

ЦИЉЕВИ НАСТАВНИХ ЈЕДИНИЦА ПРЕДМЕТА „ФАРМАЦУТСКА АНАЛИЗА И СПЕКТРОСКОПИЈА “

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
1. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> • Методе које се примењују у фармацеутској анализи. • Основе UV-VIS спектроскопије. • Врсте хромофора. 	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> • Упознати се са методама које се примењују у фармацеутској анализи • Разумети принципе титриметријских и хемијских метода анализе и њихове примене у фармацији • Разумети принципе хроматографских и комбинованих метода анализе и њихове примене у фармацији • Усвојити појмове: стандардни раствор, титрована супстанца, завршна тачка титрације, примарни стандард • Разумети принципе и разлике између ацидо-базних, таложних, редокс и комплексометријских титрација • Упознати индикаторе који се користе у титриметријским методама • Упознати врсте ацидобазних титрација • Дискутовати о примени титриметрије у фармацији
	Области спектра електромагнетног зрачења и промене код молекула изазване излагањем одређеним областима зрачења.	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање студената за самосталну припрему рада на задату тему • Овладати вештином употребе литературе и интерната за припрему семинара • Оспособљавање студената за припрему презентације рада
	<ul style="list-style-type: none"> • Планков закон. • Задаци. • Хромофорне групе. 	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Разумети и увежбати титрационе прорачуне • Схватити конструисање криве титрације • Научити писање редокс-реакција и Нернстову једначину и њено коришћење • Разумети и увежбати прорачуне у вези са производом растворљивости

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
2. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> • Електронски прелази. • Ауксохроме. • Коњуговане хромофоре. 	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> • Разумети спектар електромагнетног зрачења и промене у молекулима до којих долази услед озрачивања • Разумети принципе спектроскопских метода анализе и њихове примене у фармацији • Упознати делове и области UV и VIS спектра • Усвојити појмове: хромофора, ауксохроме, продужена коњугација • Упознати се са врстама прелаза и Планковим законом • Упознати се са померањима апсорпционих максимума • Дискусија Ламбер-Беровог закона и његове примене • Схватити употребу UV зрака и њихов утицај на кожу
	Обојене фармацеутске супстанце и померање апсорпционих максимума.	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање студената за самосталну припрему рада на задату тему • Овладати вештином употребе литературе и интерната за припрему семинара • Оспособљавање студената за припрему презентације рада
	<ul style="list-style-type: none"> • Приказивање дијаграма енергетских нивоа. • Процена λ_{\max} код коњугованих система. 	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Овладати вештином приказивања дијаграма енергетских нивоа • Овладати вештином процене λ_{\max} код коњугованих диенских система. • Овладати вештином процене λ_{\max} код коњугованих енонских система. • Овладати вештином процене λ_{\max} код карбонилних ароматичних система.

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
3. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> Интерпретација UV-VIS спектра. Анализа спектра фармацеутских супстанци са кисело-базним особинама и таутомера. 	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> Анализирати UV-VIS спектре ароматичних и хетероароматичних супституисаних једињења Анализирати UV-VIS спектре једињења са кисело-базним особинама и таутомера. Разумети анализу UV-VIS спектра неких конкретних супстанци од великог значаја и примене у фармацији
	Примена UV-VIS спектроскопије у квантитативној рутинској анализи лекова.	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање студената за самосталну припрему рада на задату тему Овладати вештином употребе литературе и интерната за припрему семинара Оспособљавање студената за припрему презентације рада
	<ul style="list-style-type: none"> Примена UV-VIS спектроскопије у квантитативној рутинској анализи лекова. 	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> Овладати вештином израчунавања заснованом на квантитативној UV-VIS анализи Упознати се са снимањем UV-VIS спектра на спектрофотометру и квантитативном рутинском анализом лекова Овладати анализом UV-VIS спектра једињења са хромофорним групама

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
4. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> • Методе за одређивање садржаја фармацеутских супстанци у фармацеутским препаратима. 	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање метода које се користе за одређивање садржаја фармацеутских супстанци • Упознавање делове УВ-ВИС спектрофотометра и принципа рада инструмента • Сватити принципе хроматографских метода • Схватити принципе хроматографије на хартији, танком слоју и колони • Схватити принципе гасне хроматографије и HPLC и њене примене у фармацеутској анализи
	Одређивање антибиотика и сулфонамида UV-VIS спектрофотометријом.	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање студената за самосталну припрему рада на задату тему • Овладати вештином употребе литературе и интерната за припрему семинара • Оспособљавање студената за припрему презентације рада
	<ul style="list-style-type: none"> • UV-VIS спектрофотометријска анализа неких фармацеутских супстанци. 	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Овладати вештином препознавања појединих коњугованих система и утицаја супституената на таласну дужину у UV-VIS спектрима • Упознати се са снимањем UV-VIS спектра на спектрофотометру и квантитативном рутинском анализом лекова

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
5. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> • Основе IR спектроскопије. • Примена у фармацеутској анализи. 	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> • Анализирати интеракцију IR зрачења са молекулима и промене до којих озрачивање доводи • Усвојити појмове: IR спектар, таласни број, интензитет и положај апсорпционих максимума • Усвојити појмове: потенцијална и вибрациона енергија, врсте вибрација у молекулу, • Научити факторе који утичу на положај апсорпционих максимума • Разумети утицај водоничне везе и углова веза на изглед IR спектра • Упознати ес са осталим употребама IR зрака
	Припрема узорака за снимање IR спектра.	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање студената за самосталну припрему рада на задату тему • Овладати вештином употребе литературе и интерната за припрему семинара • Оспособљавање студената за припрему презентације рада
	<ul style="list-style-type: none"> • Снимање и анализа IR спектра. 	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Овладати вештином припреме узорка , у односу на његово агрегатно стање, за снимање IR спектра • Упознати се са процесом снимања IR спектра на IR спектрофотометру и добијања спектра • Овладати поступком интерпретације IR спектра

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
6. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> IR спектри појединих класа хемијских једињења. 	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> Схватити интерпретацију IR спектра једињења са карактеристичним функционалним групама (карбонилна, карбоксилна, алкохолна, аминска, амидна, једињења са сумпором , и др.) Схватити интерпретацију IR спектра једињења са алкил групом, двоструком везом и ароматичним прстеном Схватити интерпретацију IR спектра једињења са троструком и кумулованом двоструком везом Схватити интерпретацију IR спектра једињења са азотом и халогенидом
	Фактори који утичу на положај апсорпционих максимума функционалних група	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање студената за самосталну припрему рада на задату тему Овладати вештином употребе литературе и интерната за припрему семинара Оспособљавање студената за припрему презентације рада
	•Анализа IR спектра неких фармацеутских супстанци.	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> Овладати вештином препознавања функционалних група код фармацеутских супстанци у IR спектрима Овладати интерпретацијом IR спектра важних природних производа и активних супстанци

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
7. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> IR спектри појединих класа хемијских једињења (једињења са карбонилном групом) 	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> Схватити интерпретацију IR спектра једињења са карбонилном групом Схватити интерпретацију IR спектра алдехида Разумети интерпретацију IR спектра кетона Разумети интерпретацију IR спектра естара Разумети интерпретацију IR спектра карбоксилних киселина Разумети интерпретацију IR спектра анхидрида киселина Разумети интерпретацију IR спектра халогенида киселина Разумети интерпретацију IR спектра амида Дискутовати инфрацрвене спектре активних супстанци са карбонилном групом
	IR спектри појединих класа хемијских једињења (једињења са карбонилном групом)	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање студената за самосталну припрему рада на задату тему Овладати вештином употребе литературе и интерната за припрему семинара Оспособљавање студената за припрему презентације рада
	<ul style="list-style-type: none"> Анализа IR спектра једињења са карбонилном групом. 	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> Овладати вештином препознавања карбонилне групе у IR спектру Овладати вештином разликовања траке која потиче од карбонилне групе код различитих врста карбонилних једињења Овладати вештином препознавања других трака које се јављају у IR спектрима код карбонилних једињења

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
8. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> • Примена IR спектроскопије у квантитативној анализи. 	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> • Упознати се са методама којима се може вршити квантитативна ИР анализа • Усвојити став да се ова метода примењују само у изузетним случајевима , а да је у већини случајева боља UV-VIS спектроскопска метода за квантитативна одређивања • Упознати се са осталим применама IR зрачења
	IR спектри једињења са азотом и сумпором.	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање студената за самосталну припрему рада на задату тему • Овладати вештином употребе литературе и интерната за припрему семинара • Оспособљавање студената за припрему презентације рада
	<ul style="list-style-type: none"> • Одређивање структуре фармацеутских супстанци на основу UV-VIS и IR спектра. 	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Овладати вештином одређивања структуре молекула на основу комбинације спектроскопских метода • Овладати вештином одређивања структуре молекула на основу података добијених из UV-VIS и IR спектра. • Овладати вештином потврђивања података очитаних из једног спектра

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
9. НЕДЕЉА	• Основе NMR спектроскопије.	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> • Усвојити појмове у NMR спектроскопији: врсте језгара, оријентације спинова у магнетном пољу, прецесија језгра, • Упознати основне делове NMR спектрометра • Упознати се са припремом узорка, раствараче и стандардима за снимање NMR спектра • Разумети технику снимања NMR спектра • Усвојити појам хемијског померања • Усвојити појмове мултиплицитет сигнала и интегрални • Схватити изглед NMR спектра и користи које се добијају при интерпретацији молекула
	Делови NMR спектрометра и снимање спектра.	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање студената за самосталну припрему рада на задату тему • Овладати вештином употребе литературе и интерната за припрему семинара • Оспособљавање студената за припрему презентације рада
	• Анализа ^1H NMR спектра. • Хемијско померање, мултиплицитет сигнала и однос броја протона.	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Овладати вештином интерпретације протонског NMR спектра • Овладати вештином препознавања сигнала у NMR спектру, хемиског померања, мултиплицитета и односа протона у спектру

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
10. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> Магнетна анизотропија. Константа спрезања. 	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> Усвојити појам магнетне анизотропије Разумети утицај магнетне анизотропије на хемијска померања протона Разумети како настаје и какав утицај има магнетна анизотропија код просте и двоструке везе Разумети како настаје и какав утицај има магнетна анизотропија код аромата Разумети како настаје и какав утицај има магнетна анизотропија код двоструке и троструке везе Усвојити појам: константа спрезања Упознати врсте и величине константи спрезања Дискутовати факторе који утичу на константу спрезања
	Врсте констати спрезања. Карплусова једначина.	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање студената за самосталну припрему рада на задату тему Овладати вештином употребе литературе и интерната за припрему семинара Оспособљавање студената за припрему презентације рада
	<ul style="list-style-type: none"> Анализа ^1H NMR спектра неких фармацеутских супстанци. Области хемијских померања на којима се јављају поједини протони. 	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> Овладати вештином анализе хемијског померања Овладати вештином анализе интеграла у ^1H NMR спектрима Овладати вештином анализе мултиплицитета ^1H NMR спектрима

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
11. НЕДЕЉА	• Типови спектра.	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> • Упознати се са типовима спектра • Упознати се са спрезањима првог и вишег реда • Разумети факторе који утичу на хемиско померање протона у спектру • Разумети како водонична веза утиче на хемиско померање • Разумети како резонанциони ефекат утиче на хемиско померање • Дискутовати како стерни ефекат утиче на хемијско померање • Дискутовати како индуктивни ефекат утиче на хемиско померање
	Новије вишепулсне методе.	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање студената за самосталну припрему рада на задату тему • Овладати вештином употребе литературе и интерната за припрему семинара • Оспособљавање студената за припрему презентације рада
	<ul style="list-style-type: none"> • Снимање и анализа NMR спектра. • Одређивање типова спектра. 	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Овладати вештином припреме узорка за снимање NMR спектра • Овладати вештином одређивања типова спектра • Упоунати се са снимањем NMR спектра

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
12. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> ^{13}C NMR спектроскопија. Дводимензионална NMR. 	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> Упознати се са основним принципима ^{13}C NMR спектроскопије Упознати се са врстама ^{13}C NMR спектра. Разумети интерпретације ^{13}C NMR спектра. Разумети основне принципе и примену дводимензионалне NMR спектроскопије
	Врсте метода за упрошћавање спектра. Додимензионалне методе. Хетеронуклеарна NMR.	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање студената за самосталну припрему рада на задату тему Овладати вештином употребе литературе и интерната за припрему семинара Оспособљавање студената за припрему презентације рада
	<ul style="list-style-type: none"> Анализа ^{13}C NMR спектра фармацеутских супстанци. Одређивање структуре фармацеутских супстанци комбинацијом UV-VIS, IR и NMR. 	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> Овладати вештином идентификације сигнала код ^{13}C NMR спектра Овладати вештином састављања структуре једињења на основу ^{13}C NMR спектра Овладати вештином састављања структуре једињења на основу ^{13}C NMR у комбинацији са другим спектрима Овладати вештином препознавања врсте дводимензионалних спектра

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
13. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> • Основе масене спектрометрије. 	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> • Разумети основне принципе масене спектрометрије • Разумети принцип рада масеног спектрометра • Схватити делове масеног спектра • Усвојити појмове: молекулски јон, фрагментациони јон, основни јон, двоструко и вишеструконаелектрисани јони • Упознати се са врстама фрагментационих процеса • Дискутовати фрагментационе процесе код алкана, алкена, алкохола, тиола, амина, алкил бензена, етара, сулфида, • Дискутовати врсте премештања укључујући Мек Лафертијево премештање и ретро-дилс-Алдерово премештање
	Принцип рада масеног спектрометра.	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање студената за самосталну припрему рада на задату тему • Овладати вештином употребе литературе и интерната за припрему семинара • Оспособљавање студената за припрему презентације рада
	<ul style="list-style-type: none"> • Одређивање молекулског јона, основног јона, метастабилних јона и осталих фрагментационих јона у масеном спектру. • Утврђивање присуства изотопа у масеном спектру. 	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Овладати вештином интерпретације масеног спектра при чему идентификовати: молекулски јон, фрагментациони јон, основни јон, двоструко и вишеструконаелектрисане јоне • Овладати вештином писања фрагментационих процеса код алкана, алкена, алкохола, тиола, амина, алкил бензена, етара, карбонилних једињења, сулфида, • Овладати вештином писања премештања код молекула код којих је то могуће

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
14. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте фрагментација. • Карактеристике масених спектра појединих класа једињења. 	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање фрагментационих процеса код појединих класа једињења са акцентом на природне производе и синтетичка активна једињења • Дискутовати фрагментационе путеве код појединих молекула • Анализа начина идентификације молекула комбиновањем спектроскопских метода
	Врсте премештања. Mc Lafferty-јево и Retro Diels-Alder-ово премештање.	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање студената за самосталну припрему рада на задату тему • Овладати вештином употребе литературе и интерната за припрему семинара • Оспособљавање студената за припрему презентације рада
	<ul style="list-style-type: none"> • Представљање фрагментационих процеса и анализа масених спектра неких једињења. 	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Овладати вештином писања фрагментационих процеса код различитих класа једуњења • Овладати вештином идентификације молекула комбиновањем спектроскопских метода и решавањем спектралних проблема

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
15. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> • Карактеристике масених спектра појединих класа једињења (карбонилна једињења). 	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> • Разумети фрагментационе процесе код различитих врста карбонилних једињења • Дискутовати фрагментационе процесе код биолошки активних молекула са карбонилном групом • Разумети начин одређивања структуре молекула комбинавањем података добијених из различитих спектра (UV-VIS, IR и NMR)
	Комбиноване спектроскопске методе.	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање студената за самосталну припрему рада на задату тему • Овладати вештином употребе литературе и интерната за припрему семинара • Осспособљавање студената за припрему презентације рада
	<ul style="list-style-type: none"> • Одређивање структуре једињења на основу њихових UV-VIS, IR, NMR и масених спектра. 	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање са спектралним проблемима • Овладати вештином одређивања структуре молекула комбинацијом спектра (UV-VIS, IR, NMR и масених спектра) и решавањем спектралних проблема