће им омогућити да раде у хемијској лабораторији, тако да могу квалитативно да анализирају фармацеутске препарате и провере њихову чистоћу, било да су неорганског или органског порекла. Поред тога што ће научити да синтетизују неке једноставне препарате, научиће и најчешће примењиване групе реакција у органској синтези, тако да могу да испланирају синтезу сложенијих једињења уз помоћ доступне литературе.

### **Исходи образовања**

#### **Знања која ће студенти стећи**

- Повезаност структуре и особина једињења
- Квалитативна анализа неорганских фармацеутских препарата:
  - идентификација неких катјона
  - идентификација неких ањона
- Квалитативна анализа органских фармацеутских препарата
  - елементална анализа
  - функционална анализа
- Идентификација важнијих функционалних група
  - органски халогениди
  - алкохоли, феноли, еноли, етри
  - алдехиди и кетони
  - угљени хидрати
  - карбоксилне киселине и њихови деривати
  - нека хетероциклична једињења која садрже азот
- Начин провере чистоће фармацеутски важних неорганских и органских препарата

#### **Вештине које ће студенти стећи**

- Успешно и безбедно руковање прибором који се користи у аналитици и синтези фармацеутских важних једињења
  - Правилно (и безбедно) руковање хемикалијама у аналитици и синтези фармацеутски важних једињења
  - Синтеза једноставнијих фармацеутски важних једињења: најважније операције при синтези и пречишћавању синтетизованих једињења
  - Успешно предвиђање могућих извора нечистоћа фармацеутски важних једињења
  - Квалитативна анализа једињења (елементална и функционална)
- #### **Однос према синтези и чувању фармацеутски важних једињења и према раду у лабораторији који ће студенти стећи**
- Рационалан приступ синтези једињења
  - Правилан однос према расположивим ресурсима (хемикалије, опрема, прибор итд.) при аналитици и синтези фармацеутских препарата
  - Рационалан однос према условима под којима се изводе лабораторијски експерименти
  - Исправан став према правилима која се прописују у раду са прибором у лабораторији
  - Правилан однос према процедурама предвиђеним при одређеним аналитичким или синтетичким поступцима
  - Однос према опасностима које се могу појавити током рада у лабораторији (токсиколошка, затим опасност од пожара, поплава итд.)

### Услови слушања наставе

Да би слушао наставу на овом предмету, студент мора да буде уписан на прву годину интегрисаних академских студија фармације.

### Облици наставе

Настава се одржава кроз следеће облике: предавања, проблем-оријентисана настава, семинари, вежбе.

### Предиспитне обавезе:

Студенти су у обавези да активно учествују у предавањима (што се бодује са максимално **5** поена), семинарима и вежбама. Дужни су и да, пре полагања испита, ураде један семинарски рад (вредније се са максимално **10** поена) и све планом и програмом предвиђене вежбе (дозвољени број изостанака – 2, може се освојити **8, 9** или **10** поена).

### Начин полагања испита и оцењивања:

У току семестра студенти полажу три колоквијума, који се могу вредновати са максимално **42** поена. Испит се полаже писмено (десет задатака/питања – неопходан минимум за бодовање 50% успешности), а максималан број поена који се могу освојити износи **33**.

### Литература

1. **Jugoslovenska farmakopeja 2000, V izdanje**, Savezni zavod za zaštitu i unapređenje zdravlja i Savremena administracija, Beograd, Beograd 2000 (Ph. Yug. V).
2. Troy David, **Remington -The Science and Practice of Pharmacy**, Baltimore: Lippincot Williams and Wilkins, 2006.
3. **Winfield A.J.**, Pharmaceutical Practice, Edinburgh: Churchill Livingstone, 1998.
4. Z. Vujić, J. Brborić, O. Čudina, S. Erić, B. Lučić, **Priručnik za praktičnu nastavu iz farmaceutске hemije**, Farmaceutски факултет Beograd, 2001.
5. **Farmakopeja SFRJ, IV izdanje**, Savezni zavod za zaštitu zdravlja, Beograd, 1991 (Ph. Yug. IV)

РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА У ЗИМСКОМ СЕМЕСТРУ ШКОЛСКЕ 2010/2011					
ПРЕДМЕТ: А04-Практична фармацеутска хемија –ОДСЕК ФАРМАЦИЈЕ ПМФ, сала 16					
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
1	Предавања: Уводно предавање Квалитативна анализа фармацеутских препарата: ток анализе фармацеутских супстанци	2 2	Доц. др Мирјана Вукићевић	04.10.2010. 14.00-15.30 07.10.2010. 15.00-16.30	ПМФ, сала 16 ПМФ, сала 16
1	Семинар: Фармакопеја на тлу Југославије	1	Доц. др Мирјана Вукићевић	04.10.2010. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16

1	Вежбе: Ток анализе фармацеутско-хемијских препарата	2	Доц. др Мирјана Вукићевић Драгана Стевановић, асистент	07.10.2010. 08.00-14.00 (четири групе)	ПМФ, лаб. 1
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
2	Предавања: Систематско одређивање порекла супстанци Испитивање растворљивости неорганских супстанци. Раствори	2 2	Доц. др Мирјана Вукићевић	11.10.2010. 14.00-15.30 14.10.2010. 15.00-16.30	ПМФ, сала 16 ПМФ, сала 16
2	Семинар: Колигативне особине раствора	1	Доц. др Мирјана Вукићевић	11.10.2010. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16
2	Вежбе: Испитивање растворљивости	2	Доц. др Мирјана Вукићевић Драгана Стевановић, асистент	14.10.2010. 08.00-14.00 (четири групе)	ПМФ, лаб. 1
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
3	Предавања: Физичко-хемијска испитивања препарата 1: густина, тачка топљења и тачка мржњења Физичко-хемијска испитивања препарата 2: тачка кључања, опсег дестилације	2 2	Доц. др Мирјана Вукићевић	18.10.2010. 14.00-15.30 21.10.2010. 15.00-16.30	ПМФ, сала 16 ПМФ, сала 16
3	Семинар: Критеријуми чистоће	1	Доц. др Мирјана Вукићевић	18.10.2010. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16
3	Вежбе: Одређивање физичких константи	2	Доц. др Мирјана Вукићевић Драгана Стевановић, асистент	21.10.2010. 08.00-14.00 (четири групе)	ПМФ, лаб. 1
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
4	Предавања: Физичко-хемијска испитивања препарата 3: оптичка ротација и индекс преламања Идентификација фармацеутски важних катјона: $Al^{3+}$ , $NH_4^+$ , $Sb^{3+}$ , $As^{3+}$ , $Bi^{3+}$	2 2	Доц. др Мирјана Вукићевић	25.10.2010. 14.00-15.30 28.10.2010. 15.00-16.30	ПМФ, сала 16 ПМФ, сала 16

4	Семинар: Микроелементи	1	Доц. др Мирјана Вукићевић	25.10.2010. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16
4	Вежбе: Квалитативна хемијска анализа (доказне реакције катјона и анјона I део)	2	Доц. др Мирјана Вукићевић Драгана Стевановић, асистент	28.10.2010. 08.00-14.00 (четири групе)	ПМФ, лаб. 1
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
5	Предавања: Идентификација фармацеутски важних катјона: $\text{Fe}^{2/3+}$ , $\text{Hg}^{2+}$ , $\text{K}^+$ , $\text{Ca}^{2+}$ , Идентификација фармацеутски важних катјона: $\text{Mg}^{2+}$ , $\text{Na}^+$ , $\text{Pb}^{2+}$ , $\text{Ag}^+$ , $\text{Zn}^{2+}$	2	Доц. др Мирјана Вукићевић	01.11.2010. 14-15.30	ПМФ, сала 16
		2		04.11.2010. 15.00-16.30	ПМФ, сала 16
5	Семинар: Биолошки важни катјони	1	Доц. др Мирјана Вукићевић	01.11.2010. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16
5	Вежбе: Квалитативна хемијска анализа (доказне реакције катјона и анјона II део)	2	Доц. др Мирјана Вукићевић Драгана Стевановић, асистент	04.11.2010. 08.00-14.00 (четири групе)	ПМФ, лаб. 1
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник		
6	Предавања: Идентификација фармацеутски важних анјона: $\text{CH}_3\text{COO}^-$ , $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{Br}^-$ , $\text{I}^-$ Идентификација фармацеутски важних анјона: $\text{CO}_3^{2-}$ , $\text{NO}_3^-$ , $\text{SiO}_3^{2-}$ , $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{PO}_4^{3-}$	2	Доц. др Мирјана Вукићевић	08.11.2010. 14-15.30	ПМФ, сала 16
		2		11.11.2010. 15.00-16.30	ПМФ, сала 16
6	Семинар: Биолошки важни анјони	1	Доц. др Мирјана Вукићевић	08.11.2010. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16
6	Вежбе: Квалитативна хемијска анализа (доказне реакције катјона и анјона III део)	2	Доц. др Мирјана Вукићевић Драгана Стевановић, асистент	11.11.2010. 08.00-14.00 (четири групе)	ПМФ, лаб. 1

Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
7	Предавања: Појам $pH$ ; Потенциометријско одрђивање $pH$ вредности	2	Доц. др Мирјана Вукићевић	15.11.2010. 14-15.30	ПМФ, сала 16
	Квантитативна хемијска анализа фармацеутско хемијских препарата (гравиметрија и волуметрија)	2		18.11.2010. 15.00-16.30	ПМФ, сала 16
7	Семинар: Важност $pH$ вредности за деловање лекова	1	Доц. др Мирјана Вукићевић	15.11.2010. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16
7	Вежбе: Одрђивање $pH$ раствора	2	Доц. др Мирјана Вукићевић Драгана Стевановић, асистент	18.11.2010. 08.00-14.00 (четири групе)	ПМФ, лаб. 1
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
8	Предавања: Ацидо-базна титрација у воденој средини	2	Доц. др Мирјана Вукићевић	22.11.2010. 14-15.30	ПМФ, сала 16
	Комплексометријска и редокс титрација	2		25.11.2010. 15.00-16.30	ПМФ, сала 16
8	Семинар: Ацидо-базна титрација у неводеној средини	1	Доц. др Мирјана Вукићевић	22.11.2010. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16
8	Вежбе: Квантитативна хемијска анализа	2	Доц. др Мирјана Вукићевић Драгана Стевановић, асистент	25.11.2010. 08.00-14.00 (четири групе)	ПМФ, лаб. 1
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
9	Предавања: Физичке методе пречишћавања органских једињења (екстракција, кристализација, цеђење, сушење, сублимација)	2	Доц. др Мирјана Вукићевић	29.11.2010. 14-15.30	ПМФ, сала 16
	Физичке методе пречишћавања органских једињења (дестилација на обичном и сниженом притиску, дестилација воденом паром, азеотропска дестилација)	2		02.12.2010. 15.00-16.30	ПМФ, сала 16

9	Семинар: Одрђивање воде у фармацеутским препаратима	1	Доц. др Мирјана Вукићевић	29.11.2010. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16
9	Вежбе: Одрђивање воде у фармацеутским препаратима азеотропном дестилацијом	2	Доц. др Мирјана Вукићевић Драгана Стевановић, асистент	02.12.2010. 08.00-14.00 (четири групе)	ПМФ, лаб. 1
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
10	Предавања: Физичке методе пречишћавања органских једињења - хроматографија Систематско испитивање растворљивости органских супстанци	2	Доц. др Мирјана Вукићевић	06.12.2010. 14-15.30	ПМФ, сала 16
10	Семинар: Хроматографија на високом притиску	1	Доц. др Мирјана Вукићевић	06.12.2010. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
11	Предавања: Хемијске методе пречишћавања органских једињења преко деривата Квалитативна анализа органских једињења: елементална анализа	2 2	Доц. др Мирјана Вукићевић	13.12.2010. 14-15.30 16.12.2010. 15.00-16.30	ПМФ, сала 16 ПМФ, сала 16
11	Семинар: Гасна хроматографија	1	Доц. др Мирјана Вукићевић	13.12.2010. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16
11	Вежбе: Анализа органских супстанци	2	Доц. др Мирјана Вукићевић Драгана Стевановић, асистент	16.12.2010. 08.00-14.00 (четири групе)	ПМФ, лаб. 1

Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
12	Предавања: Функционална квалитативна анализа органичких једињења: алкени (јодни број), терминални алкени и арени	2	Доц. др Мирјана Вукићевић	20.12.2010. 14-15.30	ПМФ, сала 16
	Функционална квалитативна анализа органичких једињења: органичких халогениди	2		23.12.2010. 15.00-16.30	ПМФ, сала 16
12	Семинар: Производња етарских уља	1	Доц. др Мирјана Вукићевић	20.12.2010. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16
12	Вежбе: Методе пречишћавања органичких једињења	2	Доц. др Мирјана Вукићевић Драгана Стевановић, асистент	23.12.2010. 08.00-14.00 (четири групе)	ПМФ, лаб. 1
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
13	Предавања: Функционална квалитативна анализа органичких једињења: алкохоли (хидроксилни број), феноли, алдехиди и кетони	2	Доц. др Мирјана Вукићевић	27.12.2010. 14-15.30	ПМФ, сала 16
	30.12.2010. 15.00-16.30				
13	Семинар: Тест реакције за доказивање присуства алкохола у крви	1	Доц. др Мирјана Вукићевић	27.12.2010. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16
13	Вежбе: Доказне реакције алкена и одређивање јодног броја Доказне реакције алкохола и фенола. Хидроксилни број	2	Доц. др Мирјана Вукићевић Драгана Стевановић, асистент	30.12.2010 08.00-14.00 (четири групе)	ПМФ, лаб. 1

Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
14	Предавања: Функционална квалитативна анализа органских једињења: карбоксилне киселине (киселински број), естри (естарски и сапонификациони број), амини Функционална квалитативна анализа органских једињења: угљени хидрати	2  2	Доц. др Мирјана Вукићевић	10.01.2011. 14-15.30 13.01.2011. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16
14	Семинар: Одређивање шећера у крви	1	Доц. др Мирјана Вукићевић	10.01.2011. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16
14	Вежбе: Доказне реакције карбоксилних киселина и естара	2	Доц. др Мирјана Вукићевић Драгана Стевановић, асистент	13.01.2011. 08.00-14.00 (четири групе)	ПМФ, лаб. 1
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
15	Предавања: Функционална квалитативна анализа органских једињења: аминокиселине и беланчевине Одабране монографије неких фармацеутско-хемијских супстанци неорганског порекла	2	Доц. др Мирјана Вукићевић	17.01.2011. 14-15.30 20.01.2011. 15.00-16.30	ПМФ, сала 16
15	Семинар: Одређивање шећера у мокраћи	1	Доц. др Мирјана Вукићевић	17.01.2011. 15.45-16.30	ПМФ, сала 16
15	Вежбе: Доказне реакције угљених хидрата и беланчевина	2	Доц. др Мирјана Вукићевић Драгана Стевановић, асистент	20.01.2011. 08.00-14.00 (четири групе)	ПМФ, лаб. 1