

ИНФОРМАТОР ЗА СТУДЕНТЕ

ПРЕДМЕТ: Б02 ФАРМАЦЕУТСКА АНАЛИЗА И СПЕКТРОСКОПИЈА

Овај предмет се слуша у трећем семестру, и има два часа предавања, један час семинара и један час вежби. Предмет носи 5 ЕСПБ.

Образовни циљ предмета

Омогућити студентима да овладају знањима и вештинама из области фармацеутске анализе и спектроскопије, односно да упознају методе које се користе у фармацеутској анализи, основе УВ-ВИС спектроскопије, ИР спектроскопије, НМР спектроскопије, масене спектрометрије и комбинованих сепарационих и идентификационих инструменталних метода; да науче како се анализирају спектри и како се на основу њих одређује структура фармацеутских супстанци; да науче како се врши квантитативна фармацеутска анализа применом спектроскопских метода.

Исходи образовања

Знања која ће студенти стећи:

1. Познавање метода које се користе у фармацеутској анализи;
2. Основе УВ-ВИС спектроскопије и њене примене у квалитативној и квантитативној анализи фармацеутских производа;
3. Основе ИР спектроскопије и њене примене у анализи фармацеутских производа;
4. Основе НМР спектроскопије и њене примене у анализи фармацеутских производа;
5. Основе масене спектрометрије и њене примене у анализи фармацеутских производа;
6. Основе комбинованих инструменталних метода.

Вештине које ће студенти стећи после савладавања програма:

1. Вештина анализе УВ-ВИС спектра, као и одређивања концентрације фармацеутских супстанци у испитиваним узорцима;

2. Вештина анализе ИР спектра фармацеутских супстанци;
3. Вештина анализе НМР спектра фармацеутских супстанци;
4. Вештина анализе масених спектра фармацеутских супстанци;
5. Вештина одређивања структуре једињења на основу његових спектра;
6. Вештина представљања спектралних података на основу структуре једињења;

Ставови које ће студенти стећи после савладавања програма

1. Инструменталне методе имају велику предност у односу на класичне хемијске методе;
2. Спектроскопске методе имају незамењиву улогу у одређивању структуре хемијских једињења;
3. Помоћу спектроскопских метода може се одредити молекулска маса једињења, функционалне групе у молекулу, присуство коњугованих система у молекулу, као и одредити комплетна структура и стереохемија, неке фармацеутске супстанце;
4. Инструменталне методе имају незамењиву улогу у квантитативној фармацеутској анализи.

Услови слушања наставе

Да би слушао наставу на овом предмету, студент мора да буде уписан на другу годину, у трећи семестар интегрисаних академских студија фармације.

Облици наставе

Настава се одржава кроз следеће облике: предавања, семинари, вежбе.

Руководилац предмета: Проф.др Недељко Манојловић

Предиспитне обавезе:

Студенти су у обавези да присуствују предавањима и активно учествују у семинарима и вежбама. Наставници који изводе наставу ће оцењивати њихово знање, вештину и ставове испољене приликом решавања задатих проблема оценама од 5 до 10.

Начин полагања испита и оцењивања

Оцена на испиту произилази из резултата (бодова) остварених на 2 теста (2 колоквијума по 15), бодова остварених израдом семинарског рада (10), бодова остварених на вежбама и предавањима (10) и показаног знања на завршном делу испита (50). Настава је подељена у две целине и из сваке се полаже тест након одслушањег предавања и урађених вежби. Завршни део испита обухвата целокупно градиво и полаже се писмено.

Литература:

1. **Слободан Милосављевић**, Структурне инструменталне методе, Хемијски факултет, Београд, 2004.

2. **Недељко Манојловић**, Збирка задатака са спектралним проблемима из фармацеутске анализе и спектроскопије, Медицински факултет Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2008.

3. **Слободан Сукдолак, Олга Јовановић и Недељко Манојловић**, Збирка задатака са спектралним проблемима (УВ-ВИС, ИР, НМР и масена спектрометрија), ПМФ, Крагујевац, 1997.

4. **Watson David**, Pharmaceutical Analysis: A Textbook for Pharmacy Students, Edinburgh: Elsevier, 2005.

5. **Douglas A.**, Principles of Instrumental Analysis, London: Hartcourt College, 1992.

6. **Мишовић Јелица**, Инструменталне методе хемијске анализе, Београд: Технолошко – металуршки факултет, 1978.

РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА У ЗИМСКОМ СЕМЕСТРУ ШКОЛСКЕ 2010/2011					
ПРЕДМЕТ: Б02-Фармацеутска анализа и спектроскопија–ОДСЕК ФАРМАЦИЈЕ					
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
1	Предавање: Методе које се користе у фармацеутској анализи. Титриметријске методе	1	проф. др Недељко Манојловић	03.10.2011. 16:00-16:45	Медиц. факултет Амфитеатар
1	Семинар: Израчунавања у волуметрији.	1	проф. др Недељко Манојловић	03.10.2011. 16:50-17:35	Медиц. факултет Амфитеатар
1	Вежбе: Одређивање концентрације раствора волуметријски.	1	асист. дипл. фарм Мирослав Соврлић	06.10.2011. 09:00-09:45 вежбе -1. група 09:50-10:25 вежбе -2. група 10:30-11:15 вежбе -3. група 11:20-12:05 вежбе -4. група 12:10-12:55 вежбе -5. група 13:00-13:45 вежбе -6. група 13:50-14:35 вежбе -7. група	Зграда деканата Медицинског факултета – „жута“ сала десно (бр. 39-41)
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
2	Предавање: Основе UV-VIS	1	проф. др Недељко	10.10.2011.	Медиц. факултет

	спектроскопије. Електронски прелази. Ауксохроме. Коњуговане хромофоре.		Манојловић	16:00-16:45	Амфитеатар
2	Семинар: Дијаграми енергетских нивоа и електронски прелази.	1	проф. др Недељко Манојловић	10.10.2011. 16:50-17:35	Медиц. факултет Амфитеатар учионица
2	Вежбе: Процена λ_{\max} код коњугованих система	1	асист. дипл. фарм Мирослав Соврлић	13.10.2011. 09:00-09:45 вежбе -1. група 09:50-10:25 вежбе -2. група 10:30-11:15 вежбе -3. група 11:20-12:05 вежбе -4. група 12:10-12:55 вежбе -5. група 13:00-13:45 вежбе -6. група 13:50-14:35 вежбе -7. група	Зграда деканата Медицинског факултета – „жута“ сала десно (бр. 39-41)
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
3	Предавање: Интерпретација UV-VIS спектра. Анализа спектра фармацеутских супстанци. Анализа спектра супстанци са кисело-базним особинама и таутомера.	1	проф. др Недељко Манојловић	17.10.2011. 16:00-16:45	Медиц. факултет Амфитеатар
3	Семинар: Примена UV-VIS спектроскопије у квантитативној анализи лекова	1	проф. др Недељко Манојловић	17.10.2011. 16:50-17:35	Медиц. факултет Амфитеатар
3	Вежбе: Анализа UV-VIS спектра фармацеутских супстанци	1	асист. дипл. фарм Мирослав Соврлић	20.10.2011. 09:00-09:45 вежбе -1. група 09:50-10:25 вежбе -2. група 10:30-11:15 вежбе -3. група 11:20-12:05 вежбе -4. група 12:10-12:55 вежбе -5. група 13:00-13:45 вежбе -6. група 13:50-14:35 вежбе -7. група	Зграда деканата Медицинског факултета – „жута“ сала десно (бр. 39-41)
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
4	Предавање: Методе за одређивање садржаја фармацеутских супстанци у фармацеутским препаратима и хроматографске методе одвајања.	1	проф. др Недељко Манојловић	24.10.2011. 16:00-16:45	Медиц. факултет Амфитеатар

4	Семинар: Хроматографске методе.	1	проф. др Недељко Манојловић	24.10.2011. 16:50-17:35	Медиц.факултет Амфитеатар
4	Вежбе: Спектрофотометријска и хроматографска анализа неких фармацеутских супстанци.	1	асист. дипл. фарм Мирослав Соврлић	27.10.2011. 09:00-09:45 вежбе -1. група 09:50-10:25 вежбе -2. група 10:30-11:15 вежбе -3. група 11:20-12:05 вежбе -4. група 12:10-12:55 вежбе -5. група 13:00-13:45 вежбе -6. група 13:50-14:35 вежбе -7. група	Зграда деканата Медицинског факултета – „жута“ сала десно (бр. 39- 41)
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
5	Предавање: Основе IR спектроскопије. Примена у фармацеутској анализи.	1	проф. др Недељко Манојловић	31.11.2011. 16:00-16:45	Медиц.факултет Амфитеатар
5	Семинар: Основни појмови у IR спектроскопији.	1	проф. др Недељко Манојловић	31.11.2011. 16:50-17:35	Медиц.факултет Амфитеатар
5	Вежбе: Анализа IR спектра.	1	асист. дипл. фарм Мирослав Соврлић	03.11.2011. 09:00-09:45 вежбе -1. група 09:50-10:25 вежбе -2. група 10:30-11:15 вежбе -3. група 11:20-12:05 вежбе -4. група 12:10-12:55 вежбе -5. група 13:00-13:45 вежбе -6. група 13:50-14:35 вежбе -7. група	Зграда деканата Медицинског факултета – „жута“ сала десно (бр. 39- 41)
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
6	Предавање: IR спектри појединих класа хемијских једињења	1	проф. др Недељко Манојловић	07.11.2011. 16:00-16:45	Медиц.факултет Амфитеатар
6	Семинар: Припрема узорка за снимање IR спектра.	1	проф. др Недељко Манојловић	07.11.2011. 16:50-17:35	Медиц.факултет Амфитеатар
6	Вежбе: Анализа IR спектра.	1	асист. дипл. фарм Мирослав Соврлић	10.11.2011. 09:00-09:45 вежбе -1. група 09:50-10:25 вежбе -2. група 10:30-11:15 вежбе -3. група	Зграда деканата Медицинског факултета – „жута“ сала десно (бр. 39-

				11:20-12:05 вежбе -4. група 12:10-12:55 вежбе -5. група 13:00-13:45 вежбе -6. група 13:50-14:35 вежбе -7. група	41)
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
7	Предавање: IR спектри појединих класа хемијских једињења (једињења са карбонилном групом)	1	проф. др Недељко Манојловић	14.11.2011. 16:00-16:45	Медиц. факултет Амфитеатар
7	Семинар: IR спектри коњугованих и ароматичних карбонилних једињења. IR спектри једињења са азотом и сумпором.	1	проф. др Недељко Манојловић	14.11.2011. 16:50-17:35	Медиц. факултет Амфитеатар
7	Вежбе: Снимање и анализа IR спектра једињења са карбонилном групом.	1	асист. дипл. фарм Мирослав Соврлић	17.11.2011. 09:00-09:45 вежбе -1. група 09:50-10:25 вежбе -2. група 10:30-11:15 вежбе -3. група 11:20-12:05 вежбе -4. група 12:10-12:55 вежбе -5. група 13:00-13:45 вежбе -6. група 13:50-14:35 вежбе -7. група	Зграда деканата Медицинског факултета – „жута“ сала десно (бр. 39- 41)
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
8	Предавање: Примена инструменталних метода у квантитативној анализи фармацеутских супстанци. Гасна хроматографија. HPLC.	1	проф. др Недељко Манојловић	21.11.2011. 16:00-16:45	Медиц. факултет Амфитеатар
8	Семинар: Анализа екстракта помоћу GN и HPLC .	1	проф. др Недељко Манојловић	21.11.2011. 16:50-17:35	Медиц. факултет Амфитеатар
8	Вежбе: Одређивање структуре фармацеутских супстанци на основу UV-VIS и IR спектра.	1	асист. дипл. фарм Мирослав Соврлић	24.11.2011. 09:00-09:45 вежбе -1. група 09:50-10:25 вежбе -2. група 10:30-11:15 вежбе -3. група 11:20-12:05 вежбе -4. група 12:10-12:55 вежбе -5. група 13:00-13:45 вежбе -6. група 13:50-14:35 вежбе -7. Група	Зграда деканата Медицинског факултета – „жута“ сала десно (бр. 39- 41)

Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
9	Предавање: Основе NMR спектроскопије.	1	проф. др Недељко Манојловић	28.11.2011. 16:00-16:45	Медиц. факултет Амфитеатар
9	Семинар: Хемијско померање, мултиплицитет сигнала и однос броја протона у ^1H NMR спектроскопији.	1	проф. др Недељко Манојловић	28.11.2011. 16:50-17:35	Медиц. факултет Амфитеатар
9	Вежбе: Анализа ^1H NMR спектра.		асист. дипл. фарм Мирослав Соврлић	01.12.2011. 09:00-09:45 вежбе -1. група 09:50-10:25 вежбе -2. група 10:30-11:15 вежбе -3. група 11:20-12:05 вежбе -4. група 12:10-12:55 вежбе -5. група 13:00-13:45 вежбе -6. група 13:50-14:35 вежбе -7. група	Зграда деканата Медицинског факултета – „жута“ сала десно (бр. 39-41)
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
10	Предавање: Магнетна анизотропија. Константа спрезања.	1	проф. др Недељко Манојловић	05.12.2011. 16:00-16:45	Медиц. факултет Амфитеатар
10	Семинар: Области хемијских померања на којима се јављају поједини протони.	1	проф. др Недељко Манојловић	05.12.2011. 16:50-17:35	Медиц. факултет Амфитеатар
10	Вежбе: Одређивање структуре молекула помоћу ^1H NMR спектра.	1	асист. дипл. фарм Мирослав Соврлић	08.12.2011. 09:00-09:45 вежбе -1. група 09:50-10:25 вежбе -2. група 10:30-11:15 вежбе -3. група 11:20-12:05 вежбе -4. група 12:10-12:55 вежбе -5. група 13:00-13:45 вежбе -6. група 13:50-14:35 вежбе -7. група	Зграда деканата Медицинског факултета – „жута“ сала десно (бр. 39-41)
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
11	Предавање: ^{13}C NMR спектроскопија.	1	проф. др Недељко Манојловић	12.12.2011. 16:00-16:45	Медиц. факултет Амфитеатар

11	Семинар: Купловани и декупловани спектри у ^{13}C NMR спектроскопији.	1	проф. др Недељко Манојловић	12.12.2011. 16:50-17:35	Медиц.факултет Амфитеатар
11	Вежбе: Анализа ^{13}C NMR спектра неких фармацеутских супстанци.	1	асист. дипл. фарм Мирослав Соврлић	15.12.2011. 09:00-09:45 вежбе -1. група 09:50-10:25 вежбе -2. група 10:30-11:15 вежбе -3. група 11:20-12:05 вежбе -4. група 12:10-12:55 вежбе -5. група 13:00-13:45 вежбе -6. група 13:50-14:35 вежбе -7. група	Зграда деканата Медицинског факултета – „жута“ сала десно (бр. 39- 41)
Недеља	Тематска јединица	Бр.часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
12	Предавање: Дводимензионална NMR. NMR у комбинацији са другим методама.	1	проф. др Недељко Манојловић	29.12.2011. 16:00-16:45	Медиц.факултет Амфитеатар
12	Семинар: Хетеронуклеарна NMR. NMR у комбинацији са осталим инструменталним методама	1	проф. др Недељко Манојловић	19.12.2011. 16:50-17:35	Медиц.факултет Амфитеатар
12	Вежбе: Решавање спектралних проблема.	1	асист. дипл. фарм Мирослав Соврлић	22.12.2011. 09:00-09:45 вежбе -1. група 09:50-10:25 вежбе -2. група 10:30-11:15 вежбе -3. група 11:20-12:05 вежбе -4. група 12:10-12:55 вежбе -5. група 13:00-13:45 вежбе -6. група 13:50-14:35 вежбе -7. група	Зграда деканата Медицинског факултета – „жута“ сала десно (бр. 39- 41)
Недеља	Тематска јединица	Бр.часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
13	Предавање: Основе масене спектрометрије.	1	проф. др Недељко Манојловић	26.12.2011. 16:00-16:45	Медиц.факултет Амфитеатар
13	Семинар: Фрагментациони процеси хемијских једињења.	1	проф. др Недељко Манојловић	26.12.2011. 16:50-17:35	Медиц.факултет Амфитеатар
13	Вежбе: Анализа масених спектра.	1	асист. дипл. фарм Мирослав Соврлић	12.01.2012. 09:00-09:45 вежбе -1. група 09:50-10:25 вежбе -2. група 10:30-11:15 вежбе -3. група	Зграда деканата Медицинског факултета – „жута“ сала десно (бр. 39-

				11:20-12:05 вежбе -4. група 12:10-12:55 вежбе -5. група 13:00-13:45 вежбе -6. група 13:50-14:35 вежбе -7. група	41)
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
14	Предавање: Врсте фрагментација. Карактеристике масених спектра појединих класа једињења.	1	проф. др Недељко Манојловић	16.01.2012. 16:00-16:45	Медиц. факултет Амфитеатар
14	Семинар: Mc Lafferty-јево и Retro Diels-Alder-ово премештање.	1	проф. др Недељко Манојловић	16.01.2012. 16:50-17:35	Медиц. факултет Амфитеатар
14	Вежбе: Решавање спектралних проблема.	1	асист. дипл. фарм Мирослав Соврлић	19.01.2012. 09:00-09:45 вежбе -1. група 09:50-10:25 вежбе -2. група 10:30-11:15 вежбе -3. група 11:20-12:05 вежбе -4. група 12:10-12:55 вежбе -5. група 13:00-13:45 вежбе -6. група 13:50-14:35 вежбе -7. група	Зграда деканата Медицинског факултета – „жута“ сала десно (бр. 39- 41)
Недеља	Тематска јединица	Бр. часова	Наставник	Датум и време	Место наставе
15	Предавање: Комбиноване спектроскопске методе.	1	проф. др Недељко Манојловић	23.01.2012. 16:00-16:45	Медиц. факултет Амфитеатар
15	Семинар: Одређивање структуре једињења на основу UV/VIS, IR, NMR и масених спектра.	1	проф. др Недељко Манојловић	23.01.2012. 16:50-17:35	Медиц. факултет Амфитеатар
15	Вежбе: Снимање на инструментима (UV/VIS, IR, NMR, HPLC, GH-MS, AAS)	1	асист. дипл. фарм Мирослав Соврлић	26.01.2012. 09:00-09:45 вежбе -1. група 09:50-10:25 вежбе -2. група 10:30-11:15 вежбе -3. група 11:20-12:05 вежбе -4. група 12:10-12:55 вежбе -5. група 13:00-13:45 вежбе -6. група 13:50-14:35 вежбе -7. група	Зграда деканата Медицинског факултета – „жута“ сала десно (бр. 39- 41)