


Универзитет у Нишу Медицински факултет	Студијски програм: ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ ФАРМАЦИЈА Акредитација 2018	
Назив предмета: АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА 2		
Руководилац предмета: Проф. др Биљана Каличанин		
Статус предмета:	Обавезан	
Семестар : III	Година студија: II	
Број ЕСПБ: 8	Шифра предмета: Ф-II-14	
Циљ предмета:		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Стицање основних знања о класичним методама квантитативне хемијске анализе (гравиметријске и волуметријске методе); ▪ Стицање основних знања о процени, обради и тумачењу резултата квантитативне хемијске анализе. 		
Исход предмета: (знања, вештине, ставови)		
<p>Знање стечено из предмета Аналитичка хемија 2 омогућава студентима да:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ на основу стеченог теоријског знања успешно сагледају све процесе који су везани за формирање и третирање насталог талога; ▪ успешно процене природу титрационог система; ▪ изврше избор методе у односу на јон који се одређује; ▪ на основу добијених података изврше обраду, процену и тумачење добијених резултата квантитативне хемијске анализе. ▪ целокупно знање из предмета Аналитичка хемија 1 и 2, успешно примењују на стручне предмете, као нпр. Аналитика лекова, Токсикологија, Основи фармацеутске хемије и фармацеутска хемија неорганских једињења, Фармацеутска хемија органских једињења 1 и 2, Фармакогнозија 1 и 2, Броматологија, Фармацеутска технологија 1 и 2. 		
Број часова активне наставе: 120		
Предавања: 45	Практична настава: 75	
Садржај предмета		
Активна настава:		
1. Предавања		
1.	Основни појмови из квантитативне хемијске анализе; Подела класичних метода квантитативне хемијске анализе; Значај квантитативне аналитичке хемије у фармацији и веза са осталим научним гранама.	Број часова: 3
2.	Гравиметријске методе анализе; Таложeње и својства талога; Таложни реагенси; Механизам стварања талога; Колоидни талози; Таложeње из хомогених раствора; Таложeње са колектором (носачем); Старeње талога.	3
3.	Чистоћа издвојеног талога; Копреципитација (адсорпција, онклузија и инклузија), постпреципитација; Цеђење и исптирање талога; Сушење и жарeње талога; Прорачун на суву материју (вода у чврстим супстанцама: битна и небитна вода).	3
4.	Гравиметријске методе одређивања појединачних елемената; Гравиметријско одређивање гвожђа; Гравиметријско одређивање никла; Гравиметријско одређивање олова; Гравиметријско одређивање бакра; Гравиметријске методе раздвајања - Ацетатна метода, Оксалатна метода, Метода маскирања, Раздвајања подешавањем рН раствора; Израчунавање у гравиметрији; Индиректна гравиметрија; Израда задатака из области гравиметрије.	3
5.	Волуметријске методе анализе; Основни појмови; Подела волуметријских метода; Израчунавања у волуметрији; Киселинско-базне титрације; Равнотеже у растворима киселина и база; Општи принципи киселинско-базних титрација; Индикатори у киселинско-базним титрацијама.	3
6.	Структуре неких киселинско-базних индикатора; Фталеински индикатори; Суфонфталеински индикатори; Азо индикатори; Титрације јаких киселина или јаких база; Титрације јаких киселина јаком базом; Титрација слабе киселине јаком базом; Титрација раствора слабе базе јаком киселином.	3
7.	Титрације сложених киселинско-базних система; Титрација смеше слабе и јаке киселине јаком базом; Титрација полипротонских киселина и база; Титрација раствора фосфорне киселине; Титрација раствора натријум-	3

	карбоната; Примене киселинско базних титрација; Методе одређивања органског азота; Одређивање садржаја сумпора; Одређивање садржаја хидроксида, карбоната и водороден карбоната у води; Алкалитет воде; Ацидитет воде; Израда задатака из киселинско-базних титрација.	
8.	Киселинско-базне титрације у неводеној средини; Растварачи за неводене титрације; Квантитативност неводених киселинско-базних титрација; Избор амфипротичних растварача за киселинско-базне титрације; Нивелирајући и диференцирајући утицај амфипротонских растварача на јачину растворених киселина (база); Избор титрационог средства за неводене титрације; Одређивање завршне тачке титрације код неводених титрација; Аналитичке примене титрација у неводеној средини – Титрације слабих база у глицералној сирћетној киселини, Титрације слабих киселина.	3
9.	Таложне титрације; Општи принципи таложних метода; Подела таложних метода; Аргентометрија; Криве титрације; Аргентометријска титрација смеше халогенида - хлорида, бромидна и јодида; Методе за одређивање завршне тачке титрације код таложних титрација; Метода стварања другог обојеног талога-Mohrova метода; Метода грађења обојеног комплекса-Volhradova метода.	3
10.	Адсорпциони индикатори - Fajansova метода; Друге таложне титрације - Меркуриметријско одређивање хлорида, Одређивање сулфата стандардним раствором баријум-хлорида или баријум-перхлората, Метода бистре тачке-Gay Lisakova метода, Титрација уз индикацију додирном реакцијом, Титрације уз редокс индикаторе, Метода хидролизе; Израда задатака из области таложних титрација.	3
11.	Методе засноване на реакцијама грађења комплекса; Општи принципи комплексометријских метода; Титрације са аминополикарбонским киселинама; Особине EDTA; Састав раствора EDTA у зависности од вредности pH; Комплекси EDTA са металима, Константе стабилности комплекса; Титрационе криве; Утицај киселости на комплексометријске титрације; Титрација Ca^{2+} - јона са EDTA; Утицај других комплексирајућих супстанци на титрације са EDTA; Титрација Zn^{2+} - јона са EDTA.	3
12.	Индикатори код комплексометријских титрација; Метало индикатори (метало хромни и метало флуоресцентни индикатори); Технике комплексометријских титрација; Селективност комплексометријских титрација; Стандардни раствор EDTA; Тврдоћа воде; Узорковање воде; Одређивање тврдоће воде; Одређивање садржаја Ca^{2+} и Mg^{2+} - јона; Одређивање карбонатне или пролазне тврдоће воде; Омекшавање воде; Израда задатака из области комплексометријских титрација.	3
13.	Методе засноване на оксидо-редукционим реакцијама; Општи принципи оксидо-редукционих метода; Титрационе криве; Титрације са истим бројем електрона у обе једначине полуреакције; Титрације са различитим бројем електрона у реакцијама полуреакција; Титрације код којих се у реакцијама полуреакција појављује вода или јони воде; Титрације код којих се од једног јона или молекула добијају два или више производа реакције или обрнуто; Титрација смеше оксидационих или редукционих супстанци; Индикатори у оксидо-редукционим титрацијама – Оксидо-редукциони индикатори, Специфични индикатори, Потенциометријска метода одређивања еквивалентне тачке, Органске боје, Самоиндикација.	3
14.	Перманганометријске методе; Завршна тачка титрације; Стабилност и припремање раствора калијум-перманганата; Стандардизација раствора калијум-перманганата; Примена перманганометријских титрација за одређивање гвожђа; Перманганометријско одређивање мангана; Дихроматометријске методе; Примена раствора калијум-дихромата за одређивање гвожђа; Титрације јодом; Индикатори код јодиметријских титрација; Директне јодиметријске титрације; Стандардизација раствора јода: реакције између јода и тиосулфата; Примена директне јодиметријске титрације; Индиректне јодиметријске титрације; Припремање и стандардизација раствора натријум-тиосулфата; Примена индиректних јодиметријских титрација – Одређивање бабра, Одређивање јода у кухињској соли, Одређивање кисеоника у води, Одређивање јаких киселина; Остале редокс методе – Јодатометрија, Броаметрија, Цериметрија, Титанометрија; Израда задатака из области.	3

15.	Статистичке методе у квантитативној анализи; Основни појмови; Грешке – Подручје поверења, Стандардна девијација и варијанција, Тестови значајности - Одбацавање сумњивог резултата-Q-тест, Поређење стандардних девијација-F-тест, Поређење средњих вредности-t-тест.	3
Укупно		45

2. Вежбе		Број часова:
1.	Повезивање квалитативне и квантитативне хемијске анализе; Упознавање са лабораторијским посуђем које се користи при раду у квантитативној хемијској анализи; Мере предострожности при раду у лабораторији; Пружање прве помоћу у случају незгоде; Упознавање и рад са аналитичком вагом; Мерење масе анализата.	5
2.	Гравиметријска анализа: одређивање садржаја гвожђа (III) у раствору;	5
3.	Одређивање воде и суве материје сушењем у таблетама; Одређивање пепела у комерцијалним чајевима.	5
4.	Киселинско-базне титрације: припремање примарног стандардног раствора Na_2CO_3 и стандардизација одговарајућих стандардних раствора HCl и NaOH ; Одређивање запремине HCl познате концентрације;	5
5.	Одређивање масе CH_3COOH ; Одређивање масе H_3PO_4 ;	5
6.	Таложне титрације: припремање примарног стандардног раствора NaCl и стандардизација стандардног раствора AgNO_3 ; Одређивање хлорида по Mohru;	5
7.	Одређивање јодида по Fajansu.	5
8.	Комплексометријске титрације: припремање и стандардизација одговарајућих стандардних раствора - EDTA; Одређивање садржаја цинка.	5
9.	Одређивање садржаја бабра.	5
10.	Одређивање калцијум и магнезијума у смеши; Одређивање укупне тврдоће воде.	5
11.	Припремање секундарних стандардних раствора KMnO_4 и $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.	5
12.	Оксидо-редукционе титрације - перманганометрија: Припремање примарног стандардног раствора $\text{Na}_2\text{O}_2\text{O}_4$ и стандардизација раствора KMnO_4 ; Одређивање садржаја гвожђа методом по Zimerman-Rajnhartu.	5
13.	Јодиметрија: Припремање примарног стандардног раствора $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и стандардизација раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$; Одређивање садржаја бабра.	5
14.	Припремање и стандардизација стандардног раствора јода; Јодиметрија: Одређивање садржаја аскорбинске киселине.	5
15.	Полагање практичног дела излазног колоквијума.	5
Укупно		75

Препоручена литература:

1. Б. Каличанин, Квантитативна аналитичка хемија, Медицински факултет, Ниш, 2013.

Методe извођења наставе:

- проблемски оријентисана теоријска настава;
- индивидуалне лабораторијске вежбе;
- консултације

Предмети које је студент обавезан да положи као услов за излазак на завршни испит:

- Општа и неорганска хемија
- Аналитичка хемија 1

Оцена знања: (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе

- Активност у току наставе: до 15 поена
- Практични испит: до 15 поена

Завршни испит

- Писмени испит: до 70 поена