

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Математика (ХМАТЦ)			
<b>Наставник/наставници:</b> Мића Станковић/Јована Николов Раденковић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање студента са основама математике			
<b>Исход предмета</b>			
Студент је оспособљен да решава проблеме и задатке из математике			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Функције једне променљиве (елементарне функције, гранична вредност, извод, диференцијал, неодређени и одређени интеграл).			
Линеарна алгебра (вектори, линеарни оператори, матрице и детерминанте).			
Функције више променљивих (гранична вредност, парцијални извод, тотални диференцијал, вишеструки интеграл).			
Диференцијалне једначине (диференцијане једначине првога реда: са раздвојеним променљивима, хомогена, линеарна, диференцијалне једначине виших редова и парцијалне диференцијалне једначине).			
<i>Практична настава</i>			
<b>Литература</b>			
1. D. M. Hirst, Mathematics for Chemists, Macmillan, London, 1983			
2. С. Јанковић, Виша математика, уџбеник са задацима, Тибет, Ниш, 1995			
3. П. Миличић, М. Ушћумлић, Збирка задатака из више математике I, II, Научна књига, Београд, 1988			
4. А. Ф. Бермант, А. Ф. Абрамович, Краткий курс математического анализа для вузов, Наука, Москва, 1966			
5. Броншейн И. Н., Семендяев К. А., Справочник по математике, Наука, Москва, 1967			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 45</b>
<b>Методе извођења наставе</b>			
Фронтална и индивидуална			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања		писмени испит	40
практична настава		усмени испт	40
колоквијум-и	20	.....	

<b>Студијски програм :ОАС ХЕМИЈА</b>			
<b>Назив предмета:</b> Физика (ХФИЗЦ)			
<b>Наставник/наставници:</b> Сузана Н. Стаменковић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Проширавање основног знања из општег курса физике ради бољег разумевања физичко-хемијских и хемијских појава. Циљ предмета је оспособљавање студената да самостално приступе анализи проблема везаних за примену физичких принципа у хемији, односно стицање неопходних знања која омогућавају разумевање и решавање разматраних проблема, као и исправну интерпретацију добијених резултата. Практична настава, осим што студентима даје могућност коришћења једноставних мерних уређаја, омогућава практичну проверу неких основних физичких закона.			
<b>Исход предмета</b> Оспособљеност студената за разумевање основних физичких законитости и могућност коришћења стечених знања при проучавању физичких феномена са којима се сусрећу у хемији на вишим годинама студија.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава:</i> Мерење, физичке величине и њихове јединице. Механика и динамика материјалне тачке и крутог тела. Гравитација. Рад, енергија, снага. Механичке осцилације и таласи. Механика флуида. Топлота и молекуларно-кинетичка теорија. Термодинамика. Електростатика. Електрична струја. Магнетно дејство струје и електромагнетна индукција. Електромагнетне осцилације и таласи. Оптичке појаве. Физика микросвета – физика атома, квантне појаве, нуклеарна физика. <i>Практична настава:</i> Експерименталне (лабораторијске вежбе) које прате програм предавања.			
<b>Литература</b> 1. Сузана Стаменковић, Основи физике 2. Јеврем Јањић, Иштван Бикит, Никола Циндро, Општи курс физике. Део 1; Део 2; 3. Милан Курепа, Јагош Пурић, Основи физике : механика и молекуларна физика са термодинамиком; Милан Курепа, Јагош Пурић, Основи физике : електромагнетизам, оптика, физика атома и језгра. 4. В. Вучић, Основна мерења у физици			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 53</b>	<b>Практична настава: 15</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања и експерименталне вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава	10	усмени испит	50
колоквијум-и	30	.....	
колоквијум (вежбе)	5		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Општа хемија (Х100Ц)			
<b>Наставници:</b> Никола Д. Николић, Маја Н. Станковић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 9			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
<p>СТИЦАЊЕ НЕОПХОДНОГ ЗНАЊА ЗА СХВАТАЊЕ ЧИЊЕНИЦА, ПРИНЦИПА И ТЕОРИЈЕ ЗА ДЕТАЉНИЈЕ ИЗУЧАВАЊЕ ХЕМИЈСКИХ ДИСЦИПЛИНА У ОСТАЛИМ КУРСЕВИМА НА КАСНИЈИМ ГОДИНАМА СТУДИЈА И СПОСОБНОСТ ЗА РЕШАВАЊЕ КВАНТИТАТИВНИХ ХЕМИЈСКИХ ПРОБЛЕМА. УПОЗНАВАЊЕ СА ГРАЂОМ АТОМА, ХЕМИЈСКОМ ВЕЗОМ, ХЕМИЈСКИМ РЕАКЦИЈАМА, ПОНАШАЊЕМ РАСТВОРА, ТИПОВИМА НЕОРГАНСКИХ ЈЕДИЊЕЊА И ЊИХОВОЈ СИСТЕМАТИЗАЦИЈИ, КАО И СА ОСНОВНИХ ПОЈМОВИМА ИЗ ОБЛАСТИ НОМЕНКЛАТУРЕ, ТЕРМОХЕМИЈЕ, КИНЕТИКЕ И ЕЛЕКТРОХЕМИЈЕ.</p>			
<b>Исход предмета</b>			
<p>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прати курсеве хемије који следе,</li> <li>- повеже хемијске особине елемената и структуру атома, као и особине једињења са типом интеракција између атома у молекулу и врсте везе,</li> <li>- изводи експерименте како би стекао нова и проверио и потврдио постојећа сазнања,</li> <li>- хемијске промене у свакодневном животу упореди са лабораторијским реакцијама и објасни њихову суштину.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>Природне науке и хемија. Међународни систем јединица. Фундаменталне константе. Квантна механика и структура атома. Квантни бројеви. Атомске орбитале. Квантни нивои, Hund-ово правило и Pauli-јев принцип. Електронска конфигурација атома. Магнетне особине атома и јона. Периодни систем елемената. Периодичност физичко-хемијских особина елемената. Атомски радијус. Јонизациони потенцијал. Електронски афинитет. Јонски радијус. Термохемија. Хемијска веза. Јонска веза и особине јонских једињења. Валенца и оксидациони број. Ковалентна веза и особине ковалентних једињења. Електронегативност. Прелаз између јонске и ковалентне везе. Lewis-ове структуре и формално наелектрисање. Парцијално наелектрисање. Геометрија молекула. Диполни моменти. Основи теорије валентне везе. Хибридизација атомских орбитала. Резонанција. Квантна механика и структура молекула. Молекулске орбитале хомонуклеарних и хетеронуклеарних двоатомских молекула. Делокализоване молекулске орбитале. Међумолекулске привлачне силе. Метална веза. Агрегатна стања материје. Растварачи, раствори, теорије киселине и базе, хемија анјона. Реакције у воденим растворима. Колигативне особине, колоиди, дифузија и осмоза. Хемијске реакције. Редокс равнотеже. Електродни потенцијал. Електролиза. Потенцијални дијаграми. Хемијска кинетика и хемијска равнотежа. Комплексна једињења: структура и номенклатура. Изомерија. Теорије везе у комплексима.</p> <p>Утицај електронске конфигурације на магнетне и оптичке особине комплекса. Стереохемија комплекса. Нуклеарна хемија.</p>			
<i>Практична настава</i>			
<p>Основна стехиометријска израчунавања. (мол, молска маса, молска запремина). Упознавање са општим правилима рада и мерама сигурности у хемијској лабораторији. Упознавање са хемијским посуђем и прибором. Поступци за одвајање и пречишћавање супстанци. Структура атома. Квантни бројеви. Атомске орбитале. Основна термохемијска израчунавања. Топлотни ефекат растварања чврстих супстанци. Хемијска веза (хибридизација, резонанција). Раствори (прављење раствора, разблаживање раствора, колигативне особине раствора, реакције у воденим растворима – хидролиза). Врсте неорганских реакција. Кисело-базне реакције. Редокс-реакције. Одређивање коефицијената у редокс реакцијама. Хемијска кинетика и хемијска равнотежа.</p>			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Filipović, S. Lipanović, Општа i anorganska kemija I deo. Školska knjiga, Zagreb, 1996.</li> <li>2. S. R. Trifunović, T. Sabo, Z. Todorović, Општа hemija. Hemijski fakultet, Beograd, 2014.</li> <li>3. R. Chang, Chemistry, 6th edition. WCB-McGraw-Hill, 1998.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 75</b>		<b>Практична настава: 60</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, домаћи задаци, теоријске вежбе, лабораторијске вежбе, демонстрациони огледи			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	30

практична настава	15	усмени испит	/
колоквијум-и	50		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Израчунавања у хемији (Х101Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Јелена С. Николић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 3			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
<p>СТИЦАЊЕ ТЕОРИЈСКОГ ЗНАЊА О КЉУЧНИМ КОНЦЕПТИМА ИЗРАЧУНАВАЊА У ХЕМИЈИ. Оспособљавање студената за примену стандардне методологије у решавању конкретних задатака и проблема у хемији. Обезбеђивање основе знања из основног рачуна у хемији као темељ за успешно савладавање градива у току даљег хемијског образовања.</p>			
<b>Исход предмета</b>			
По успешном завршетку курса студент је у стању да:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Практично примени теоријско знање засновано на разумевању основних хемијских дефиниција у решавању задатака;</li> <li>- Препозна и решава хемијске задатке и проблеме и примени стечено знање у оквиру других дисциплина и предмета.</li> <li>- Демонстрира знање и разумевање основних чињеница и појмова везаних за стехиометрију, састав раствора, хомогене и хетерогене равнотеже у воденим растворима;</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>Математичке операције у хемијским израчунавањима. Основна стехиометријска израчунавања у хемији. Изражавање састава раствора. Разблаживање и мешање раствора. Равнотеже. Израчунавање рН у растворима. Хетерогене равнотеже: производ растворљивости и растворљивост. Равнотеже грађења комплекса: константа стабилности комплекса. Равнотеже у редокс системима.</p>			
<i>Практична настава</i>			
<p>Рачунски задаци из области стехиометријских израчунавања. Рачунски задаци из израчунавања састава раствора, разблаживања, мешања раствора и рН. Рачунски задаци из области хетерогених равнотежа, равнотежа у комплексирајућим срединама и редокс системима.</p>			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. М. Sikirica, <i>Stehiometrija</i>, Zagreb : Školska knjiga, 1984</li> <li>2. D. Skoog, D. West, J. Holler, <i>Основе аналитичке хемије</i>, Zagreb : Školska knjiga, 1999</li> <li>3. L. Hamilton, S. Simpson, D. Ellis, <i>Calculations of analytical chemistry</i>, McGraw-Hill : Tokyo, 1969</li> <li>4. F. Abaffy, <i>Zbirka zadataka iz analitičke kemije</i>, Zagreb : Školska knjiga, 1973</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 15</b>		<b>Практична настава: 15</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, теоријске вежбе и консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
колоквијум-и	50	усмени испит	
домаћи задаци	10		

<b>Студијски програм :</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Енглески језик А2 (ХЕН1Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Никола М. Татар, Ивана Н. Шоргић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Енглески језик А2 базира се на извршавању наставних задатака усмерених ка: а) овладавању и развијању језичких вештина као што су разумевање говора и текста путем разумевања слухом (listening comprehension) и разумевања читањем непознатог текста (reading comprehension), б) оспособљавању студената за комуникацију (путем говорних вежби и обнављањем и увежбавањем граматичких структура), тј. ка оспособљавању за писану и усмену продукцију језичких исказа и мањих језичких целина (speaking and writing), ц) и упознавању студената са основама превођења са енглеског језика на српски.			
<b>Исход предмета</b> Студенти су развили рецептивне и продуктивне језичке вештине, овладали су усменом и писаном комуникацијом на нивоу А2 и стекли су знања о основама превођења текстова са енглеског језика на српски. Студенти користе основне стручне термине, читају краће стручне текстове и одговарају на питања о тексту.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> 1. Auxiliary verbs, general revision of tenses; 2. Present simple and Continuous, Vocabulary building; 3. Action and state verbs, present passive; 4. Past Simple and Continuous, Vocabulary building; 5. Past Simple and Past Perfect, Past passive; 6. Modal verbs (advice, obligation, permission); 7. Future forms, Vocabulary building; 8. Information questions, Vocabulary building; 9. Adjectives and adverbs; 10. Present Perfect Simple and Continuous; 11. Present Perfect passive, adverbs, time expressions; 12. Verb patterns (infinitives, gerunds), Vocabulary building; 13. Conditionals, Time clauses; 14. Noun phrases, Articles, All/everything; 15. Modals of probability (present and past); 16. Reported speech; 17. Revision <i>Практична настава</i> Рад на тексту (читање и превод) уз одговарајуће вежбе које имају за циљ да интегришу лексику и вештине слушања, говора и писања (listening, speaking, writing) усклађен је са областима из граматике које обрађује наставна јединица, пројектни рад (рад у групама), комуникација (рад у паровима), дискусије (рад у групи).			
<b>Литература</b> <b>Основна литература</b> Soars, L., & Soars, J. <i>New Headway - Intermediate</i> . 4 <sup>th</sup> edition Oxford: Oxford University Press. Student's book Soars, L., & Soars, J. <i>New Headway - Intermediate</i> . 4 <sup>th</sup> edition Oxford: Oxford University Press. Workbook <b>Додатна литература</b> Murphy, R. (2019). <i>English Grammar in Use</i> . Cambridge: Cambridge University Press. Одговарајући једно-језички речник (Oxford, Longman, Collins Cobuild) Thomson, A. J., & Martinet, A. V. (2007). <i>A Practical English Grammar</i> . Oxford: Oxford University Press.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>Практична настава:</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Комбинација предавања и вежби. Рад на тексту, рад у паровима, рад у групи, пројектни рад, дискусија, писање есеја, игра улога, рад уз примену рачунара/паметних телефона/таблета, хибридна настава и др.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>30</b>	усмени испит	<b>30</b>

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Примена софтвера у хемији (X102Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Татјана Д. Анђелковић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> нема			
<b>Циљ предмета</b>			
Самостално коришћење рачунара у току писања семинарских, стручних и завршних радова из хемије (MS Word for Windows и Microsoft PowerPoint), цртања графика (Origin), обраде добијених експерименталних података (Microsoft Excel), цртање структурних формула (ChemDraw и ChemSketch), удаљени приступ инструментима (TeamViewer), удаљени рад у групама (Microsoft Teams) и претраживања хемијске литературе (KOBSON, Science Direct, SciFinder).			
<b>Исход предмета</b>			
По успешном завршетку овог курса студент је у стању да: влада базичним апликативним софтвером за обраду текста и графика, врши једноставну обраду нумеричких и статистичких података, претражује хемијске базе података и литературе на интернету, користи апликативне софтвере за удаљени рад на хемијским инструментима и користи платформу за удаљену сарадњу и комуникацију.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Програми у оквиру пакета Office 365. Програм за обраду текста (MS Word). Програм за израду презентација (MS PowerPoint). Програм за табеларне калкулације (MS Excel). Програм за графички приказ и анализу података (Origin или SciDAVis). Програм за цртање молекула (ChemSketch и ChemDraw). Претраживање хемијске литературе помоћу веб локација: KOBSON, Science Direct и SciFinder. Удаљени приступ хемијским инструментима (TeamViewer). Платформа за комуникацију, видео састанке и складиштење датотека (MS Teams). Банке података у хемији.			
<i>Практична настава</i>			
Практично упознавање са основама пакета Office 365. Програм за унос текста - MS Word. Уношење краћег текста са специјалним хемијским симболима, хемијским реакцијама. Обука студената за писање семинарских радова на рачунару. Креирање презентација - Microsoft PowerPoint. Табеларне калкулације - MS Excel. Рад са табелама, коришћење функција, решавање задатака помоћу табела. Обрада експерименталних података - Origin или SciDAVis. Једноставнија израчунавања и фитовања. Цртање разних типова графика који се најчешће користе у хемији. Цртање молекула - ChemSketch и ChemDraw. Цртање тока хемијских реакција, приказивање тродимензионалне структуре молекула, оптимизација геометрије молекула, конформациона анализа малих молекула. Претраживање хемијске литературе помоћу рачунара, KOBSON, Science Direct, SciFinder. Удаљени приступ хемијским инструментима (TeamViewer). Комуникација, видео састанак и складиштење датотека (MS Teams). Коришћење банке података у хемији.			
<b>Литература</b>			
1. Подршка и обука на Office платформи ( <a href="https://support.office.com/sr-latn-rs">https://support.office.com/sr-latn-rs</a> )			
2. Подршка и обука на Origin платформи ( <a href="https://www.originlab.com/doc/Tutorials">https://www.originlab.com/doc/Tutorials</a> )			
<b>Број часова активне наставе:</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> 15	
<b>Методe извођења наставе:</b> Теоријска настава, интерактивна настава, рад			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	4	практични испит	60
практична настава	12		
домаћи задаци	24		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Основе неорганске хемије (X103Ц)			
<b>Наставник:</b> Никола Д. Николић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Проучавање заједничких особина елемената и одговарајућих једињења, како по групама, тако и по периодама периодног система елемената. Укључивање већег броја података проблемског типа који ће бити изазов за студенте, како би примењивали хемију на различите начине и у другим областима. Проучавање хемије s- и p- елемената кроз упоредивост општих, физичких и хемијских особина елемената и најважнијих класа њихових једињења. Уочавање промене типа везе која се формира, структуре елемената, киселинско-базних и оксидо-редукционих особина у групама и периодама периодног система елемената.			
<b>Исход предмета</b>			
<i>Након савладаног програма предмета, студент ће моћи да:</i>			
- утврди и прошири стечена знања из опште хемије и буде оспособљен за даље праћење курсева који следе на вишим годинама и нивоима студија			
- систематизује основно знање о елементима и њиховим једињењима			
- приступи проучавању и систематизацији знања из области неорганске хемије на вишим годинама и нивоима студија у наредним годинама проучавања хемије			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Периодни систем и хемија елемената. Номенклатура неорганских једињења. Основне класе неорганских једињења. Водоник. Елементи групе 1/I - Алкални метали. Елементи групе 2/II - Земноалкални метали. Елементи групе 13/III - Елементи борове групе. Елементи групе 14/IV - Елементи угљеникове групе. Елементи групе 15/V - Елементи азотове групе. Елементи групе 16/VI - Халкогени елементи. Елементи групе 17/VII - Халогени елементи. Елементи групе 18/VIII - Племенити гасови.			
<i>Практична настава</i>			
Решавање стехиометријских задатака и тумачење резултата добивених у оквиру практичне наставе. Хемијско понашање водоника. Хемијско понашање алкалних метала. Хемијско понашање земноалкалних метала. Хемијско понашање елемената 13. групе. Хемијско понашање елемената 14. групе. Хемијско понашање елемената 15. групе. Хемијско понашање кисеоника. Хемијско понашање сумпора. Хемијско понашање халогених елемената. Занимљиви и едукативни експерименти.			
<b>Литература</b>			
1. Н.Д. Николић, Основи неорганске хемије, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет Ниш, 2014.			
2. I. Filipović, S. Lipanović: Opća i anorganska kemija, II deo, Školska knjiga, Zagreb, 1996.			
3. Charles E. Mortimer, Chemistry: A Conceptual Approach. D. Van Nostrand Compny, New York, 1979.			
4. S. Cotton, G. Wilkinson, Advanced Inorganic Chemistry. John Wiley & Sons, 1976.			
5. М. Н. Станковић, Практикум из основа неорганске хемије, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет Ниш, 2015.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 60</b>	<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, домаћи задаци, теоријске вежбе, лабораторијске вежбе, демонстрациони огледи			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	/
практична настава	15	усмени испит	40
колоквијум-и	40		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Аналитичка хемија 1 (X204Ц)			
<b>Наставник:</b> Снежана С. Митић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 9			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Да сруденти стекну основна знања из квалитативне хемијске анализе и равнотежних процеса у хомогеним и хетерогеним срединама.			
<b>Исход предмета</b>			
На основу стеченог знања и разумевања основних чињеница, појмова, принципа и теорија, студент ће бити оспособљен да идентификује непознате катјоне и анјоне у узорку примењујући одговарајуће лабораторијске процедуре у решавању задатих практичних проблема у квалитативној анализи.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Предмет, развој и значај аналитичке хемије. Раствори. Хемијска равнотежа. Закон о дејству маса. Активитет и коефицијент активитета. Равнотеже у растворима киселина и база. Протолитичка теорија киселина и база. Јонски производ воде и рН. Утицај растварача на јачину киселина и база. рН раствора јаких и слабих киселина и база и њихових смеша. Полипротичне киселине. Графичко представљање киселинско-базних равнотежа. рН раствора соли. Регулаторске смеше (пуфери). Киселинско-базни индикатори. Равнотежа грађења комплекса. Константе стабилности. Дијаграми расподеле. Равнотежне концентрације металног јона у растворима комплекса. Улога комплексних једињења у аналитичкој хемији. Растворљивост и производ растворљивости. Утицаји на растворљивост: јонске силе, заједничког јона, киселости и присуство комплексирајућег агенса. Условни производ растворљивости. Фракционо таложење: карбоната, хидроксида, сулфида и хлорида. Оксидација и редукција. Одређивање смера редокс реакција. Равнотеже у систему који садржи неколико редокс парова. Условни стандардни потенцијал. Класификација катјона и анјона. Систематска анализа сложених узорака.			
<i>Практична настава</i>			
Анализа анјона. Анализа катјона пете и четврте аналитичке групе. Анализа катјона треће аналитичке групе. Анализа катјона прве и друге аналитичке групе. Комплетна анализа			
<b>Литера тура</b>			
1. Ј. Савић, М. Савић, <i>Основи аналитичке хемије</i> , Светлост, Сарајево, 1981.			
2. Р. Игов, <i>Аналитичка хемија – теоријски основи</i> , Ниш, 1997.			
3. С. Митић, И. Рашић Мишић, Р. Мицић, М. Димитријевић, <i>Семимикро квалитативна хемијска анализа</i> , ПМФ Ниш, 2017			
4. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holer, <i>Foundamentals of Analytical Chemistry</i> , Sounders College Publishing, New York, 1996.			
5. Љ. В. Рајковић, <i>Аналитичка хемија – збирка задатака</i> , ТМФ Београд, 2005			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава:60</b>	<b>Практична настава:60</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> Предавање, експерименталне вежбе, теоријске/рачунске вежбе, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	6	писмени испит	15
практична настава	25	усмени испит	30
колоквијум-и	24		
семинар-и			



<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Органска хемија 1 (X105Ц)			
<b>Наставници:</b> Горан М. Петровић и Александра С. Ђорђевић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ предмета је стицање знања о представљању структура органских једињења, изомерији, ситематизацији у органској хемији, хемијским везама, електронским ефектима у органским молекулима, међумолекулским и киселобазним интеракцијама, конфигурацији, конформацији као и о добијању, физичким и хемијским карактеристикама алакана, алкена, алкина, диена, циклоалкана, ароматичних угљоводоника и хетероцикличних ароматичних једињења.			
<b>Исход предмета</b>			
Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:			
- представи структуре угљоводоника, ароматичних и хетероцикличних ароматичних једињења,			
- разуме везу између структуре, физичких и хемијских особина поменутих једињења,			
- разуме принципе радикалских супституционих и адиционих реакција угљоводоника, електрофилних адиционих реакција угљоводоника, елиминационих реакција угљоводоника и реакција електрофилне и нуклеофилне ароматичне супституције.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i> Увод у органску хемију. Алкани: врсте формула, изомерија, номенклатура, теорије хемијске везе, тетрагонална хибридизација. Конформације алкана, физичке особине алкана, интермолекулска дејства, добијање алкана. Реакције алкана, слободнорадикалске реакције, стабилност слободних радикала, хиперкоњугација. Стереоиизомери, оптичка изомерија, РС номенклатура. Алкени, номенклатура, структура, геометријска изомерија, номенклатура стереоиизомера, тригонална хибридизација, добијање. Реакције алкена, адиција идентичних адуката, резонанција, супституција алилног водоника. Реакције алкена, електрофилна адиција неидентичних адуката, слободнорадикалска адиција. Алкини, номенклатура, дигонална хибридизација, особине, киселост, реакције алкина, тауомерија. Диени, подела, структура, реакције, коњугована адиција. Циклоалкани, подела, номенклатура спирани, кондензованих бицикличних једињења, бицикличних једињења са мостом, конформације циклоалкана, реакције. Ароматични угљоводоници, структура бензена, ароматичност, номенклатура, физичке особине, реакције бензена, електрофилна ароматична супституција. Електрофилне супституције супституисаних бензена, брзина, региоселективност. Реакције нуклеофилне ароматичне супституције. Хетероциклична ароматична једињења, структура, реактивност.			
<i>Практична настава</i>			
Решавање проблема из теоријске наставе.			
<b>Литература</b>			
1. К.Р.С. Vollhardt, N.E. Schore, Органска хемија, Ед. Haydigraf, Београд, 1996.; превод Б. Шолаја			
2. S. H. Pine, J. B. Hendrickson, D. J. Cram, G. S. Hammond, Organska kemija, prevod, I. Ranogajec, 3. izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1994.			
3. R. T. Morrison, R. N. Boyd, Organska kemija, prevod, D. Kolbah, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1979.			
4. Р. Палић, Н. Симић, Органска хемија, ПМФ-Ниш, Ниш, 2007.			
5. Г. Стојановић, Основи органске хемије, ПМФ, Ниш, 2002.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 60</b>	<b>Практична настава: 15</b>	
<b>Методе извођења наставе:</b> интерактивна предавања, теоријске вежбе, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	40
практична настава	5	усмени испит	
колоквијум-и	50		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Експериментална органска хемија (Х106Ц)			
<b>Наставник:</b> Александра С. Ђорђевић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ предмета је упознавање са безбедним радом и основним експерименталним техникама које се користе у лабораторијама за органску хемију.			
<b>Исход предмета</b>			
По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:			
- самостално ради у лабораторији за органску хемију,			
- изабере одговарајуће технике рада (филтарције, дестилације, кристализације, сублимације, екстракције и хроматографије) у зависности од задатих проблема.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Теоријска обрада експерименталних техника које се користе у лабораторијама за органску хемију. Филтрационе технике. <b>Дестилације</b> (обична, фракциона, дестилација са воденом паром, под сниженим притиском и дестилација на кратком путу). <b>Екстракције (обична и континуална)</b> . Кристализација. Сублимација. Сушење течности и раствора органских једињења. Хроматографија (на танком слоју, на колони, гасна и течна хроматографија високе ефикасности). Раздвајање смеша.			
<i>Практична настава</i>			
Филтрационе технике. <b>Дестилације</b> (обична, фракциона, дестилација са воденом паром, под сниженим притиском). <b>Екстракције (обична и континуална)</b> . Кристализација. Сублимација. Сушење течности и раствора органских једињења. Хроматографија (на танком слоју и на колони. Раздвајање смеша. Показна вежба анализе смеша на гасном хроматографу и ХПЛЦ хроматографу.			
<b>Литература</b>			
1. Ж. Чековић, Експериментална органска хемија, Хемијски факултет, Универзитет у Београду, 1995.			
2. Б. Бастић, М. Пилетић, Практикум органске хемије, 1. део, Технолошко-металуршки факултет, Универзитет у Београду, 1983.			
3. Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, Longman, London 1978.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 15</b>	<b>Практична настава: 60</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, лабораторијске вежбе, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	40
практична настава	5	усмени испит	10
колоквијум-и	40		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Енглески језик Б1 (ХЕН2Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Никола М. Татар, Ивана Н. Шоргић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> је да студенти развију рецептивне и продуктивне језичке вештине на вишем нивоу како би се оспособили за самосталну усмену и писану комуникацију на енглеском језику у својој академској дисциплини, да се упознају са превођењем специфичне терминологије са енглеског језика на српски и обрнуто, као и да савладају вештину академског писања на енглеском језику.			
<b>Исход предмета</b> Студенти су развили рецептивне и продуктивне језичке вештине и овладали су усменом и писаном комуникацијом на нивоу Б1. Студенти су усвојили специфичну терминологију стекли знања и вештине о стручном превођењу текстова са енглеског језика на српски и обрнуто. Усавршили су и писано изражавање примерено језику струке.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> 1. The tense system – revision; 2. Comparing and contrasting; 3. Narrative Tenses; 4. Nominalisation; 5. Future forms; 6. Stating facts and opinions; 7. Modals and related verbs; 8. Cause & effect; 9. Relative clauses, Participles; 10. Arguing and persuading; 11. Hypothesizing; 12. Hedging, Paraphrasing; 13. Articles, Determiners, Demonstratives; 14. Using defining language; 15. Collocation; 16. Cohesion; 17. Review <i>Практична настава</i> Читање и превод текстова, разговор о тексту, пројектни рад (рад у групама), комуникација (рад у паровима), дискусије (рад у групи), писање текстова.			
<b>Литература</b> <b>Основна литература</b> Soars, L., & Soars, J. <i>New Headway – Upper-Intermediate</i> . 4 <sup>th</sup> edition Oxford: Oxford University Press. Student's book Soars, L., & Soars, J. <i>New Headway – Upper-Intermediate</i> . 4 <sup>th</sup> edition Oxford: Oxford University Press. Workbook <b>Додатна литература</b> Campbell, C. (2012). <i>English for Academic Study: Vocabulary</i> , Reading: Garnet Publishing Ltd. Одговарајући једно-језички речник (Oxford, Longman, Collins Cobuild) Swan, M. (2009). <i>Practical English Usage</i> , Oxford: Oxford University Press. Paterson, K., & Wedge, R. (2018). <i>Oxford Grammar for EAP</i> . Oxford: Oxford University Press. Velebná, B. (2009). <i>English for Chemists</i> . <a href="https://www.upjs.sk/public/media/3499/English-for-Chemists.pdf">https://www.upjs.sk/public/media/3499/English-for-Chemists.pdf</a> .			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>Практична настава:</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Рад на тексту, рад у паровима, рад у групи, пројектни рад, дискусија, писање есеја, игра улога, рад уз примену рачунара/паметних телефона/таблета, хибридна настава и др.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
колоквијум-и	30	усмени испит	30

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Историја хемије (Х107Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Данијела А. Костић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са историјом развоја хемије у свету и Србији и у оквиру тога са најзначајнијим достигнућима у области хемије.			
<b>Исход предмета</b> Познавање најзначајнијих теорија, открића и личности у историји хемије. Знања о развоју хемије, наставе хемије и хемијске индустрије у Србији.			
<b>Садржај предмета:</b> <i>Теоријска настава</i> Грчка природна филозофија Арапска алхемија. Европска алхемија. Јатрохемија Теорија флогистона. Пнеуматска хемија. Хемијска револуција. Откриће хемијских закона. Периодни закон елемената. Историја неорганске и физичке хемије Историја органске хемије и органских синтеза Историја хемије природних производа и биохемије Развој инструменталних метода анализе Развој хемијске индустрије Нобелове награде за хемију Историја хемије у Србији. Историја СХД. Историја наставе хемије у Србији Историја хемијске индустрије у Србији <i>Практична настава: Израда семинарског рада: преглед литературе, упутства за писање семинарског рада, писање рада, техничка обрада материјала, цитирање референци, пропрема ППТ презентације за одбрану семинарског рада.</i>			
<b>Литература :</b> 1. Дејан Кепић, Историја хемије 2. Данијела Костић, Нобелове награде у хемији, ПМФ, Ниш, 2010, 3. <a href="http://www.nobelprize.org">www.nobelprize.org</a> 4. Драго Грденић, Повијест хемије, Школска књига, Загреб, 2001 5. В. Волков, Е. Б. Вонинскии, Г. И. Кузњецова, Видајушии хемики мира, Москва, 1991			
<b>Број часова активне наставе:</b> 45	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> 15	
<b>Методe извођења наставе:</b> теоријска настава, ППТ презентације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	-
колоквијум-и	30	усмени испит	40
семинар-и	20		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија
<b>Назив предмета:</b> Аналитичка хемија 2 (X108Ц)
<b>Наставник:</b> Виолета Д. Митић
<b>Статус предмета:</b> обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 7
<b>Услов:</b> /
<p><b>Циљ предмета</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стицање основних знања о гравиметрији као основној класичној методи квантитативне хемијске анализе.</li> <li>- оспособљавање студента за узимање репрезентативног узорка различитог порекла и правилан избор начина за припрему узорка за анализу.</li> <li>- припремљеност студената у процени, обради и тумачењу резултата квантитативне анализе</li> </ul>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Након успешно реализованог програма Аналитичке хемије 2 и положеног испита, студент је оспособљен да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- успешно сагледа све процесе везане за формирање и третирање насталог талога</li> <li>- примењује основне технике раздвајања у квантитативној анализи</li> <li>- поуздано, тачно и прецизно врши мерења</li> <li>- примењује принципе добре лабораторијске праксе приликом извођења анализа</li> <li>- на основу стечених теоријских и практичних знања о начинима узимања различитих врста узорка (руда, легура, минерала, биљног материјала, хране, воде, земљишта, итд.) изврши њихову припрему за анализу,</li> <li>- на основу добијених података изврши обраду, процену и тумачење добијених резултата гравиметријске методе анализе,</li> <li>- формулише закључке на основу добијених резултата лабораторијског рада и статистичке обраде резултата</li> <li>- стечено знање примени у даљем изучавању аналитичке хемије</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Хемијске методе анализе: Принципи квантитативне хемијске анализе. Подела хемијских метода анализе.</p> <p>Гравиметрија: Принципи и подела. Таложна гравиметрија.</p> <p>Таложње и величина честица талога: Механизам таложње.</p> <p>Колоидни талози: Адсорпција на колоидним талозима. Коагулација и пептизација. Хидрофилни и хидрофобни колоиди. Израчунавања у квантитативној анализи</p> <p>Кристални талози: Услови настајања кристалних талога. Карактеристике кристалних талога. Старење талога и дигестија. Таложње из хомогених раствора. Таложње колектором</p> <p>Онечишћење талога: Копреципитација. Адсорпција. Оклузија. Инклузија. Постпреципитација. Репреципитација.</p> <p>Вода у чврстим супстанцама: Битна и небитна вода. Хигроскопност и средства за сушење.</p> <p>Таложни реагенси: Неоргански таложни реагенси. Органски таложни реагенси</p> <p>Статистичка обрада аналитичких резултата: Типови грешака: случајне и системске грешке, апсолутна грешка, релативна грешка, варијанса. Основни квалитети мерења: тачност, прецизност, осетљивост, репетабилност, репродуктивност. Интервал поверења. Статистички тестови</p> <p>Избор метода за анализу реалних узорка: Припрема узорка за анализу. Узимање узорка. Разлагање и растварање узорка: Извори грешака приликом растварања и разлагања. Разлагање узорка неорганским киселинама. Разграђивање узорка топљењем. Поступци разлагања на мокром путу. Поступци разлагања на сувом путу. Уклањање сметњи. Природа процеса одвајања. Одвајање таложњем. Одвајање екстракцијом, дестилацијом, јонском изменом, хроматографијом. Маскирање и демаскирање у аналитичкој хемији: Основни маскирајући реагенси. Демаскирање засновано на реакцијама измене. Демаскирање разлагањем или физичким удаљавањем маскирајућег реагенса.</p> <p>Примери гравиметријских одређивања</p> <p><i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе</i></p> <p>Гравиметријско одређивање гвожђа (III)</p> <p>Гравиметријско одређивање никла</p> <p>Гравиметријско одређивање калцијума и магнезијума у смеси</p> <p>Гравиметријско одређивање сумпора у сулфидним рудама</p>

**Литература**

1. Ј. Савић, М. Савић, Основи аналитичке хемије, Свијетлост, Сарајево, 1987.
2. М. Миљковић, Р. Симоновић, В. С. Јовановић, Гравиметријске методе анализе, Ниш, 2000.
3. Т. Пецев, и др., Квантитативна аналитичка хемија - збирка задатака, Ниш, 2002.
4. D. A. Skoog, D. M. West, F. G. Holler, Основе аналитичке хемије, Школска књига, Загреб, 1999.

**Број часова активне наставе****Теоријска настава: 30****Практична настава: 90****Методe извођења наставе**

Интерактивна предавања, индивидуалан експериментални рад у лабораторији и консултације

**Оцена знања (максимални број поена 100)**

<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	5	писмени испит	20
практична настава	20	усмени испит	15
колоквијум-и	40		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија
<b>Назив предмета:</b> Физичка хемија 1 (Х109Ц)
<b>Наставник:</b> Снежана Б. Тошић
<b>Статус предмета:</b> обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 6
<b>Услов:</b> /
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Развијање способности разумевања основних физичко-хемијских појмова и законитости из области гасова и термодинамике. Оспособљавање студената за примену стечених знања из хемијске термодинамике при тумачењу и разматрању услова равнотеже различитих процеса.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-понашање, особине и законитости које важе за идеално гасно стање примени на реално гасно стање</li> <li>-тумачи понашање реалног гаса</li> <li>-стечена знања из хемијске термодинамике примени на разматрање енергетских промена при различитим процесима и термодинамичке равнотеже у било ком систему</li> <li>-практично одређује и методолошки обрађује експериментално добијене податке са посебним акцентом на везу између добијених резултата, математичких релација, графичког приказа и тумачења истих</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Идеално гасно стање. Закони који важе за идеално гасно стање. Једначина стања идеалног гаса. Одређивање моларне масе на основу једначине стања идеалног гаса. Густине гасова и пара. Одређивање моларне масе на основу гасних густина. Смеше гасова. Закони који важе за смеше гасова. Термичка дисоцијација гаса. Кинетичка теорија гасова. Једначине. Принцип једнаке расподеле енергије. Закони идеалног гасног стања изведени на поставкама кинетичке теорије гасова. Број судара и средња слободна дужина пута. Максвел-Болцманов закон расподеле молекула. Врсте брзина честица гаса. Реално гасно стање. Једначине које описују понашање реалног гаса. Фактор стишљивости. Превођење гасова у течности. Критичне величине. Редуковане величине и принцип кореспонденције. Транспортне особине гасова. Вискозност. Експериментално одређивање вискозности. Основни термодинамички појмови. Енергија, рад и топлота. Нулти закон термодинамике. I закон термодинамике. Унутрашња енергија. Енталпија. Примена I закона термодинамике на идеално гасно стање. Џулов и Џул-Томсонов експеримент. Топлотни капацитет. Адијабатски процеси. Реверзибилни и иреверзибилни процеси. Термохемија. Термохемијске једначине и закони. Топлотни ефекти различитих процеса. Експериментално одређивање топлоте реакције. Утицај температуре на топлоту реакције. Спонтани процеси. II закон термодинамике. Карноова топлотна машина. Ентропија реверзибилних и иреверзибилних процеса. Ентропија и равнотежа. Ентропија и вероватноћа. Промена ентропије хемијске реакције. Ентропија јона. Ентропија везе. Ентропија фазне трансформације. Ентропија мешања. Промена ентропије идеалног гаса. Утицај температуре, запремине и притиска на ентропију. III закон термодинамике. Гибсова и Хелмхолцова слободна енергија. Гибсове једначине. Максвелове релације. Гибс-Хелмхолцова једначина.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Одређивање моларне масе лако испарљиве течности Виктор-Мајеровом методом. Одређивање коефицијента вискозности Оствалдовим вискозиметром. Одређивање топлотног капацитета калориметра. Одређивање топлоте растварања чврсте супстанце у води. Одређивање топлоте неутрализације. Одређивање топлоте топљења леда. Проверавање важења Хесовог закона.</p>

**Литература**

1. Мирјана Обрадовић, Снежана Тошић, Милан Митић, Гасно стање материје и хемијска термодинамика, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, Ниш, 2019.
2. Иванка Холцлајтнер-Антуновић, Општи курс физичке хемије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2000.
3. Спасоје Ђ. Ђорђевић, Вера Ј. Дражић, Физичка хемија, Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 2000.
4. Мирјана Обрадовић и група аутора, Збирка задатака из физичке хемије, Универзитет у Нишу, Филозофски факултет Ниш, 1995.
5. Љиљана Врачар и група аутора, Експериментална физичка хемија, Технолошко-металуршки факултет Београд, 1990.

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>
------------------------------------	------------------------------	------------------------------

**Методe извођења наставе**

Предавања, интерактивна настава, лабораторијске вежбе, консултације

**Оцена знања (максимални број поена 100)**

<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	5	писмени испит	20
практична настава	15	усмени испит	30
колоквијум-и	30		



<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Органска хемија 2 (X110Ц)			
<b>Наставник:</b> Нико С. Радуловић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 8			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање са основним појмовима из структуре и реакција одабраних класа органских једињења, номенклатуром ових једињења, зависности физичких и хемијских особина и структуре молекула, могућностима синтезе органских молекула и њихове примене. Корелација структуре и реактивности органских молекула и њена примена.			
<b>Исход предмета</b>			
После завршеног курса студент би требало да: увиђа везу између физичких и хемијских особина органских једињења и њихове структуре и стереохемије, да именује органска једињења према IUPAC-овој номенклатури и усвоји основне принципе именовања и стереохемије природних и сложенијих синтетичких органских једињења, разуме карактеристичне трансформације функционалних група и механизме органских реакција моно- и полифункционалних једињења, буде оспособљен за савладавање органских трансформација у биолошким системима.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Структура, номенклатура, добијање, физичке особине и реакције: алкил- и арил-халогенида, органометалних једињења, алкохола, етара, органо-сумпорних једињења, фенола. Нуклеофилна супституција. Амине и њихови деривати: синтеза и особине. Корелација структуре и базности амина. Нитроједињења: структура и особине. Ароматична нитроједињења, експлозивни. Алдехиди и кетони: структура, особине и синтеза. Нуклеофилна адиција на карбонилну групу. Енолати и еноли. Кетоенолна равнотежа. Алдолна реакција. Особине $\alpha,\beta$ -незасићених алдехида и кетона и реакције коњуговане адиције. Карбоксилне киселине: структура, особине и синтеза. Корелација структуре и киселости. Реакције карбоксилних киселина. Конверзија у деривате. Нуклеофилна карбонилна супституција. $\alpha$ -Халоген супституисане киселине и њихове реакције. Деривати карбоксилних киселина: ацил-халогениди, анхидриди, естри, амиди и нитрили. Структура, особине, синтеза и реактивност у реакцији нуклеофилне карбонилне супституције. Синтеза и реакције $\beta$ -дикарбонилних једињења. Естарски енолати и Claisen-ова кондензација. Малонестарска и ацетсирћетна естарска синтеза. Увод у стратегију синтезе.			
<i>Практична настава</i>			
Теоријске вежбе које прате наставу предмета, а илуструју најважније органске реакције.			
<b>Литература</b>			
1. К.П.Ц. Волхард, Н.Е. Шоре, <i>Органска хемија</i> , 4. издање, Дата Статус, Београд, 2004.			
2. С.Х. Пајн, <i>Органска хемија</i> , Школска књига, Загреб, 1994.			
3. Т.В. Graham Solomons, С.В. Fryhle, <i>Organic Chemistry</i> , 8th ed., John Wiley Inc, New York, 2004.			
4. Ж. Чековић, <i>Експериментална органска хемија</i> , Хемијски факултет, Београд, 1995.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 60	<b>Практична настава:</b> 15	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Интерактивна предавања, теоријске вежбе, домаћи задаци, семинарски рад, панел дискусије			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	20
практична настава	15	усмени испит	20
колоквијум-и	30		
домаћи задаци	5		
семинар-и	5		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Обрада резултата у хемији (X111Ц)			
<b>Наставник:</b> Ивана Д. Рашић Мишић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Оспособљавање студента за коришћење основних статистичких термина и разумевање сврхе коришћења обраде резултата. Развијање способности студента да примени исправан начин обраде резултата мерења, као и исправан начин приказивања добијених резултата коришћењем статистичких метода. Оспособљавање студента за правилну интерпретацију добијених података.			
<b>Исход предмета</b>			
По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише врсте грешака</li> <li>- дефинише изворе несигурности мерења,</li> <li>- да покаже и примени начине смањења грешака у практичном раду,</li> <li>- да одреди тачност и прецизност мерења,</li> <li>- да израчуна грешку изведеног резултата,</li> <li>- да упореди резултате мерења и</li> <li>- да примени одговарајуће програме за обраду и графичко приказивање резултата.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод у статистику. Дефинисање тачности и прецизности. Апсолутна грешка, релативна грешка, израчунавања. Стандардна девијација. Коefицијент варијације. Средње апсолутно одступање. Варијанса. Врсте грешака: систематске, случајне и грубе грешке. Извори грешака, утицај грешака на резултат и начини њихове елиминације. Методе за исказивање аналитичких података, значајне цифре, правила заокруживања приближних бројева, значајне цифре у математичким операцијама. Грешка изведеног резултата. Дефинисање израза: средина, меридијан, распон. Обрада и евалуација статистичких података. Интервал поверења. Вежбање израчунавања научених појмова. Груписање, сређивање и приказивање података. Примена рачунарских програма у приказивању добијених резултата. Гаусова крива нормалне расподеле. Упознавање са статистичким тестовима. Тестирање спољашњих резултата. Фишеров тест, Студентови тестови. Примена рачунара у извођењу статистичких тестова.			
<i>Практична настава</i>			
На конкретним практичним примерима студенти ће израчунавати обрађиване статистичке појмове и примењивати статистичке програме за обраду података. Одређивање средње вредности низа мерења, прецизности и тачности. Одређивање осетљивости методе. Одређивање радног опсега методе. Одређивање садржаја анализа методом стандардног додатка.			
<b>Литература</b>			
1. М.Каштелан-Мацан, Хемијска анализа у саставу квалитета, Школска књига, Загреб, 2003.			
2. D. A. Skoog, D. M. West, F. G. Holler, Основе аналитичке хемије, Школска књига, Загреб, 1999.			
3. Ј. Савић, М. Савић, Основи аналитичке хемије-класичне методе, Свјетлост, Сарајево, 1987.			
4. И. Гутман, Обрада резултата хемијских мерења, Природно-математички факултет Крагујевац, 2000.			
<b>Број часова активне наставе:</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> 15	
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, лабораторијске вежбе, теоријске вежбе, примена софтвера, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	15
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	30		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Номенклатура органских једињења (X112Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Марија С. Генчић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање студента са основним типовима номенклатурних система и сетовима правила који се користе за именовање органских једињења.			
<b>Исход предмета</b>			
По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:			
- одабере најпогоднији номенклатурни тип за именовање и да правилно именује сложена полифункционална органска једињења,			
- на основу имена напише одговарајућу структурну формулу једињења.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Општа начела IUPAC номенклатуре. Системски, тривијални и полу-тривијални називи. Типови номенклатурних система: супституциона номенклатура, функцијска номенклатура, адитивна номенклатура, супстрактивна номенклатура, коњунктивна номенклатура, заменска номенклатура и номенклатура здружених идентичних јединица. Слободни радикали, јони и радикал-јони. Основни системи: угљоводоници (ациклични, моноциклични, кондензовани полициклични, угљоводоници са мостом, спиро угљоводоници, здружени циклични, циклични са бочним ланцем и терпенски) и основни хетероциклични системи (хетероциклична номенклатура, хетероциклична спиро-једињења, здружени хетероциклични прстенасти системи и премошћени хетероциклични системи). Карактеристичне функционалне групе које садрже угљеник, водоник, кисеоник, азот, халоген, сумпор, селен и/или телур: халогени деривати, алкохоли, феноли и деривати, алдехиди, кетони и деривати, карбоксилне киселине и њихови деривати, једињења са двовалентним сумпором, сумпорови халогениди, сулфоксиди, сулфони, сумпорове киселине и њихови деривати, једињења која садрже селен или телур везан за органски радикал, функционалне групе које садрже један азотов атом и/или више од једног азотовог атома. Органска једињења која садрже елементе који нису искључиво угљеник, водоник, кисеоник, азот, халоген, сумпор, селен и/или телур: органометална једињења, органска једињења која садрже фосфор, арсен, антимон или бизмут, органосилицијумова једињења, органоборова једињења. Стереохемија: типови изомерије, цис-транс изомерија, системи са кондензованим прстеновима, хиралност, конформације и стереоформуле. Општа начела за именовање природних производа и сродних једињења. Основне структуре (угљенихидрати, стероиди, алкалоиди, терпени, аминокиселине и пептиди). Изотопно модификована једињења: симболи, дефиниције и формуле. Имена и нумерација изотопно модификованих једињења. Ознака положаја за нуклиде у изотопно модификованим једињењима.			
<i>Практична настава</i>			
Именовање полифункционалних једињења. Писање одговарајући формула органских једињења на основу имена. Поређење номенклатурних типова. Тривијална имена. Именовање органских једињења коришћењем одговарајућег софтвера. Номенклатура и базе хемијских података.			
<b>Литература</b>			
1. IUPAC, <i>Nomenclature of Organic Chemistry, Sections A, B, C, D, E, F, G and H</i> , Pergamon press, Oxford, United Kingdom, 1979.			
2. П. Д. Благојевић, Н. С. Радуловић, <i>Номенклатура органских једињења</i> , Природно-математички факултет, Ниш, 2015.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 15</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, интерактивна настава, теоријске вежбе, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	20		
домаћи задаци	10		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Теорија хемијске везе (Х113Ц)			
<b>Наставник:</b> Драган М. Ђорђевић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Разумевање основних принципа који доводе до формирања трајних везивних интеракција између атома у молекулима. Оспособљавање за предвиђање особина молекула на основу типа везе. Упознавање са методама проучавања различитих молекула.			
<b>Исход предмета</b> <i>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разуме принципе који доводе до настајања молекула,</li> <li>• предвиди врсту везе у молекулима</li> <li>• разуме основне особине молекула на основу типа везе</li> <li>• предвиди могућности за испитивање неорганских једињења.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Основи таласне механике, таласна функција, таласно кретање, нормирање функције, таласна једначина. Атом водоника. Атомске орбитале $s, p, d, f$ . Вишеелектронски молекули. Енергетска стања атома и спектрални термови. Хемијска веза, молекулске орбитале. LCAO молекула $A_2$ . МО молекула типа АВ и осталих вишеелектронских молекула. Теорија валентне везе. Јонска веза. Молекулски кристали, структуре метала. Међумолекулске интеракције.  <i>Практична настава:</i> Историјски приступ проблему структуре атома. Структура атома и електронске конфигурације. Израчунавање таласних функција атомских $s, p, d, f$ орбитала. Енергетска стања слободних атома и атома у одговарајућем окружењу другим атомима у молекулу. Историјски приступ проблему хемијске везе. МО теорија и МО дијаграми различитих типова молекула. Таласне функције молекулских орбитала. Физичке и хемијске особине једињења са ковалентном и јонском везом. Симетрија молекула и молекулски спектри.			
<b>Литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. И.О. Јуранић, <i>Хемијска веза</i>. Хемијски факултет, Београд, 1994.</li> <li>2. И. Филиповић, С. Липановић, <i>Опћа и аорганска кемија</i>. Школска књига, Загреб, 1990.</li> <li>3. Н. Милић, <i>Неорганска комплексна и кластерна једињења</i>. ПМФ, Крагујевац, 1998.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> 15
<b>Методе извођења наставе:</b> метода усменог излагања, теоријске вежбе – дијалошка метода и панел дискусија.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	/
практична настава	5	усмени испт	30
колоквијум-и	60		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Семимикро квалитативна аналитичка хемија			
<b>Наставник:</b> Милан Б. Стојковић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Надоградња стеченог знања из квалитативне анализе. Стицање нових знања из анализе семимикро количина узорака. Оспособљеност за извођење квалитативне анализе ретких катјона и ањона.			
<b>Исход предмета</b> Студент је у стању да: -у лабораторији самостално изводи семимикро квантитативну анализу -тумачи добијене резултате -примени стечена знања у другим областима хемије			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увод у семимикро квалитативну анализу. Доказивање катјона на семимикро нивоу. Доказивање ањона на семимикро нивоу. Доказивање ретких ањона. Доказивање ретких катјона. Одвајање катјона по аналитичким групама на семимикро нивоу. Систематска анализа на семимикро нивоу. Доказне реакције са органским реагенсима. Анализа у пламену. Спот тест анализа. Тест грађења перли (ђинђува). Лимит идентификације. Лабораторијска опрема и технике приликом извођења семимикро анализе.  <i>Практична настава, Други облици наставе:</i> 1. Квалитативна анализа семимикроколичина катјона 2. Квалитативна анализа семимикроколичина ањона 3. Анализа метала у пламнеу 4. Спот тест анализа 5. Тест грађења перли (ђинђува). 6. Систематска анализа на семимикро нивоу			
<b>Литература</b> 1. Момир С. Јовановић, Квалитативна хемијска анализа, Научна књига, 1982 2. G. Svehla, Vogel's textbook of macro and semimicro qualitative analysis, 5 <sup>th</sup> edition, 1979. 3. Ervin Jungeries, Spot test analysis, 1985.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 15</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, консултације, колоквијуми			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	30	усмени испит	-
колоквијум-и	30		
семинар-и	-		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Аналитичка хемија 3 (X115Ц)			
<b>Наставник:</b> Весна П. Станков Јовановић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
<p>СТИЦАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ И ПРАКТИЧНИХ ЗНАЊА О НАЈВАЖНИЈИМ ГРУПАМА ВОЛУМЕТРИЈСКИХ МЕТОДА АНАЛИЗЕ, ОБУКА ЗА САМОСТАЛНО ИЗВОЂЕЊЕ ВОЛУМЕТРИЈСКИХ АНАЛИЗА, ОСПОСОБЉАВАЊЕ ЗА ПРАВИЛАН ИЗБОР МЕТОДЕ ЗА АНАЛИЗУ, ПРЕДСТАВЉАЊЕ И ТУМАЧЕЊЕ ДОБИЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА ВОЛУМЕТРИЈСКЕ АНАЛИЗЕ.</p>			
<b>Исход предмета</b>			
<p>После успешно савладаног курса студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-демонстрира стечено знање и разумевање основних чињеница, појмова и принципа квантитативне аналитичке хемије приликом решавања основних познатих или непознатих аналитичких проблема и задатака</li> <li>-примењује принципе дорбе лабораторијске праксе у решавању практичних задатака</li> <li>-пуздано, прецизно и тачно мери приликом извођења задатих анализа</li> <li>-тачно и сигурно израчунава и обрађује резултате мерења</li> <li>-формулише закључке на основу прикупљања и тумачења резултата волуметријских анализа и пише извештаје о урађеним анализама</li> <li>-наводи примене волуметријских метода у различитим областима</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>Увод у волуметрију. Подела. Стандардни раствори. Титрационе криве. Општа теорија индикатора. Киселинско-базне титрације. Киселинско-базни индикатори. Титрационе криве и индикаторска грешка. Практична киселинско-базна одређивања. Таложне титрације. Подела и титрационе криве. Одређивање завршне тачке титрације таложних волуметријских метода. Практична одређивања заснована на таложним методама. Редокс титрације. Подела и титрационе криве. Редокс индикатори и индикаторска грешка. Практична редокс одређивања. Остала редокс одређивања. Комплексометрија. Титрационе криве у комплексометрији. Технике комплексометријских титрација. Практична комплексометријска одређивања.</p>			
<i>Практична настава</i>			
<p>Одређивање хлороводоничне киселине. Одређивање сирћетне киселине. Одређивање хлорида по Мору. Перманганометријско одређивање Fe(II). Перманганометријско одређивање Mn(II) по Волхарду. Јодометријско одређивање Cu(II). Броматометријско одређивање As(III)/ Sb(III). Комплексометријско одређивање Ni<sup>2+</sup>. Комплексометријско одређивање Ca<sup>2+</sup> и Mg<sup>2+</sup> у смеси. Испитна анализа</p>			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ј. Савић, М. Савић, <i>Основи аналитичке хемије</i>, Свијетлост, Сарајево, 1987.</li> <li>2. Т. Пецев, Ј. Перовић, <i>Титриметријске методе анализе</i>, Просвета, Ниш, 1997.</li> <li>3. Т. Пецев, Ј. Перовић, М. Миљковић, и др., <i>Квантитативна аналитичка хемија-збирка задатака</i>, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, Ниш, 2002.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:30</b>	<b>Практична настава: 75</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, демонстрација, самосталне лабораторијске вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	15
практична настава	40	усмени испит	20
колоквијум-и	20		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија
<b>Назив предмета:</b> Физичка хемија 2 (Х116Ц)
<b>Наставник:</b> Снежана Б. Тошић
<b>Статус предмета:</b> обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 6
<b>Услов:</b> /
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ФУНДАМЕНТАЛНИМ ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИМ ПОЈМОВИМА И ЗАКОНИТОСТИМА ИЗ ОБЛАСТИ ХЕМИЈСКЕ РАВНОТЕЖЕ, РАВНОТЕЖЕ ФАЗА, ПОЈАВА НА ГРАНИЦИ ФАЗА, КОЛИДНИХ СИСТЕМА, КИНЕТИКЕ И ЕЛЕКТРОХЕМИЈЕ, НЕОПХОДНИХ ЗА ПРАЋЕЊЕ И УСВАЈАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОСТАЛИХ НАУЧНИХ ДИСЦИПЛИНА ИЗ ОБЛАСТИ ХЕМИЈЕ. РАЗВИЈАЊЕ СПОСОБНОСТИ ЗА ПРИМЕНУ СТЕЧЕНОГ ЗНАЊА НА КОНКРЕТНИМ СИТЕМИМА КРОЗ СПРЕГУ СА СТЕЧЕНИМ ЗНАЊИМА ИЗ ФИЗИКЕ И МАТЕМАТИКЕ.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стечена знања из хемијске термодинамике примени на разматрање термодинамичке равнотеже у било ком систему</li> <li>-на основу експерименталних резултата конструише и тумачи дијаграме стања различитих хетерогених система</li> <li>-стечена знања из појава на граници фаза примени на практичне проблеме (адсорпција, колоидно стање)</li> <li>-на основу кинетичких и термодинамичких параметара хемијске реакције доноси закључке о брзини, реду, могућем механизму и спонтаности реакције</li> <li>-на основу стечених фундаменталних сазнања из електрохемије прати и разуме електрохемијске процесе и феномене, нарочито у примени истих у пракси</li> <li>-методолошки обрађује експериментално добијене податке са посебним акцентом на везу између добијених резултата, математичких релација и графичког приказа истих</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Отворен систем. Гибсове једначине. Отворен систем у равнотежи. Парцијалне моларне величине-запремина, енталпија, Гибсова слободна енергија. Утицај притиска и температуре на хемијски потенцијал. Гибс-Хелмхолцова једначина за отворен систем. Хемијска равнотежа. Термодинамичко разматрање хемијске равнотеже. Константа равнотеже. Ван Хофова реакциона изотерма. Утицај притиска и температуре на константу равнотеже. Ле Шателјејев принцип. Сложене равнотеже. Састав система у равнотежи. Реакциони износ и реакциони принос. Равнотежа фаза. Гибсово правило. Дијаграми фаза. Једнокомпонентни систем. Клаузијус-Клапејронова једначина. Врсте фазних прелазана. Двокомпонентни системи са издвајањем чврсте фазе. Дијаграм стања система са простим еутектикумом. Дијаграм стања система са конгруентном тачком топљења. Дијаграм стања система за хлађење. Дијаграм стања система чија се једна компонента појављује у два кристална стања. Равнотежа течно-пара. Идеалне и реалне смеше. Раулов закон и одступања. Дијаграми дестилације. Систем састављен од две компоненте које се ограничено мешају. Систем од две немешљиве течности. Дестилација воденом паром. Закон расподеле и екстракција. Колигативне особине разблажених раствора. Снижење напона паре. Повишење тачке кључања. Снижење тачке мржњења. Осмоза и осмотски притисак. Колигативне особине реалних раствора и раствора електролита. Растворљивост гасова у течностима-Хенријев закон. Површинске појаве. Површински напон. Адсорпција. Адсорпција на површини течности. Адсорпција на чврстој површини. Адсорпциона равнотежа. Адсорпционе изотерме-Гибсова, Фројндлихова и Лангмирова изотерма. Колоидни системи. Подела. Добијање. Лиофилни и лиофобни колоиди. Структура лиофобних колоида. Двоструки електрични слој. Електрокинетички потенцијал. Коагулација колоида. Стабилност лиофилних колоида. Специфичне особине и понашање колоида. Брзина, ред и молекуларност реакције. Закон брзине хемијске реакције. Полувреме реакције. Реакције нултог реда. Реакције I реда. Реакције II реда. Реакције псеудопрвог реда. Методе одређивања реда реакције. Сложене реакције. Утицај температуре на брзину хемијске реакције. Термодинамика прелазног стања. Каталитичке реакције. Електрохемијска реакција. Електролитички проводници. Пренос масе. Специфични отпор и специфична проводљивост. Мерење електропроводљивости. Моларна проводљивост електролита. Утицај диелектричне константе, температуре, вискозности. Колраушово правило независног путовања јона. Слаби електролити-Оствалдов закон разблажења. Јаки електролити. Колраушова једначина квадратног корена. Дебај-Хикел-Онзагрова једначина. Гранична област додира метал-електролит. Двоструки електрични слој. Електродни потенцијал. Дифузиони потенцијал.</p>

Електроде. Врсте. Изрази за електродне потенцијале. Електромоторна сила. Одређивање. Термодинамика галванских елемената. Врсте галванских елемената.

#### *Практична настава*

Одређивање парцијалних моларних запремина компонената течне двокомпонентне смеше методом одсечка. Одређивање константе равнотеже и термодинамичких параметара реакције растварања соли у води. Одређивање коефицијента расподеле. Одређивање дијаграма стања система са простим еутектикумом. Одређивање коефицијента површинског напона течности сталагмометром. Одређивање Фројндлихове адсорпционе изотерме. Одређивање константе брзине реакције инверзије сахарозе полариметријски. Одређивање енергије активације реакције хидролизе етил-естра сирћетне киселине кондуктометријски. Одређивање моларне проводљивости при бесконачном разблажењу раствора јаког електролита.

#### **Литература**

1. Иванка Холцлајтнер-Антуновић, Општи курс физичке хемије, Завод за уџбенике и наставна средства Београд, 2000.
2. Спасоје Ђ. Ђорђевић, Вера Ј. Дражић, Физичка хемија, Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 2000.
3. Драгица Минић, Анкица Антић-Јовановић, Физичка хемија, Факултет за физичку хемију Београд, 2005.
4. Мирјана Обрадовић и група аутора, Збирка задатака из физичке хемије, Универзитет у Нишу, Филозофски факултет Ниш, 1995.
5. Љиљана Врачар и група аутора, Експериментална физичка хемија, Технолошко-металуршки факултет Београд, 1990.

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 30</b>
------------------------------------	------------------------------	------------------------------

#### **Методe извођења наставе**

Предавања, интерактивна настава, лабораторијске вежбе, консултације

#### **Оцена знања (максимални број поена 100)**

<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	5	писмени испит	20
практична настава	15	усмени испит	30
колоквијум-и	30		



<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Препаративна органска хемија (Х117Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Марија С. Генчић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
<p>Циљ овог предмета је да се студенти упознају са свим основним концептима, техникама и методама које се стандардно примењују у препаративној органској хемији. Поред практичног (лабораторијско извођење), студенти ће стећи и теоријско знање везано за различите типове реакција које имају синтетски значај. Посебна пажња ће бити посвећена томе да студенти науче да правилно «читају», тј. добро разумеју сваки део прописа који се односи на добивање одређеног једињења, како би, по потреби, могли да га модификују и прилагоде синтези одговарајућег хомолога или аналога.</p>			
<b>Исход предмета</b>			
<p>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- одабере реакционе услове и практично изведе синтезу одабраних органских једињења,</li> <li>- изврши припрему реагенса (пре свега растварача) за реакцију,</li> <li>- пречисти сирови производ,</li> <li>- прати ток реакције,</li> <li>- одреди принос реакције.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>Препаративно корисне реакције за добијање различитих типова органских једињења: ароматичне супституције (електрофилне, нуклеофилне), елиминационе реакције, супституционе реакције, адиционе реакције, реакције које укључују органометална једињења, оксидације, редукције, реакције вођене под <i>solvent free</i> условима и реакције премештања. Лабораторијско посуђе, опрема и уређаји. Рад под различитим температурним режимима. Реакције чије извођење захтева специфичне услове (одсуство влаге и инертна атмосфера). Рад са гасовима. Коришћење и претрага хемијске литературе и база података. Одабир најпогоднијег начина за добивање одређених органских једињења (цена, доступност стартног материјала, једноставност извођења реакције и безбедност). Растварачи и реагенси за сушење. Одабир и оптимизација реакционих услова. Експериментално праћење тока реакције. Обрада реакционих смеша. Принос.</p>			
<i>Практична настава</i>			
<p>Добивање глицина из хлорсирћетне киселине и уротропина. Добивање диетил-тартарата кисело-катализованом естерификацијом винске киселине. Добивање бензилиденацетона базно-катализованом кондензацијом бензалдехида и ацетона. Добивање анилина редукцијом нитробензена. Добивање алдоксима салицилалдехида под <i>solvent free</i> условима. Добивање 1-фенилазо-2-нафтола азокупловањем бензендиазонијум-хлорида и 2-нафтола. Добивање циклохексена дехидратацијом циклохексанола. Добивање 1,2-дибром-1-фенилетана адицијом брома на стирен. Добивање бутанала оксидацијом 1-бутанола. Добивање фенилацетилена елиминацијом бромоводоника из 1,2-дибром-1-фенилетана.</p>			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Н. С. Радуловић, <i>Практикум из препаративне органске хемије</i>, Природно-математички факултет, Ниш, 2015.</li> <li>2. З. Ферјанчић, Ф. Бихеловић, <i>Препаративна органска хемија</i>, Хемијски факултет, Београд, 2012.</li> <li>3. Ж. Чековић, <i>Експериментална органска хемија: апарати, методе, синтезе</i>, Хемијски факултет, Београд, 1995.</li> <li>4. А. I. Vogel, A.R. Tatchell, B.S. Furnis, A.J. Hannaford, P.W.G. Smith. <i>Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry</i> (5th Edition), Longman Group UK Limited, London, United Kingdom, 1989.</li> <li>5. К. Р. С. Volhard, N. E. Schore, <i>Органска хемија</i>, четврто издање, Дата статус, Београд, 2004.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 15</b>	<b>Практична настава: 60</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, интерактивна настава, лабораторијске вежбе, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	30
практична настава	40	усмени испит	
домаћи задаци	5	практични испит	20

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Хемија прелазних метала са координационом хемијом (X118Ц)			
<b>Наставник:</b> Ненад С. Крстић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Усвајање нових и проширење постојећих знања из области хемије прелазних метала и координационе хемије. Упознавање са физичко-хемијским основама процеса и реакција у које ступају прелазни метали приликом грађења координационих једињења. Упознавање са основама спектроскопске карактеризације проучаваних једињења, као и њихове примене. Стицање неопходног знања за схватање чињеница, принципа и теорије за детаљније изучавање хемијских дисциплина у осталим курсевима на каснијим годинама студија.			
<b>Исход предмета</b>			
<i>Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- разуме појмове из координационе хемије (централни метал, лиганд, координациона сфера, и др.), затим суштину физичко-хемијских процеса у које ступају прелазни приликом формирања комплексних једињења, као и порекло њихове боје.</li> <li>- разуме физичко-хемијске основе примене координационих једињења прелазних метала у техници, аналици (као реагенса, за производњу нових материјала и катализатора), медицини (као реагенса и основа неких лекова) и биологији.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод у хемију прелазних метала. Симетрија молекула. Комплексна једињења. Централни атом, лиганди, геометријска структура. Формирање комплексних једињења, спектрохемијски низ лиганада, енергија стабилизације. Хемијска веза у комплексним једињењима. Комплекси са $\sigma$ , $\pi$ и $\delta$ везом. Спектрални термови. Електронски спектри комплекса прелазних метала. Реакције комплексних једињења. Кисело-базне особине. Утврђивање структуре. I серија прелазних метала. Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Sc, Y и La. II и III серија прелазних метала. Zn, Cd и Hg. Каталитичко дејство комплексних једињења. Примена координационих једињења.			
<i>Практична настава:</i>			
Одређивање симетријских карактеристика молекула и групе тачке. Номенклатура и изомерија. Спектрални термови. Боја. Утврђивање структуре комплексних једињења. Добијање и изоловање комплексних једињења. Примена одабраних комплексних једињења у науци и индустрији.			
<b>Литература</b>			
4. Р. С. Николић, Д. М. Ђорђевић, Н. С. Крстић, Хемија прелазних метала, ПМФ Ниш, 2019.			
5. Р.С. Николић, Г.М. Николић, Д.М. Ђорђевић, Н.С. Крстић, Координациона хемија – Основи, Вежбе и Други Облици Наставе, ПМФ Ниш, 2010			
6. Н. Милић, Неорганска комплексна и кластерна једињења, ПМФ Крагујевац, 1998.			
7. А. Cotton, G. Wilkinson. Advanced Inorganic Chemistry, John Wiley & Sons, 1976.			
8. И. Филиповић, С. Липановић, Опћа и анорганска хемија II део, Школска књига Загреб, 1988.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 15</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b> метода усменог излагања, интерактивна настава, лабораторијске вежбе, панел дискусија.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	5	писмени испит	/
практична настава	5	усмени испит	30
колоквијум-и	60		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Физичка хемија површина (Х-119Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Емилија Т. Пецев-Маринковић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Проширивање знања о процесима на границама фаза, с посебним акцентом на границу фаза чврсто/течно, продубљивање знања о термодинамичкој анализи површинских појава и усавршавање вештина карактеризације процеса на границама фаза који су важни за разумевање бројних феномена у животној средини и адсорпционо-каталитичким процесима. Студенти се упознају са основним термодинамичким принципима и концептима у разматрању чврсте фазе. Студенти стичу знања о основним термодинамичким величинама стања; равнотежи и стабилности система; теорији фазних дијаграма и њиховој примени у контроли настанка појединих фаза специфичног састава и својстава у хетерогеним системима и фазним трансформацијама кроз примере; основама термодинамике површина и међуповршина.			
<b>Исход предмета</b>			
Када одслуша предмет студент ће бити у стању да:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- у потпуности разуме процесе који се одигравају на границама фаза,</li> <li>- самостално планира и изведе испитивање карактеристика адсорбента и самог адсорпционог процеса,</li> <li>- на основу добијених резултата објасни и тумачи уочене површинске појаве примењујући савремену теорију површинских појава и процеса.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
Хемијске и физичке интеракције између површина и честица. Површински напон течности. Методе одређивања. Лапласова једначина. Напон паре сферних капљица. Келвинова једначина. Површинска енергија кристала. Настајање нове фазе. Кондензација. Кристализација. Пораст и структура чврстих површина. Брзина процеса на површинама. Механизам хетерогене катализе. Каталитичка активност на чврстим површинама. Степен адсорпције. Брзине површинских процеса. Вишеслојна адсорпција. Природа адсорбентне и адсорбоване фазе. Примена адсорпције. Гас-раствор адсорпциона изотерма. Термодинамички услови адсорпције гаса на чврстој супстанци. Површински филмови растворљивих супстанци. Адсорпција на граници чврсто/гас. Адсорпција гасова на чврстим телима. Термодинамика адсорпционе изотерме. Капиларност. Површински притисак и површинска слободна енергија. Young-Laplace једначина. Метода капиларног пораста. Максимални притисак мехура. Методе засноване на облику статичке капи мехура. Динамичка метода мерења површинског притиска. Адсорпција на граници фаза чврсто/течно. Природа и термодинамика течних граничних површина. Једнокомпонентни системи. Површински напон у растворима. Термодинамика бинарних система. Термодинамика површина. Површински притисак раствора. Ефекти притиска на површински напон. Келвинова једначина. Термодинамички услови површинског притиска течности. Термодинамика на граничној површини чврсто/течно. Адсорпција полимера. Иреверзибилна адсорпција. Адсорпција у бинарним течним системима. Адсорпција на природним адсорбентима (геосорбентима). Геосорпција и концепт ретардације. Електрични аспекти хемије површина. Адсорпција електролита. Двоструки електрични слој. Слободна енергија двоструког дифузног слоја. Електрофореза. Електроосмоза. Утицај јона на електрокинетичке ефекте. Електрокапиларне појаве. Колоидно стање. Површине и колоиди. Термодинамика површина и међу површина; Феномени на граници фаза као последица анизотропије површинског напона и закривљености површине. Фазне трансформације (нуклеација).			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. С. Ђ. Ђорђевић, В. Ј. Дражић, Физичка хемија, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 1987.</li> <li>2. Холцлајтнер-Ангуновић, И.Д., Општи курс физичке хемије, Завод за уџбенике – Београд, 2012.</li> <li>3. G. M. Barrow, Physical chemistry 6th edition, The Mc Graw-Hill Companies, New York, USA, 1996.</li> <li>4. G. Woodbury, Physical Chemistry, Brooks/Cole Publishing Company, USA, 1997.</li> <li>5. Atkins Peter, Julio De Paula, Physical chemistry, 9th edition, Oxford University Press, New York, 2010.</li> <li>6. Стевановић, М., Хетерогена равнотежа, Завод за уџбенике, Београд, 1998.</li> <li>7. Ђаковић, Љ., Колоидна хемија, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2006.</li> </ol>			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> 0
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, колоквијуми, семинарски, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	40		
семинар-и	5		

<b>Студијски програм:</b> Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Хемија чула (X120Ц)			
<b>Наставник:</b> Снежана Ч. Јовановић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознати студента са механизмима деловања различитих хемијских супстанци на хемијска чула. Повезивање сазнања о физичко-хемијским карактеристика одабраних органских молекула са интеракцијама на нивоу органа чула укуса, мириси и додира.			
<b>Исход предмета</b>			
По успешном завршетку овог курса студент је у стању да направи логичну везу између хемијске структуре и сензације коју дато једињење узрокује, а самим тим и да укаже на допринос.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Дефиниција и подела хемијских чула и хеморецептора према месту деловања и према врсти дражи коју примају. Проучавање хеморецептора који су специјализовани за детекцију различитих субмодалитета хемијске енергије: локализовани на језику за препознавање специфичних молекула у храни (сензација – укус); локализовани у слузници носа који детектују испарљиве молекуле из ваздуха (сензација – мирис) и други специфични хеморецептори човека. Свеукупни органолептички доживљај приликом конзумирања хране (арома): ортоназални и ретроназални пут. Однос између структуре мирисних (испарљивих) једињења и осећаја мириса. Хемијске карактеристике једињења која изазивају укус. Биохемијски и хемијски процеси у којима настају једињења ароме. Вредност ароме, праг осетљивости (детекције) и дефекти ароме. Хеместезис ( <i>Chemesthesis</i> ) као посебан облик сензације: интеракција са рецепторима за додир, бол и топлоту. Осећај астригенције, хлађења/грејања и жарења (љућине). Дефиниција и проучавање феромона са хемијског аспекта и са аспекта деловања на рецепторе друге јединке. Прилагођен садржај о изоловању и анализама једињења која изазивају наведене сензације.			
<i>Практична настава</i> -			
<b>Литература</b>			
1. H.N. J Schifferstein, P. Hekkert, Product Experience, Elsevier, 2008			
2. С. Шилер Маринковић, Хемија хране, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 2015			
3. В. Митић, В. Станков Јовановић, Анализа животнох намирница, Природно-математички факултет Ниш, 2015			
4. H.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle, Food Chemistry, Springer, 2009			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> /
<b>Методe извођења наставе</b>			
Интерактивна предавања, семинарски радови.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава	/	усмени испит	/
колоквијум-и	30		
семинар-и	10		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Минералологија са кристалографијом (X121Ц)			
<b>Наставник:</b> Ненад С. Крстић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање са основама минералологије, геологије и кристалографије, систематизацијом минерала и кристала. Разумевање физичко-хемијских процеса који су се дешавали у геолошкој историји Земље. Познавање особина и примене минерала из различитих класа.			
<b>Исход предмета</b>			
<i>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• разуме основне геолошке појмове и процесе који су се одвијали у геолошкој историји Земље током којих су настале различите класе минерала у којима се појављују хемијски елементи у природи.</li> <li>• примени принципе и усвајена елементарна знања из области кристалографије.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Уводно предавање: основни појмови, веза са другим научним дисциплинама. Основни појмови о кристалима и кристалографији. Систематизација кристала на основу грађе елементарне ћелије. Физичке особине минерала/кристала. Минерална хемија. Грађа Земље и процеси који воде до формирања минерала. Систематика минерала: елементи, халиди, оксиди, хидроксиди, сулфиди. Соли са кисеоником, сулфати, карбонати, фосфати, борати, ванадати, хромати, волфрамати. Силикатни минерали, филосиликати, тектосиликати, иносиликати, соросиликати, незосиликати, радиоактивни минерали. Основни појмови у петрографији, стене, формирање истих у магматској, седиментној и метаморфној средини. Минералне сировине.			
<i>Практична настава:</i>			
Минерали, кристали. Кристални системи. Физичке и хемијске особине минерала. Формирање кристала. Систематизација минерала. Квалитативна испитивања. Минералне сировине Србије.			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Р. С. Николић, Н. С. Крстић, Елементи минералологије за студенте хемије – Основи, вежбе и други облици наставе. ПМФ Ниш, 2010.</li> <li>2. В. Јовановић, Д. Срећковић-Батоћанин, Основи геологије, Завод за уџбенике, Београд, 2006.</li> <li>3. П. Ристић, Ф. Тубеља, Минералологија, Сарајево, 1970.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 15</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b> теоријска настава, интерактивна настава, домаћи задаци, панел дискусија.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	/
практична настава	5	усмени испит	30
колоквијум-и	60		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија
<b>Назив предмета:</b> Методе одвајања у хемији 1 (X122Ц)
<b>Наставник:</b> Снежана Б. Тошић
<b>Статус предмета:</b> изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 4
<b>Услов:</b> /
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Стицање неопходних знања из области физичко-хемијских основа и принципа различитих метода одвајања. Оспособљавање студената за правилан одабир и примену одговарајуће методе одвајања.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разуме физичко-хемијске основе и принципе метода одвајања</li> <li>- изврши правилан избор методе за одвајање анализираних супстанци или интерферента</li> <li>- практично примени основне технике одвајања приликом рада у аналитичкој лабораторији</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Увод. Основни појмови-аналит, интерферент, коефицијент селективности, фактор искоришћења, фактор одвајања, релативна грешка, маскирање као псеудоодвајање. Подела метода одвајања. Одвајање таложењем. Кристализација. Сублимација. Екстракција: врсте, фундаментални принципи екстракције, коефицијент екстракције, ефикасност екстракције, вишеструка екстракција, сепарациони коефицијент, хелатни комплекси, јон-асоцијативни комплекси, равнотеже у течной екстракцији при грађењу комплекса, синергистичка екстракција, врсте екстракционих техника. Електрофореза: електрофоретска покретљивост, подела метода, електрофореза на папиру, електрофореза на гелу, диск електрофореза, капиларна електрофореза. Хроматографија: основни принципи, подела хроматографских метода према различитим критеријумима, фактор капацитета, фактор селективности, ретенциони однос, ретенционо време, ретенционе једначине, теорије процеса одвајања хроматографијом, хроматографија на хартији (узлазна, силазна, једнодимензионална, дводимензионална, кружна), хроматографија у колони (адсорпциона, подеона), танкослојна хроматографија, квали и кванти анализа. Увод у следеће методе одвајања: течна хроматографија под високим притиском (HPLC), гасна хроматографија (GC), јоноизмењивачка хроматографија (IEC), гел (ексклузиона) хроматографија (SEC).</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Танкослојна хроматографија на силика гелу-одвајање индикатора. Једнодимензионална узлазна хроматографија на папиру- одвајање и доказивање <math>Mg^{2+}</math>, <math>Ca^{2+}</math>, <math>Sr^{2+}</math> и <math>Ba^{2+}</math>. Кружна хроматографија на папиру-одвајање и доказивање <math>Cl^-</math>, <math>Br^-</math>, <math>I^-</math> и <math>SCN^-</math>. Адсорпциона елуентна хроматографија на стубу киселог <math>Al_2O_3</math>-одвајање дихромата и перманганата. Одвајање цинка и магнезијума на анјонској смоли Duolite A113 у хлоридном облику. Одвајање <math>Fe(III)</math> екстракцијом (8-хидроксихинолин, хлороформ). Одвајање никла екстракцијом (диметилдиоксид, хлороформ). Одвајање <math>NH_4Cl</math> сублимацијом.</p>
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ружица Мицић, Снежана Тошић, Методе одвајања у аналитичкој хемији, Универзитет у Косовској Митровици, Природно-математички факултет, Косовска Митровица, 2019.</li> <li>2. Милан Н. Митић, Хроматографске методе, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, Ниш, 2017.</li> <li>3. J. M. Miller, Separation Methods in Chemical Analysis, John Wiley &amp; Sons, New York, 1975.</li> </ol>

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 15</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, интерактивна настава, лабораторијске вежбе, семинари, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	/
практична настава	15	усмени испит	30
колоквијум-и	30		
семинар-и	20		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Хемија природних производа (X123Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Данијела А. Костић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b>			
<b>Циљ предмета:</b> Стицање основних академских знања из области хемијске структуре, реактивности, трансформације природних производа и стицање вештине њиховог изоловања и пречишћавања, као и идентификације. Упознавање са основним биолошким улогама природних производа.			
<b>Исход предмета :</b> Оспособљеност за адекватно разумевање структуре, значаја и улоге представника природних са аспекта изоловања, структурних карактеристика, физичко-хемијских особина и биолошког дејства			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Амино киселине, пептиди и протеини</b> Класификација и номенклатура аминокиселина. Стереохемија аминокиселина. Киселинско-базне карактеристике аминокиселина. Хемијске реакције и синтеза. Пептиди. Карактеристике пептидне везе. Стратегија синтезе пептида. Биолошки значајни пептиди. <b>Угљени хидрати</b> Класификација угљених хидрата. Моносахариди, структура, конфигурација и конформација. Деривати моносахарида. Хемијске реакције моносахарида Дисахариди. Полисахариди. Хетерополисахариди. Гликопротеини и гликолипиди. <b>Липиди</b> Липиди-опште особине, класификација. Масне киселине-физичке особине и хемијске реакције. Масти и уља –хемијска структура, подела, физичке особине и хемијске реакције. Карактеризација масти и уља. Липидна оксидација, природни и вештачки антиоксиданси. Воскови. Фосфолипиди, липопротеини и гликолипиди. Стероиди- класификација, номенклатура. Стероли. Жучне киселине и стероидни хормони. <b>Алкалоиди</b> Алкалоиди-особине и физиолошко деловање. Изоловање и одређивање структуре алкалоида. Подела алкалоида. Алкалоиди прсте структуре. Алкалоиди са приолоидним, пиперидинским, пиридинским и имидазолним прстеном. Алкалоиди са кондензованим пиролоидинским и пиперидинским прстеном. Алкалоиди са фенантренинским прстеном. Пурински алкалоиди <b>Природна фенолна једињења</b> Фенолна једињења-физичке и хемијске особине. Изоловање фенолних једињења. Подела фенолних једињења. Биолошка функција. Проста фенолна једињења. Хинони, кумарини и њихови деривати. Лигнани и лигнини. Хромони и њихови деривати. Флавоноиди. <b>Витамини и коензими</b> <i>Практична настава:</i> 1. Амино киселине-изоловање и пречишћавање, идентификација 2. Изоловање и пречишћавање протеина. Хемијске реакције и денатурација протеина 3. Изоловање, пречишћавање и реакције угљених хидрата 4. Изоловање, пречишћавање и хемијске реакције липида. 5. Изоловање, пречишћавање алкалоида и хемијске реакције 6. Изоловање и пречишћавање, хемијске реакције флавоноида.			
<b>Литература:</b> 1. Стеван Лајишић, Хемија природних производа, Научна књига, Београд, 2. В. Живановић, Д. Костић, Основи биохемије, ПМФ, Ниш, 2008 3. Р. Vollhardt, N. Schore, Organska hemija, Najdigrad, Beograd, 1996 4. Стеван Лајишић, Практикум из хемије природних производа, Научна књига, Београд, 1980			
<b>Број часова активне наставе:</b> 105	<b>Теоријска настава:</b> 45		<b>Практична настава:</b> 60
<b>Методe извођења наставе:</b> теоријска настава, ППТ презентације, експерименталне вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	40		
семинар-и			



<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Основе индустријске хемије (Х124Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Александар Љ. Бојић, Јелена З. Митровић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Пружање основних теоријских и практичних знања из хемијско-технолошких процеса, неопходних за разумевање конкретних технологија хемијске индустрије. Упознавање са поступцима за припрему сировина и технологијама производње важнијих хемијских и прехрамбених производа.			
<b>Исход предмета</b>			
По успешном завршетку овог курса студент је оспособљен да дефинише елементе хемијско-технолошког процеса, предвиди карактер брзине хемијско-технолошког процеса, направи основну шему и предвиди фазност хемијско-технолошког процеса, предложи поступак за припрему различитих сировина, опише и представи технологије добијања важнијих индустријских производа и да анализира састав и особине одабраних производа хемијске индустрије.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Основе хемијско-технолошких процеса. Основе брзине хемијско-технолошких процеса. Технолошке шеме и прорачуни. Основе хемијских реактора. Основе хомогених хемијско-технолошких процеса. Основе хетерогених хемијско-технолошких процеса. Основе каталитичких хемијско-технолошких процеса. Обогаћивање, раздвајање и пречишћавање сировина. Технологија пулпе и папира. Технологија шећера. Технологија слада. Технологија пива. Основе технологије горива. Технологија целулозе. Технологија уља и масти.			
<i>Практична настава</i>			
Хром у кожи. Гравитационо обогаћивање чврстих сировина. Флотационо обогаћивање руда. Испитивање текстилних влакана. Масне супстанце у житарицама. Анализа угља. Делигнификација дрвета и других лигно-целулозних материјала. Квалитет масти и уља. Обилазак индустријских погона.			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. М. Пуреновић, А. Бојић, <i>Основни принципи и процеси у индустријској хемији</i>, Природно-математички факултет, Ниш, 2005.</li> <li>2. Д. Виторовић, <i>Хемијска технологија</i>, Природно-математички факултет-Минерва, Суботица-Београд, 1973.</li> <li>3. М. Пуреновић, М. Миљковић, <i>Одабрана поглавља неорганске и органске хемијске технологије</i>, Природно-математички факултет, Ниш, 2005.</li> <li>4. А. Бојић, А. Зарубица, <i>Практикум за вежбе из индустријске хемије</i>, Природно-математички факултет, Ниш, 2007.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 60</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, интерактивна настава, лабораторијске вежбе, теренска настава, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	40
практична настава	25		
колоквијуми	30		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Стручна пракса 1 (X125Ц)			
<b>Наставник:</b> сви наставници ангажовани на извођењу наставе на ОАС Хемија			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ: 1</b>			
<b>Услов: /</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ стручне праксе је стицање примењивих практичних знања и вештина из области хемије у реалном лабораторијском окружењу. Стручна пракса треба да олакша студенту да повеже стечена теоријска знања и вештине са професионалним радом.			
<b>Исход предмета</b>			
После завршене Стручне праксе 1 студент би требало да:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– стекне практична искустава о начину организовања и функционисања хемијских лабораторија у којима студент очекује примену стечених знања у својој будућој професионалној каријери.</li> <li>– буде оспособљен за тимски рад.</li> <li>– поштује хијерархију, препознаје своју улогу у тиму и преузима одређени број задатака по процени ментора, упознаје и ограничено учествује у раду лабораторије, да одређене активности спроводи самостално или тимски.</li> <li>– кроз стручну праксу се оспособљава да теоријско и ограничено практично знање прошири и интегрише у реално примењиве лабораторијске вештине.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
Студент у договору са наставником који руководи стручном праксом, а према својим интересовањима и склоностима, и према капацитетним могућностима, бира истраживачку лабораторију Департамента за хемију, Природно-математичког факултета у Нишу, у којој ће обавити стручну праксу. Кроз петнаестодневни боравак у изабраној лабораторији, студент се упознаје са организацијом и њеним функционисањем, и бива ближе упознат са истраживањима која су у току, а из области опште и неорганске хемије, аналитичке и физичке хемије, органске хемије и биохемије, или примењене и индустријске хемије. Након обављене стручне праксе, студент пише Дневник стручне праксе у форми која је договорена са одговорним наставником. Наставник који руководи стручном праксом оцењује и оверава Дневник стручне праксе.			
<b>Литература</b>			
У договору са наставником који руководи стручном праксом. Литература је специфична за сваку Стручну праксу.			
<b>Број часова наставе</b>		<b>Остали часови: 30</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
практични рад			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
стручна пракса	70	дневник стручне праксе	30

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија
<b>Назив предмета:</b> Физичка хемија 3 (Х126Ц)
<b>Наставник/наставници:</b> Емилија Т. Пецев-Маринковић
<b>Статус предмета:</b> обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 7
<b>Услов:</b>
<b>Циљ предмета</b> Студент стиче основна знања о атомистичкој теорији о структури материје, о структури молекула и основама нуклеарне хемије. Такође се упознаје експерименталним техникама, научних теоријама и методама на основу којих је могуће одредити особине атома и молекула, њихове структуре и предвидети њихово понашање у интеракцији са другим честицама.
<b>Исход предмета</b> Студент је након одслушане наставе: -савладао основне принципе атомистике - упознао се са основним методама атомистичког погледа на структуру материје -сазнао особинама и структури атома и молекула -упознао се са научним теоријама помоћу којих се одређују особине атома и молекула -упознао се са понашањем атома и молекула у интеракцијама у којима учествују -савладао основним експерименталним техникама за одређивање одређених константи
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увод у атомистику. Миликенов оглед. Израчунавање специфичног наелектрисања. Зрачење црног тела. Планков закон зрачења. Фотоелектрични ефекат. Франк-Херцови огледи. Комптонов ефекат. Оптички спектар водоника (серије) Радерфордов модел атома. Боров атомски модел. Модели језгра. Састав атомског језгра и силе у језгру. Квантни бројеви Спектри водониковог типа и спектроскопски закон померања. Спектри алкалних метала. Рендгенско зрачење. Рендгенски спектри. Ожеов прелаз. Де-Бројева релација (Девисон Џермеров експеримент). Релација неодређености. Шредингерова једначина. Решење Шредингерове једначине за водоников атом. Атомске орбитале. Електронска конфигурација и изградња Периодног система елемената. Расел-Сандерсово обележавање атома. Фина структура термова са једним спољашњим електроном. Фина структура термова са два спољашња електрона. Селекциона правила. Атом у магнетном пољу. Слабо и јако магнетно поље. Нормални Земанов ефекат. Аномални (сложени) Земанов ефекат. Класификација атомских спектра. Врсте молекулских спектра. Ротациони молекулски спектри. Вибрациони молекулски спектри. Ротационо-вибрациони спектри. Електронски спектри. Расподела интензитета у Десландерсовом систему трака. Термови молекула. Хундови типови молекулских термова. Селекциона правила. Апсорпциони спектри молекула. Апсорпција при $n-\pi^*$ и $\pi-\pi^*$ прелазима. Електро-трансфер спектри (ЕТ спектри). Чврсто стање материје. Кристали, особине и симетрија кристала. Природна радиоактивност. $\alpha$ , $\beta$ и $\gamma$ -зрачење. Радиоактивни изотопи и изомери. Изобаре. Вештачка радиоактивност. Мерење и детекција радиоактивности. Фисија и продукти фисије. Нуклеарна фузија. <i>Практична настава:</i> 1. Одређивање елементарног наелектрисања електрона 2. Одређивање Ридбергове константе 3. Одређивање Планкове константе 4. Електро-трансфер спектри адукта јода у органским растварачима 5. Рачунске и демонстрационе вежбе из области честице и таласи, квантна природа светлости, таласних својства честице 6. Рачунске и демонстрационе вежбе из области структура атома и атомски спектри 7. Рачунске и демонстрационе вежбе из области молекулских спектра 8. Рачунске и демонстрационе вежбе из области закона апсорпције светлости
<b>Литература</b> 1. В. Вукановић, Атомистика, Научна књига, Београд. 2. В. Н. Кондратијев, Структура атома и молекула, Научна књига, Београд, 1966. 3. У. Миоч, Збирка задатака из општег курса физичке хемије, ПМФ Универзитет у Београду, Београд 1988. 4. Д. Овчин и група аутора, Физичка хемија збирка задатака, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 1985. 5. Atkins P., De Paula J., Physical Chemistry, 8th edition, Oxford, 2006.. 6. С. Мацура, Ј. Радић-Перић, Атомистика, Београд, 2004. 7. Х. Ј. Арникар, Основи нуклеарне хемије, Универзитет у Београду, Београд 1992.

8. Emilija Pecev-Marinković, Praktikum iz strukture atoma i molekula, Prirodno-matematički fakultet, Niš, 2017.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	10
практична настава	25	усмени испит	20
колоквијум-и	40		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља волуметрије (Х127Ц)			
<b>Наставник:</b> Весна П. Станков Јовановић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Продубљивање теоријских, и практичних знања о квантитативним методама анализе, сагледавање карактеристика појединих метода, правилан избор методе за анализу, обогаћивање лабораторијског искуства, представљање и тумачење добијених резултата волуметријске анализе.			
<b>Исход предмета</b>			
После успешно савладаног курса студент је у стању да:			
-демонстрира стечено знање и разумевање већег броја чињеница, појмова и принципа квантитативне аналитичке хемије			
-решава познате или непознате аналитичке проблеме и задатаке			
-поуздано, прецизно и тачно мери приликом извођења задатих анализа			
-примењује принципе добре лабораторијске праксе у решавању практичних задатака			
-формулише закључке на основу прикупљања и тумачења резултата волуметријских анализа и пише извештаје о урађеним анализама			
-наводи примене волуметријских метода у различитим областима.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Методе засноване на киселинско базним реакцијама. Титрационе криве за сложене киселинско-базне системе. Титрација полипротичних киселина и полихидроксилиних база. Титрација смесе јаке и слабе киселине. Титрација смесе јаке и слабе базе. Титрација амфипротичних супстанци. Титрације у неводеној средини. Методе засноване на реакцијама таложења. Таложне титрације. Аргентометрија. Меркуриметрија. Редокс-титрације. Цериметрија, дихроматометрија и броматометрија. Титрација смесе редуктора или оксиданаса. Комплексометријске титрације. Титрације различитим аминопаликарбонским киселинама. Титрације неорганским комплексирајућим реагенсима. Симултане комплексометријске титрације.			
<i>Практична настава:</i>			
Припремање и стандардизација бескарбонатног раствора NaOH. Одређивање садржаја хидроксида и карбоната у смеши. Титрација NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ацидиметријски и алкалиметријски. Аргентометријско одређивање јодида Фајансовом методом. Меркуриметријско одређивање хлорида. Дихроматометријско одређивање гвожђа. Броматометријско одређивање As(III) и Sb(III) у смеши. Комплексометријско одређивање гвожђа и алуминијума.			
<b>Литература</b>			
1. D. A. Skoog, D. M. West, F. G. Holler, <i>Основе аналитичке хемије</i> , Школска књига, Загреб, 1999.			
2. Т. Пецев, Ј. Перовић, <i>Титриметријске методе анализе</i> , Просвета, Ниш, 1997.			
3. Ј. Савић, М. Савић, <i>Основе аналитичке хемије</i> , Свијетлост, Сарајево, 1987.			
4. Т. Пецев, Ј. Перовић, М. Миљковић и др., <i>Квантитативна аналитичка хемија - збирка задатака</i> , Ниш, 2002.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 15</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, лабораторијске вежбе, семинари			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	30
практична настава	30	усмени испит	
колоквијум-и	20		
семинар-и	15		

<b>Студијски програм:</b> Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Хемија хране (X128Ц)			
<b>Наставник:</b> Снежана Ч. Јовановић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознати студента са хемијским саставом хране (биљног и анималног порекла), са посебним освртом на састојке хране (дистрибуција, улога, реактивност, нутритивна вредност), додате супстанце (адитиве), загађиваче и супстанце које настају у различитим технолошким процесима.			
<b>Исход предмета</b> Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>– направи логичну везу између хемијског састава хране (од сировине до готовог производа) и различитих физичких, хемијских и микробиолошких фактора;</li> <li>– да препозна и опише хемизме важних процеса који се одигравају у храни током чувања и обраде;</li> <li>– након експерименталног рада спроведе основне технике анализе животних намирница.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Утицај хемијског састава сировине на квалитет прехранбеног производа. Проучавање састава основних прехранбених сировина (воће, поврће, млеко, месо, јаја, житарице итд.) у погледу структуре, значаја и дистрибуције микро- и макронутријената (вода, угљени хидрати, липиди, протеини, минералне материје и витамини). Нутритивна и енергетска вредност хране: трансформација хемијске енергије и методе индиректне и директне калориметрије. Сензорна својства хране: ароме и пигменти. Промене хемијског састава током обраде и складиштења хране: а) проучавање утицаја физичко-хемијских фактора; б) хемијски и биохемијски процеси који могу довести до промене текстуре, ароме, боје и нутритивне вредности хране. Прехранбени адитиви. Здравствено исправна намирница и извори контаминације намирница. Проучавање хемијског састава алкохолних пића (ракија, вино и пиво). Типови и механизми алкохолне ферментације. Повезивање органолептичких својстава алкохолних пића са хемијским саставом сировина и биохемијским реакцијама које прате технолошке поступке производње истих. <i>Практична настава</i> Експерименталне и рачунске вежбе за одређивање квалитета прехранбених сировина и прехранбеног производа. 1. Органолептички преглед, одређивање воде и минералних материја. 2. Одређивање угљених хидрата. 3. Одређивање липида. 4. Одређивање аминокиселина и протеина. 5. Изоловање и карактеризација једињења ароме. 6. Изоловање и карактеризација пигмената. 8. Квалитативна и квантитативна анализа неорганских састојака. 7. Квалитативна и квантитативна анализа прехранбених адитива.			
<b>Литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. С. Шилер Маринковић, Хемија хране, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 2015</li> <li>2. В. Митић, В. Станков Јовановић, Анализа животних намирница, Природно-математички факултет Ниш, 2015</li> <li>3. Ј. Трајковић, Ј. Барас, М. Мирић, С. Шилер, Анализа животних намирница, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 1983</li> <li>4. Н.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle, Food Chemistry, Springer, 2009</li> </ol>			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 15	<b>Практична настава:</b> 45
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивна предавања, експериментални рад, семинарски радови.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	50
практична настава	10	усмени испит	/
колоквијум-и	30		
семинар-и	5		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Основе технологије материјала (X129Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Александра Р. Зарубица			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
СТИЦАЊЕ основних знања о дизајнирању и синтези традиционалних и савремених материјала, те о основним хемијским реакцијама које се одвијају током синтезе. УСВАЈАЊЕ базичних знања, стицање способности и искустава у физичко-хемијској карактеризацији материјала, те њиховој примени у одабраним процесима – хетерогена катализа и/или адсорпција.			
<b>Исход предмета</b>			
Након успешно завршеног курса студент треба да буде способан да: постави основне елементе и параметре синтезе материјала задатог хемијског састава; наведе основне хемијске и физичко-хемијске реакције које се одигравају током синтезе; наведе и пореди основне методе за карактеризацију материјала; предвиди и објасни утицај одабраних фундаменталних физичко-хемијских карактеристика материјала на њихову ефикасност током примене; нацрта основне графичке зависности одабраних карактеристика материјала са испољеним активностима у једноставнијим процесима примене; на адекватан начин презентује фундаменталне и емпиријске податке у усменој и/или писаној форми.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Основе процесирања керамичких материјала; Повезаност процесирања, структуре и особина материјала; Синтеза керамичких прахова: Настајање честица чврсте фазе; Традиционалне методе синтезе керамичких прахова: Методе синтезе из чврсте фазе прекурсора; Савремене методе синтезе керамичких прахова: Методе синтезе из течне фазе прекурсора; Методе синтезе керамичких прахова распршивањем; Методе синтезе керамичких прахова из парне фазе прекурсора; Добијање поликристалне монолитне керамике – фазе у процесу добијања; Обликовање као фаза у процесирању керамичких материјала; Сушење као фаза у процесирању керамичких материјала; Синтеровање као фаза у процесирању керамичких материјала; Примена керамичких прахова и поликристалне монолитне керамике; Стакло - основне карактеристике процеса производње, добијање стакла методама стапања; Основе процесирања стакла методама вискозног синтеровања.			
<i>Практична настава</i>			
Добијање $MO_2$ применом реакција у чврстој фази ( $M=Zr, Ti$ ); Добијање $MO_2$ применом методе хидролизе неорганских једињења-соли; Добијање $MO_2$ применом сол-гел методе синтезе; Добијање $MO_2$ применом хидротермалне методе синтезе; Карактеризација керамичких материјала; Текстурална својства керамичких материјала; Израчунавање специфичне површине материјала и анализа порозности; Структур(ал)на својства материјала (примена XRD-зрачне дифракције); Испитивање кристаличности керамичких материјала, израчунавање величине кристалита; Морфолошка својства керамичких материјала (електронска микроскопија); Снимање скенирајућим електронским микроскопом (СЕМ) и анализа снимака; Испитивања кисело-базних центара керамичких материјала; Практична (теренска) настава – посета индустрији стакла; Практична (теренска) настава - посета индустрији порцелана и керамике; Теренска настава – посета форензичком одељењу.			
<b>Литература</b>			
1. В. Срдић, <i>Процесирање нових керамичких материјала</i> , Технолошки факултет, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 2004.			
2. Д. Трифуновић, М. Јанчић, <i>Структуре и особине материјала</i> , Технолошко-металуршки факултет, Универзитет у Београду, Београд, 1975.			
3. Ј. Раногојец, Б. Живановић, К. Касач, Р. Васић, <i>Опекарски производи: сировине, технологија, својства</i> , ИМС, Београд, 1998.			
4. Д. Трифуновић, Љ. Радоњић, <i>Механичке особине материјала</i> , Технолошко-металуршки факултет, Универзитет у Београду, Београд, 1982.			
5. А. Зарубица, М. Ранђеловић, <i>Практикум из Хемије и технологије материјала</i> , Природно-математички факултет, Ниш, 2013.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 15</b>
<b>Методе извођења наставе</b>			
Предавања, интерактивна настава, теренска настава, лабораторијске вежбе, консултације и семинарски рад.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспнитне обавезе</b>	Поена	<b>Завршни испит</b>	Поена
активност у току предавања	10	писмени испит	20
практична настава	10	усмени испит	40
колоквијум-и	20		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Бионеорганска хемија (Х130Ц)			
<b>Наставник:</b> Ненад С. Крстић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање студената са значајем хемијских елемената у живом свету (биометала и биолиганада). Сагледавање суштине животно важних процеса за чије одигравање су неопходни, пре свега, биометали (Fe, Cu, Na, K, Ca, Zn и др.). Стицање знања која се практично могу применити у биологији, заштити човекове околине, медицини, производњи хране, токсикологији.			
<b>Исход предмета</b>			
<i>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• сагледа биолошки значај хемијских елемената, пре свега метала,</li> <li>• разуме улогу истих у биохемијским и животно важним процесима који се непрекидно одвијају у живим организмима,</li> <li>• критички приступа и анализира чињенице у комуникацији са стручњацима из других дисциплина приликом решавања мултидисциплинарних проблема у заштити човекове околине, у биологији, медицини, производњи хране, токсикологији.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Уводно предавање о предмету проучавања. Биоелементи. Типови једињења. Биоелементи неметали. Биометали у биолошким системима и биолиганди. Биолошки значај Na и K, Mg и Ca. Биолошки значајни 3d-метали: V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo. Биоминерализација. Методе испитивања у бионеорганској хемији. Примењени аспекти бионеорганске хемије.			
<i>Практична настава:</i>			
Типови једињења биоелемената. Биоелементи неметала и њихова једињења. Биометали у биолошким системима и биолиганди Биолошки значајни s-метали. Улога Ca и Mg у живом свету. Методе испитивања у бионеорганској хемији. Биолошки значајни d-метали. Суплементи. Координациона једињења биоелемената и њихова улога у биосистемима. Метали у медицини, примена једињења метала у дијагностичке и терапеутске сврхе. Самостално истраживање и писање семинарских радова. Припрема биоматеријала биљног порекла. Припрема биоматеријала анималног и хуманог порекла. Идентификација биометала у биоматеријалу.			
<b>Литература</b>			
9. Д. М. Ђорђевић, Р. С. Николић, Н. С. Крстић, Хемија прелазних метала, ПМФ Ниш, 2019.			
10. Р. С. Николић, Г. М. Николић, Д. М. Ђорђевић, Н. С. Крстић, <i>КООРДИНАЦИОНА ХЕМИЈА – Основи, Вежбе и Други Облици Наставе</i> , Природно-математички факултет Ниш, Ниш 2010.			
11. R. R. Crichton, <i>Biological Inorganic Chemistry An Introduction</i> , Elsevier, 2007			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> 15	
<b>Методе извођења наставе:</b> метода усменог излагања, метода демонстрације, метода активног учења и експерименталног рада, домаћи задатак, семинарски рад, панел дискусија.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	/
практична настава	5	усмени испит	30
колоквијум-и	60		



<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Инструменталне методе у органској хемији (Х131Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Гордана С. Стојановић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о ултраљубичастој (УВ), видљивој (ВИС) и инфрацрвеној (ИР) спектроскопији, нуклеарној магнетној резонанцији (НМР) и масеној спектрометрији (МС).</li> <li>• Развијање способности разумевања везе између спектроскопских података органских једињења и њихове структуре.</li> <li>• Развијање вештина за одређивање структуре органских једињења на основу УВ, ВИС, ИР, НМР и МС спектра.</li> </ul>			
<b>Исход предмета</b>			
Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Одреди структуру органског једињења на основу УВ, ВИС, ИР, НМР и МС спектра.</li> <li>• Објасни положај сигнала у спектрима.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод. Преглед савремених инструменталних метода у органској хемији. Ултраљубичаста и видљива спектроскопија. Интензитет апсорпције. Ширина и фина структура апсорпционих максимума. Хромофоре. Карактеристичне апсорпције органских једињења. Интерпретација спектра. Квантитативна анализа. Инфрацрвена спектроскопија. Основни вибрациони прелази и виши тонови. Механичко купловање вибрација. Fourier Transform ИЦ. Карактеристике ИЦ спектра органских једињења. Интерпретација спектра. Нуклеарно магнетна резонанца. Протонски NMR спектри. Хемијско померање. Зависност хемијског померања од структуре и геометрије молекуле. Заштита протона. Купловање спинова. Динамички протонски НМР. Основе НМР угљеника. Хемијска померања угљеника у органским једињењима. Масена спектрометрија. Масени спектри. Врста масених јона. Типови премештања. Карактеристике фрагментација органских једињења.			
<i>Практична настава</i>			
Одређивање структуре органских једињења на основу њихових УВ, ВИС, ИР, НМР и МС спектра.			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. С. Милосављевић, Структурне инструменталне методе, Хемијски факултет, Београд, 1996.</li> <li>2. М. Hesse, Н. Meier, В. Zeeh, Spectroscopic methods in Organic Chemistry, Verlag, 1997.</li> <li>3. R. Silverstein, G. Bassler, T. Morrill, Spectrometric Identification of Organic Compounds, J. Wiley and Sons, New York, 1991.</li> <li>4. Б. Радовановић, Увод у масену спектрометрију, Природно-математички факултет, Ниш, 2011.</li> <li>5. В. Тешевић, Основе масене спектрометрије органских једињења, Хемијски факултет, Београд, 2013.</li> </ol>			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 60</b>	<b>Практична настава: 45</b>
<b>Методе извођења наставе</b>			
Презентација предавања у PowerPoint-у, уз укључивање студената у дискусију. Практично одређивање структуре органских једињења на основу спектра на часовима вежби.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	40
практична настава	10	усмени испит	-
колоквијум-и	45		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Биохемија (Х132Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Иван Р. Палић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Предмет Биохемија има за циљ да кроз теоријску наставу, као и практичан рад у оквиру лабораторијских вежби, оспособи студенте да развију сазнања везана за биолошке системе на молекулско-хемијском нивоу: шта су биомолекули, како они настају, шта и како раде? Такође, овај предмет има за циљ и да оспособи студенте за практичан рад у лабораторијама у којима је могуће применити овде стечено знање.			
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог курса Биохемије студенти су у стању да схвате и разумеју значај хемије за живе организме, у стању су да концизно и јасно презентују биохемијске информације у писаном и усменом облику као и да се упознају са основним биохемијским лабораторијским техникама. Курс доприноси основном академском нивоу образовања хемичара, који као такав, може учествовати у извођењу експерименталних метода у хемијским и биохемијским лабораторијама, или у извођењу наставе хемије у основним школама са основним освртом на “живо” и “неживо” у природи, или може наставити даље студирање на мастер академским студијама.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увод; Биохемија као хемијска и биолошка наука; Протеини: основни појмови и номенклатура, типови и подела протеина, нивои просторне организације протеина, примери биохемијски значајних протеина и ензима; Биолошке мембране; Метаболизам; Биоенергетика; Нуклеинске киселине. <i>Практична настава</i> Одвајање аминокиселина хроматографијом на танком слоју; Ензимска кинетика каталазе из кромпира; Амилаза из плувачке; Каротини из шаргарепе; Пигменти зелених биљака; Афинитетна хроматографија; Денатурација и ренатурација протеина; Електрофореза; Дијализа.			
<b>Литература</b> 1. D. Voet, J. Voet, <i>Biochemistry</i> , John Wiley and Sons, New York, 1995 2. L. Stryer, <i>Biokemija</i> , превод, Школска књига, Загреб, 1995 3. R. H. Garret, Ch. M. Grisham, <i>Biochemistry</i> , Saunders College, Fort Worth, 1999 4. С. Спасић, З. Јелић-Ивановић, В. Спасојевић-Калиманска, <i>Основи биохемије</i> , Београд, 2000 5. Д. Марковић, С. Цакић, Г. Николић, <i>Хроматографија</i> , Технолошки факултет у Лесковцу, СИИЦ, Ниш, 1998 6. М. Попсавин, Н. Вукојевић, Ј. Хранисављевић, <i>Практикум из хемије природних производа</i> , Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Нови Сад, 1998			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 30
<b>Методе извођења наставе</b> интерактивна предавања и експерименталне вежбе, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава	10	усмени испит	50
колоквијум-и	35		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Основе хемије животне средине (Х133Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Татјана Д. Анђелковић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање са најважнијим хемијским процесима у литосфери, атмосфери и хидросфери. Дефинисање биогеохемијских процеса у загађеним срединама, судбине најважнијих компоненти природних средина и њихове стабилности у зависности од услова животне средине, као и дефинисање абиотичких и биотичких трансформација којима подлежу. Упознавање са најзначајнијим врстама загађујућих супстанци у животној средини, њиховим антропогеним и природним изворима, класификацијом и номенклатуром.			
<b>Исход предмета</b>			
Студент треба да буде способан да: опише хемијске и физичке карактеристике воде, ваздуха и земљишта; објасни најважније процесе који се одвијају у загађеним природним срединама; дефинише најважније параметре квалитета воде, ваздуха и земљишта; процени релевантне физичко-хемијске карактеристике и реактивност загађујућих супстанци на основу њихове молекулске структуре; предвиди могуће расподеле и процесе којима могу да подлегну полутанти у животној средини; узоркује воду, ваздух и земљиште, припреми узорке за анализу, планира самостално експеримент и одреди параметре инструментацијом коришћеном на практичној настави; оствари усмену и писану комуникацију, самосталан рад, самоорганизовање и планирање рада.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Стварање хемијских елемената. Распрострањеност хемијских елемената. Настанак стена, магматски процеси и диференцијација магме. Својства минерала. Силикатни минерали. Алумосиликати. Глинени минерали. Процеси површинског распадања. Настанак, састав и особине земљишта. Сорпциони процеси у земљишту. Јоноизмењивачки процеси у земљишту. Редокс процеси у земљишту. Загађивање, заштита и ремедијација земљишта. Вода као хемијско једињење. Хемијске компоненте природних вода. Хидролошки и остали биогеохемијски циклуси у природи. Основни показатељи квалитета воде. Промет материја у води. Процеси у води. Загађивање, заштита и пречишћавање вода. Карактеристике атмосфере, састав и температурни профил. Кретање ваздуха. Киселе кише. Озонсфера. Озонске рупе. Ефекат стаклене баште. Загађивање, заштита и пречишћавање ваздуха. Физичко-хемијске карактеристике загађујућих супстанци. Основе екотоксиколошке хемије.			
<i>Практична настава</i>			
Основи мерења загађености (узорковање, припрема и конзервирање узорка, избор аналитичке методе одређивања, најчешће коришћене јединице концентрације загађујућих супстанци, резултати анализе и њихова обрада, правно регулисање заштите животне средине. концепт МДК, најчешће коришћени стандарди за контролу квалитета ваздуха и воде, <i>in-situ</i> анализа). Ацидитет и алкалитет као параметар квалитета природних вода. Кисеоник у води као параметар квалитета воде. Потрошња калијум-перманганата воде као параметар квалитета воде. Органска материја земљишта. Амонијак у ваздуху. Удаљени приступ GC/MS (NETCHEM remote access платформа).			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Д. Веселиновић, И. Гржетић, Ш. Ђармати, Д. Марковић, <i>Физичкохемијски основи заштите животне средине - стања и процеси у животној средини</i>, књига прва, Факултет за физичку хемију, Београд, 1995.</li> <li>2. Д. Веселиновић, И. Гржетић, Ш. Ђармати, Д. Марковић, <i>Физичкохемијски основи заштите животне средине - извори загађивања, последице и заштита</i>, књига друга, Научна књига, Београд, 1997.</li> <li>3. Ј. Перовић и Т. Анђелковић, <i>Детекција загађивача, практикум за вежбе</i>, ПМФ, Ниш, 2001.</li> <li>4. Gary W. Van Loon, Stephen J. Duffy, <i>Environmental chemistry – a global perspective</i>, Oxford University Press, Oxford, 2000.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 15</b>
<b>Методе извођења наставе:</b> предавања, интерактивна настава, лабораторијски рад, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	4	усмени испит	30
лабораторијске вежбе	20		
колоквијуми	46		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија
<b>Назив предмета:</b> Инструментална аналитичка хемија (Х134Ц)
<b>Наставник:</b> Александра Н. Павловић
<b>Статус предмета:</b> обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 7
<b>Услов:</b> /
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>СТИЦАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ И ПРАКТИЧНИХ ЗНАЊА О ОПТИЧКИМ И ЕЛЕКТРОАНАЛИТИЧКИМ МЕТОДАМА ИНСТРУМЕНТАЛНЕ АНАЛИЗЕ, КАО И ОСПОСОБЉАВАЊЕ СТУДЕНАТА ЗА КОРИШЋЕЊЕ ИНСТРУМЕНАТА У ЦИЉУ ПЛАНИРАЊА И ИЗВРШАВАЊА НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА. РАЗУМЕВАЊЕ УЛОГЕ, ЗНАЧАЈА И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕ ЈЕДНОСТАВНИЈИХ МЕТОДА ИНСТРУМЕНТАЛНЕ АНАЛИЗЕ.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разуме принципе оптичких и електроаналитичких метода инструменталне анализе,</li> <li>- објасни и разликује делове инструмената који се користе за снимање (изворе, оптичке системе за фокусирање и колимацију, атомизере, распршиваче, монохроматоре, детекторе...),</li> <li>- анализира типове сметњи које могу да се јаве током извођења анализе,</li> <li>- препозна применљивост инструменталних метода анализе у конкретним случајевима,</li> <li>- правилно рукује одређеним инструментима за физичко-хемијску анализу испитиваних узорака,</li> <li>- прецизно и тачно мери приликом извођења задатих инструменталних анализа и интерпретира експерименталне резултате и пише извештаје о урађеној анализи.</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Подела инструменталних метода анализе. Електромагнетно зрачење. Шема спектралних апарата. Извори континуалног зрачења: термички и извори са електричним пражњењем. Извори дисконтинуалног зрачења: пламен, лампа са шупљом катодом, ИСП. Сочива и огледала. Разрез спектралног апарата и осветљавање разреза. Аберација оптичких система. Дисперзиони елементи: филтри, призма и дифракциона оптичка решетка. Карактеристике спектралних апарата: линеарна дисперзија, угаона дисперзија, моћ разлагања. Фотоелектрична и радиометријска детекција зрачења. Емисионе оптичке методе. Интензитет спектралне линије. Пламена емисиона спектрометрија. Апсорпционе методе. Закони апсорпције светлости. Одступање од Lambert-Beer-овог закона. Колориметрија и фотоколориметрија. Спектрофотометрија у UV/Vis области. Спектрофотометријска одређивања двокомпонентних смеша. Спектрофотометријске титрације: титрације без индикатора, титрације са индикатором, титрација смеше. Атомска апсорпциона спектрофотометрија (ААС). Инфрацрвена спектрофотометрија (IR). Рефрактометрија. Интерферометрија. Полариметрија. Нефелометрија и турбидиметрија. Директна кондуктометрија. Одређивање константе дисоцијације слабих киселина и база. Одређивање производа растворљивости. Кондуктометријске титрације: кисело-базне титрације, титрације система хемијске измене, титрације комплексирајућих система, титрације таложних система. Директна потенциометрија. Јонометрија. Врсте електрода. Потенциометријске титрације: кисело-базне титрације, таложне титрације, комплексометријске титрације, оксидо-редукционе титрације. Потенциометријске титрације у неводним срединама. Методе за одређивање завршне тачке титрације у ћелијама са једном индикаторском и једном референтном електродом. Методе за одређивање завршне тачке титрације у ћелијама са две индикаторске електроде. Електролиза и електрогравиметрија. Кулометрија. Кулометријске титрације: кисело-базне титрације, таложне титрације, комплексометријске титрације, редокс титрације. Хемијски кулометри.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Спектрофотометријско одређивање Fe(II) јона. Спектрофотометријска титрација <math>Bi^{3+}</math> и <math>Cu^{2+}</math> јона у смеси. Турбидиметријско одређивање сулфата. Фотоколориметријско одређивање концентрације обојеног раствора <math>Cu^{2+}</math>. Колориметријско одређивање <math>MnO_4^-</math> помоћу Duboscq-овог колориметра. Одређивање концентрације растворене супстанце на основу угла скретања. Кондуктометријско одређивање константе дисоцијације слабих киселина. Кондуктометријско одређивање производа растворљивости тешко растворног једињења. Кондуктометријска титрација <math>H_2SO_4</math> и <math>CH_3COOH</math> у смеси. Таложна кондуктометријска титрација <math>BaCl_2</math> са <math>K_2SO_4</math>. Потенциометријска титрација <math>H_3PO_4</math> са</p>

NaOH. Потенциометријска титрација  $\text{CH}_3\text{COOH}$  са NaOH. Потенциометријска титрација оксалне и ћилибарне киселине у неводеном раствору. Електрогравиметријско одређивање бакра.

### Литература

1. В. Јокановић, *Инструменталне методе: кључ за разумевање нанотехнологије и наномедицине*, Инжињерска академија Србије и Институт за нуклеарне науке „Винча“, Београд, 2014.
2. М. Тодоровић, П. Ђурђевић, В. Антонијевић, *Оптичке методе инструменталне анализе*, Хемијски факултет, Београд, 1997.
3. С. Митић, *Електроаналитичка хемија*, Природно-математички факултет у Нишу, Ниш, 2008.
4. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, *Fundamentals of Analytical Chemistry*, Saunders College Publishing, Philadelphia, 1996. (превод: Школска књига, Загреб, 1999.)
5. С. Митић, А. Павловић, В. Живановић, *Збирка задатака из инструменталне аналитичке хемије*, Природно-математички факултет у Нишу, Ниш, 2012.

**Број часова активне наставе**      **Теоријска настава: 60**      **Практична настава: 45**

**Методe извођења наставе:** предавања, лабораторијске вежбе, демонстрација, консултације

**Оцена знања (максимални број поена 100)**

<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	5	писмени испит	15
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијуми	30		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Корозија и заштита метала (X135Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Александар Љ. Бојић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање студената са основним принципима корозионих процеса метала, механизмима корозије, облицима и врстама корозије и поступцима за инхибицију и спречавање корозије метала. Овладавање основним принципима поступака за наношење галванских превлака.			
<b>Исход предмета</b>			
По успешном завршетку овог курса студент ће бити у стању да анализира термодинамичке и кинетичке параметре корозионих процеса и предвиди вероватноћу одвијања корозије, да дефинише врсту и удео појединих облика корозије метала, и да предвиди начин спречавања корозионог деловања средине, да примењује и контролише галванске процесе у индустријским условима и испитује квалитет превлака.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Принципи корозионих процеса метала. Термодинамика електрохемијске корозије метала. Кинетика електрохемијске корозије метала. Хемијска корозија метала: гасна корозија и корозија у неелектролитима. Врсте корозије. Корозионо пуцање метала и интергрануларна корозија. Селективно растварање и ерозиона корозија. Пасивизација метала. Инхибирање и спречавање корозије. Основе галванске заштите метала. Електролиза и пренапетост. Таложeње метала на катоди. Катодни и анодни процеси. Припрема металних површина, анализа галванских купатила и испитивање квалитета превлаке. Галванске превлаке метала и легура.			
<i>Практична настава</i>			
Испитивање брзине корозије хемијским и електрохемијским методама. Утицај састава средине на корозију. Спречавање корозије хемијским инхибиторима, пасивизацијом и анодном заштитом. Хемијска и електрохемијска припрема површине метала. Галванско наношење бакра. Утицај састава купатила и температуре на брзину наношења и квалитет превлаке. Испитивање квалитета галванских превлака. Обилазак индустријских погона за галванизацију.			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Младеновић С. <i>Корозија материјала</i>, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 1990.</li> <li>2. Potter E. <i>Elektrokemija</i>, Školska Knjiga, Zagreb, 1968.</li> <li>3. Деспић А., Дражић Д., Татић-Јањић О. <i>Основи електрохемије</i>, Научна Књига, Београд, 1970.</li> <li>4. Ђорђевић С. <i>Металне превлаке</i>, Техничка Књига, Београд, 1970.</li> <li>5. Пленар А. <i>Галванизирање у теорији и пракси</i>, Рад, Београд, 1950.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 15</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, интерактивна настава, лабораторијске вежбе, теренска настава, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	40
практична настава	25		
колоквијуми	30		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Органска хемија у појавама око нас (Х136Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Марија С. Генчић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ курса је да се студент усмери на "хемијски" начин размишљања тиме што ће му бити понуђена методологија којом би могао да дође до схватања како се хемија не налази само "у чаши". Повезивање основних принципа и знања из органске хемије са конкретним свакодневним опажањима треба да омогући објашњење великог броја појава у свету око нас.			
<b>Исход предмета</b>			
По успешном завршетку овог курса студенти су у стању да:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- не меморишу хемијске чињенице, већ да их разумеју и повезују,</li> <li>- на основу стечених занимљивих и врло применљивих знања из органске хемије, свет око себе посматрају као велики реакциони суд,</li> <li>- црпећи своје знање из органске хемије дају објашњења (постављају хипотезе) о појавама око њих.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Зашто само не учити хемијске чињенице него их и разумети. Расуђивање на основу хемијских доказа: разумевање доказа и постављање доказа. Критичи осврт на текст. Доношење закључака. Трагом цитата. Наполеонова дугмета - 17 молекула који су променили ток историје: хемија зачина, аскорбинска киселина, глукоза, целулоза, нитро једињења, свила и најлон, фенол, изопрен, боје, "пилула", вештичији молекули, чудотворни лекови, морфин, никотин и кофеин, молекули против маларије, олеинска киселина и халогенована једињења. Претходно припремљене панел дискусије на тему конкретне појаве: Зашто плачемо када сецкамо црни лук? Како сапун пере? Зашто се одећа гужва? На који начин комуницирају инсекти? Како нас штите креме за сунчање? Да ли зној непријатно мирише? Комерцијална млека и интолеранција према лактози; Хемија у фризерском салону; На месту злочина; Кад возиш не пијеш! Зашто је пушење штетно по наше здравље? Шаргарепа и добар вид – мит или истина? Прекомерна употреба антибиотика и бактеријска резистенција.			
<i>Практична настава</i>			
Теоријске вежбе које прате наставу предмета, а базиране су на приступу <i>problem-solving</i> - учење кроз решавање проблема-задатака. Показне лабораторијске вежбе које, такође, прате наставу предмета, а имају за циљ експериментално разоткривање одређене појаве.			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Garratt, T. Overton, T. Threlfall, <i>A question of chemistry: critical problems for creative thinkers</i>, Pearson Education Ltd., England, 1999.</li> <li>2. Ж. Чековић (Ед.), <i>Хемијска читанка</i>, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2001.</li> <li>3. Ж. Чековић, <i>Употреба молекула: хемијски есеји о молекулима и њиховим применама</i>, Завод за уџбенике, Београд, 2012.</li> <li>4. P. Le Couteur, J. Burreson, <i>Napoleon's buttons: How 17 molecules changed history</i>, Jeremy P. Tarcher, New York, 2004.</li> <li>5. D. Klein, <i>Organic chemistry</i>, 1<sup>st</sup> edition, John Wiley &amp; Sons, <i>Hoboken, New Jersey</i>, 2011.</li> <li>6. C. H. Snyder, <i>The extraordinary chemistry of ordinary things</i> (4<sup>th</sup> Edition), John Wiley &amp; Sons, <i>Hoboken, New Jersey</i>, 2002.</li> <li>7. C. Cobb, M. L. Fetterolf, <i>The joy of chemistry: The amazing science of familiar things</i>, Prometheus, Amherst, New York, 2010.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 15</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> предавање, интерактивна настава, теоријске вежбе, демонстрације, семинари, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава	10	усмени испит	
семинар-и	20		
домаћи задаци	10		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Стручна пракса 2 (X137Ц)			
<b>Наставник:</b> сви наставници ангажовани на извођењу наставе на ОАС Хемија			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 2			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
<p>СТИЦАЊЕ стручног и практичног знања за рад у различитим професионалним окружењима: лабораторијама за истраживање и развој, лабораторијама за рутинске анализе воде, хране, земљишта, квалитета сировина, производа, за мониторинг животне средине, агенцијама за заштиту животне средине и школама. Студент активно учествује у раду предузећа или установе, присуствује едукативним семинарима, радионицама, у припремној настави за ђаке и сл. Такође, укључен је у пројекте за унапређење садржаја из домена примењене и едукативне хемије и у токове предузетничког рада.</p>			
<b>Исход предмета</b>			
<p>После завршене Стручне праксе 2 студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стекао је практична искустава о начину организовања и функционисања различитих средина у којима студент очекује примену стечених знања у својој будућој професионалној каријери.</li> <li>– овладао је начинима комуникације са колегама и упознао се са токовима пословних информација.</li> <li>– у стању је да препознаје основне процесе у развоју и пројектовању производа и технологија, производњи, испитивању и одржавању у складу са очекивањима потреба будућих професионалних компетенција.</li> <li>– успоставио је професионалне контакте који ће моћи да користи током школовања, као и при заснивању будућег радног односа.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<p>Стручна пракса подразумева боравак и рад у предузећима, установама и организацијама у којима се обављају различите делатности повезане са хемијом. Избор тематске целине и привредног предузећа или друге организације спроводи се у консултацији са наставником који руководи стручном праксом. Студент може обављати праксу у: производним предузећима, пројектним и консултантским организацијама, научно истраживачким организацијама, основним и средњим школама, организацијама које се баве процесном техником, организацијама које се баве испитивањима квалитета, јавним и комуналним предузећима и некој од лабораторија на Департману за хемију, Природно-математичког факултета у Нишу. Током праксе студенти морају водити дневник у коме ће уносити опис послова које обављају, закључке и запажања. Након обављене праксе студенти сачињавају извештај у форми семинарског рада са задатом темом који бране пред одговорним наставником.</p>			
<b>Литература</b>			
У договору са наставником који руководи стручном праксом. Литература је специфична за сваку Стручну праксу.			
<b>Број часова наставе</b>		<b>Остали часови:</b> 60	
<b>Методе извођења наставе</b>			
практични рад			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
стручна пракса	50	семинар	30
дневник стручне праксе	20		