

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Виши курс неорганске хемије (Х200Ц)			
<b>Наставник:</b> Драган М. Ђорђевић, Ненад С. Крстић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање са физичко-хемијским особинама ретких и расејаних елемената на Земљи, лантаноида и актиноида, њиховом употребом и значајем у различитим областима људске делатности. Развијање способности за препознавање предности и недостатака коришћења одређених природних ресурса, узимањем у обзир корисне и штетне последице њиховог искоришћавања, нарочито природних и вештачких радионуклида.			
<b>Исход предмета</b>			
<i>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• систематски разуме физичко-хемијске особине ретких елемената и радиоактивних елемената и поседује знање о основним примене истих,</li> <li>• разликује предности и ограниченост техника које се користе у карактеризацији s-, p- и d- елемената са једне и f- елемената са друге стране,</li> <li>• самостално спроводи усмену и писану комуникацију, самосталан рад и планирање професионалног рада,</li> <li>• јасније и потпуније сагледавања еколошке проблеме везане за употребу, чување и одлагање искоришћених производа на бази ових метала од којих су неки сировине, а неки врло опасни нуклеарни отпад.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод. Распрострањеност и налажење лантаноида у природи. Минерали. Добијање и производња. Физичко-хемијске особине. Лантаноидно сажимање. Електронска конфигурација. Оксидациона стања. Бинарна једињења лантаноида. Комплексна једињења лантаноида. Спектралне и магнетне карактеристике јона и једињења. Хемија органометалних једињења лантаноида. Примена лантаноида. Актиниоиди. Распрострањеност. Минерали. Добијање. Физичко-хемијске особине актиноида. Спектралне и магнетне карактеристике. Комплексна једињења актиноида и њихов значај. Актинијум, торијум, протаكتинијум. Уран. Трансурански елементи и елементи са атомским бројем већим од 103. Нуклеарни отпад.			
<i>Практична настава:</i>			
Преглед неорганске хемије. s, p, d, f-метали. Координациона једињења. Хемија лантаноида. Радиоактивни минерали и елементи. Радиоактивни распад. Трансурански елементи. Занимљивости из хемије лантаноида и актиноида. Примена одабраних једињења лантаноида и актиноида.			
<b>Литература</b>			
1. S. Cotton, G. Wilkinson, <i>Advanced Inorganic Chemistry</i> . John Wiley & Sons, 1976.			
2. В. Јанковић, <i>Хемијски елементи</i> . Завод за уџбенике, Београд, 2002.			
3. S. Cotton, <i>Lanthanide and Actinide chemistry</i> . Wiley, 2007.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 15	
<b>Методe извођења наставе:</b> интерактивна предавања, теоријске вежбе, лабораторијске 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	20		
семинар-и	20		

<b>Студијски програм:</b> MAC Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља органске хемије (X201Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Александра С. Ђорђевић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је стицање знања структуре, особинама, добијању и реакцијама органских једињења сумпора, фосфора и силицијума, хетероцикличних органских једињења и полимера.			
<b>Исход предмета</b> Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да: - разуме везу између структуре органских једињења сумпора, фосфора, силицијума и хетероцикличних једињења и њихове реактивности, - разуме везу између структуре полимера и њихових особина, - предложи синтезу наведених група једињења у лабораторијским условима.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Појам, дефиниција, номенклатура, структура, механизам и реакције полимера. Органска једињења фосфора: фосфорни илиди, фосфорни нуклеофили), поређење особина Si и C и њихових једињења, нуклеофилне супституције на силицијуму, силлил-етри као заштитне групе; поређење кисеоника и сумпора, анјони стабилизовани сумпором, алил сулфиди, сулфонијум соли, сумпорни илиди, катјони стабилизовани сумпором, тиокарбонилна једињења, сулфоксиди, тиацетали, алилни сулфиди, епоксиди и [2,3]-сигматропна премештања сумпорних једињења. Номенклатура хетероцикличних једињења. Структура, реакције, синтеза и реакције трочланих, четворочланих, петочланих, шесточланих и већих хетероцикличних једињења. Хетероциклична једињења са више од једног хетероатома у прстену. Кондензована хетероциклична једињења.  <i>Практична настава</i> Теоријско решавање проблема из наведених области наставе.			
<b>Литература</b> 1. S. H. Pine, J. V. Hendrickson, D. J. Cram, G. S. Hammond, Органска хемија, превод, И. Раногајец, 3. издање, Школска књига, Загреб, 1994. 2. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Organic Chemistry (1st ed.). Oxford University Press, London, 2008. 3. С. Павлов, Увод у хемију хетероцикличних једињења, Научна књига, Београд, 1991. 4. С. Јовановић, Ј. Ђонлагић, Хемија макромолекула, Технолошки факултет, Београд, 2004.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe 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	10	усмени испит	
колоквијум-и	45		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија"			
<b>Назив предмета:</b> Физичко-хемијски принципи инструменталне анализе * 424 +			
<b>Наставник:</b> Весна П. Станков Јовановић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
<p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИМ ПРИНЦИПМА НАЈВАЖНИЈИХ САВРЕМЕНИХ ОПТИЧКИХ И ЕЛЕКТРОАНАЛИТИЧКИХ МЕТОДА АНАЛИЗЕ, УПОЗНАВАЊЕ СА ПРИНЦИПМА ФУНКЦИОНИСАЊА ИНСТРУМЕНАТА И АНАЛИТИЧКИМ СИГНАЛИМА КОЈИ СЕ МЕРЕ И КОРИСТЕ У КВАЛИТАТИВНОЈ/КВАНТИТАТИВНОЈ АНАЛИЗИ.</p>			
<b>Исход предмета</b>			
<p>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-дефинише и анализира физичко хемијске процесе које се користе као основ за инструменталне методе</li> <li>-примењује и повезује физичко-хемијске принципе са конструкцијом инструмената за добијање аналитичког сигнала</li> <li>-описује и упоређује конструкције апарата који се примењују у инструменталној анализи</li> <li>-анализира везу између физичко-хемијских принципа и аналитичког сигнала</li> <li>-разликује појаве и методе које се користе за квалитативну и квантитативну анализу</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>Електромагнетно зрачење и оптичке методе анализе. Принцип раманске спектроскопије. Принцип нуклерне магнетне резонанције. Принцип електрон спин резонанције. Принципи дифракције х-зрака. Принципи фотоелектронске спектроскопије. Принципи електронске микроскопије. Принципи масене спектрометрије. Принципи спектроскопије индуковано спрегнуте плазме са емисионом оптичком детекцијом и са масеном детекцијом. Принцип атомске флуоресценције. Принцип рентгенске флуоресценције. Принцип молекулске флуоресценције и фосфоресценције. Принцип хемилуминисценције. Подела електроаналитичких метода анализе. Врсте електрода и електродних процеса. Мембранске и јон-селективне електроде-конструкција. Принципи потенциометријских титрација. Принципи потенциометријских сензора и биосензора. Процеси на капљућој и другим врстама живиних електрода. Принципи савремених поларографских метода. Принципи волтаметрије. Принципи амперометрије и биамперометрије. Принципи хронопотенциометрије и хроноамперометрије. Принцип осцилометрије.</p>			
<i>Практична настава</i>			
Вежбе из одређених области које су обухваћене теоријском наставом.			
<b>Лигература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, <i>Principles of Instrumental Analysis</i>, Saunders College Publishing, Thomson Learning, 1998.</li> <li>2. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, <i>Osnove analitičke hemije</i>, Školska knjiga, Zagreb, 1999.)</li> <li>3. F. Rouessac, A. Rouessac, <i>Chemical Analysis, Modern Instrumental Methods and Techniques</i>, John Wiley &amp; Sons, Chichester, 2000.</li> <li>4. С. Митић, Електроаналитичка хемија, ПМФ, Ниш, 2008</li> <li>5. С. Ментус, Електрохемија, Факултет за физичку хемију, Београд, 1996.</li> <li>6. A.J. Bard, L.R. Faulkner, <i>Electrochemical Methods, Fundamentals and Applications</i>, Wiley, 2001</li> <li>7. J Barker, <i>Mass spectrometry : analytical chemistry by open learning</i>. 2. ed.. Chichester [etc.], 1999.</li> <li>8. J.T. Watson, <i>Introduction to mass spectrometry</i>. 3rd ed.. Philadelphia ; New York, 1997.</li> <li>9. И. Стојковић Симатовић, Електрохемија: теоријске основе и примена, Београд 2018.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:45</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b> Предавања, демонстрација, симулација, 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	35
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	40		

семинар-и	10		
-----------	----	--	--

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија
<b>Назив предмета:</b> Методологија научно-истраживачког рада (Х203Ц)
<b>Наставник:</b> Александра Н. Павловић
<b>Статус предмета:</b> обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 4
<b>Услов:</b> /
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је упознавање студената са методологијом научног истраживања у хемији, значајем коришћења научних информација и основним принципима саопштавања и публиковања резултата истраживања.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- очигледно разлику између научног и стручног рада,</li> <li>- користи адекватан методолошки приступ у процесу истраживања,</li> <li>- самостално прикупи, среди и проучи литературу потребну за писање научног рада примењујући стечена знања при коришћењу индексних база података и одговарајућих сервиса за претрагу литературе у електронском и папирном облику,</li> <li>- обрађује, приказује резултате истраживања и самостално напише научни рад уз правилно цитирање литературе,</li> <li>- дизајнира и употребљава визуелна средства презентације научних резултата,</li> <li>- поштује етичке норме своје делатности и научне праксе.</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Методологија научно-истраживачког рада-увод. Методи сазнања (метод моделовања, статистички метод, метод анализе и синтезе, индукција и дедукција, експериментални метод, историјски метод, метод случаја, емпиријски метод, синтетички метод). Елементи научног знања: научне чињенице, појмови, величине категорије, закони, принципи, хипотезе, теорије, научни систем. Поступак и етапе научно-истраживачког рада. Структура истраживања. Научне информације-подела. Библиотека као извор информација. КоБСОН. Међубиблиотечка позајмица. УДК број. Интернет као извор информација. Мерење у истраживању. Статистичка обрада података. Табеларно и графичко приказивање резултата. Подела научних радова. Периодичне и непериодичне публикације. Врсте научних скупова. Импакт фактор (IF). Структура оригиналног научног рада: наслов рада, имена аутора, извод, увод, материјал и методе рада, резултати истраживања, дискусија, закључак, захвалница, литература, прилог. Рецензија рукописа. Евалуација научног рада путем цитатне анализе. Curriculum vitae (CV) и резиме. Начини презентације научних резултата. Техничка припрема постера - Power Point. Дизајнирање и употреба визуелних средстава. Научно-истраживачки пројекти. Етичка страна научног истраживања. Ауторска права.</p> <p><i>Вежбе</i></p> <p>Научне информације: примарне и секундарне публикације. Библиотека као извор информација. Претраживање литературних података у библиотеци и интернетом. Студија постојеће литературе. Тестирање хипотеза. Статистичка обрада података. Табеларно и графичко приказивање резултата. Цитирање литературе. Писање семинарског рада на задату тему. Техничка припрема и композиција постера. Дизајнирање и употреба слајда. Креирање CV- ја.</p>
<p><b>Литература</b></p> <p>1. В. Миланков, П. Јакшић, <i>Методологија научно-истраживачког рада у биолошким дисциплинама</i>, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Департаман за биологију и екологију, Нови Сад, 2006.</p>

2. П. С. Вељовић, *Методe научног рада*, Агрономски факултет, Чачак, 2001.  
 3. А. Павловић, *Снабдевање научним документима у Србији*, Универзитет у Београду, Универзитетска библиотека “Светозар Марковић”, Београд, 2012.  
 4. З. Поповић, *Како написати и објавити научно дело*, Академска мисао и Институт за физику, Београд, 2004.

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, теоријске вежбе, демонстрација, семинар, 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
колоквијуми	30		
семинар	15		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Енглески језик Б2 (ЕНГБ2)			
<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 Б2. 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</b>	<b>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
израђен нацрт плана професионалног развоја		усмени испит	30
колоквијум-и	30		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Ботаника ( )			
<b>Наставник:</b> Зорица С. Митић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основним морфолошким, анатомским и еколошким карактеристикама биљака. Упознавање са основним систематским групама биљака.			
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог курса студент је у стању да: - опише морфолошке и анатомске карактеристике биљних органа и ткива - идентификује биљне органе и ткива макроскопски и микроскопски - правилно користи појмове из систематике и таксономије биљака - препозна таксономски значајне карактере и апликативни значај идентификације биљака - предвиди особине биљака на основу њихове систематске припадности - приступи траженим информацијама о биљкама користећи ботаничку литературу и базе података			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Положај и улога биљака у савременом системау класификације живих организама. Хемијски састав и грађа биљне ћелије. Биљна ткива. Вегетативни органи биљака. Генеративни органи биљака. Размножавање биљака. Грађа цвета, плода и семена. Историјски развој биљног света на Земљи и прве копнене биљке (Embriophyta). Карактеристике и систематика маховина (поткласе: Anthocerotidae, Bryidae и Marchantiidae), пречица (поткласа Lycopodiidae), папратница у ужем смислу (поткласе: Equisetidae, Marattidae, Ophioglossidae и Polypodiidae), голосеменица (поткласе: Ginkgoidae, Cycadidae, Pinidae и Gnetidae) и скривеносеменица (поткласа Magnoliidae). Основи екологије биљака. <i>Практична настава: Вежбе</i> Микроскоп и микроскопирање. Микроскопска анализа биљних ћелија и ткива. Микроскопска и морфолошка анализа вегетативних биљних органа. Микроскопска и морфолошка анализа репродуктивних струкутра. Карактеристике одабраних представника поткласа Bryidae, Lycopodiidae, Equisetidae, Polypodiidae, Ginkgoidae, Cycadidae, Pinidae, са посебним освртом на представнике фамилија поткласе Magnoliidae. Таксономски карактери битни за разликовање најзначајнијих фамилија и детерминацију биљака. Основне карактеристике станишта и разноврсност адаптација везаних за фенологију, опрашивање и расејавање. Употреба ботаничке литературе и база података.			
<b>Литература</b> 1. В. Ранђеловић, Ботаника, Биолошко друштво „Др Сава Петровић“, Ниш, 2006. 2. П. Јанчић, Ботаника фармацеутика, ЈП Службени лист СРЈ, Београд, 2002. 3. В. Ранђеловић, М. Јушковић, Б. Златковић, Практикум из ботанике - Анатомија и морфологија биљака, Биолошко друштво „Др Сава Петровић“, Ниш, 2006.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 15</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Интерактивна предавања, лабораторијска настава, 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	практични испит	20
практична настава	10	усмени испит	25
колоквијум-и	40		



<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Кинетика и катализа (Х212Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Емилија Т. Пецев-Маринковић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:5</b>			
<b>Услов:</b>			
<b>Циљ предмета</b> Студент детаљније упознаје област кинетике и катализе и механизме основних каталитичких процеса, како кроз наставу и кроз практични део прати њену примену у хомогеним и хетерогеним реакцијама, истовремено стиче знања о најзаступљенијим типовима каталитичких реакција кроз катализу и употребу катализатора у разним процесима.			
<b>Исход предмета</b> Студент након похађања предмета има знања: - о основним механизмима каталитичких процеса, - да испита и експериментално окарактерише катализатор, - да испита и окарактерише параметре који утичу на каталитичку активност катализатора - оспособљен да експериментално демонстрира технике карактеризације каталитичких система - прецизно мери и анализира експерименталне резултате и пише извештај о урађеној анализи.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Теорија судара. Теорија прелазног стања. Кинетика сложених реакција. Кинетика хемијских реакција у течностима. Ланчане реакције. Слободни радикали и атоми. Фотохемијске реакције. Кинетика хемијских реакција у хетерогеним системима. Катализа и катализатори. Дефиниција и битне одлике катализе. Циљеви који се постижу применом катализатора и суштина каталитичког дејства. Активност катализатора. Хомогена катализа. Хетерогена катализа. Хетерогена катализа и адсорпција. Ензимска катализа. Физичко-хемијска карактеризација хетерогених катализатора. Кинетика хетерогених каталитичких реакција. Кинетички модели. Припрема катализатора. Физичко-хемијска карактеризација хетерогених катализатора. Киселинско-базна катализа. Катализа метал-комплексним једињењима. Примери реакција хомогене, хетерогене и ензимске катализе. Зеолити као катализатори. Метални кластери у катализи. <i>Практична настава:</i> 1. Синтеза катализатора и одређивање његових карактеристика 2. Каталитичко дејство металних јона у индикаторским реакцијама 3. Одређивање јона бакра на основу његовог каталитичког ефекта у индикаторској реакцији 4. Одређивање јона кобалта на основу његовог каталитичког ефекта у индикаторској реакцији 5. Испитивање утицаја температуре на брзину каталитичке и некаталитичке реакције 6. Фотокаталитичка разградња кристал виолет боје на титан –диоксиду као катализатору 7. Фотокаталитичка деградација пестицида на титан –диоксиду као катализатору			
<b>Литература</b> 1. Г. Бошковић, Хетерогена катализа у теорији и пракси, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 2007. 2. В. Дондур, Хемијска кинетика, Београд 1992. 3. S. R. Logan, Fundamentals Chemical Kinetics, Longman 1966. 4. П. Путанов, Увод у хетерогену катализу, Нови Сад, 1995. 5. С. Вељковић, Хемијска кинетика, Универзитет у Београду, Београд, 1969. 6. Serija elektronskih nastavnih materijala razvijenih u okviru ERASMUS+ NETCHEM projekta ( <a href="http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=67">http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=67</a> ).			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 15</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, 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	20	усмени испит	30
колоквијум-и	40		
семинар-и	5		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија
<b>Назив предмета:</b> Хемија воде и отпадних вода (Х205Ц)
<b>Наставник/наставници:</b> Александар Љ. Бојић
<b>Статус предмета:</b> Изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 5
<b>Услов:</b> /
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Пружање студентима теоријских и практичних знања о хемијским, физичким и биолошким карактеристикама природних и отпадних вода и врстама вода. Упознавање са изворима загађења, овладавање оценом квалитета и класификацијом природних и отпадних вода, у циљу оспособљавања за препознавање општег проблема загађивања човекове околине, а посебно воде.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>По успешном завршетку овог курса студент је оспособљен да опише особине и поделу природних вода, објасни процесе који утичу на хемијски састав воде и појаву кружења воде у природи, препозна изворе загађења вода и предложи мере контроле загађивања, оцени квалитет и изврши класификацију конкретне природне воде, препознаје изворе отпадних вода и њихове врсте на основу чега може објаснити порекло загађујућих материја и извршити класификацију отпадних вода.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Особине воде. Врсте природних вода. Параметри квалитета природних вода. Услови и процеси образовања хемијског и биолошког састава природних вода. Кружни ток воде у природи. Загађивање природних вода, природни и антропогени извори загађења. Контрола загађености природних вода. Понашање хемијских и биолошких загађујућих материја у води. Оцена квалитета природних вода. Класификација природних вода. Појам отпадне воде. Физички и хемијски параметри отпадних вода. Врсте отпадних вода. Порекло и природа загађујућих материја у отпадним водама. Критеријуми загађености отпадних вода. Класификација отпадних вода.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Утицај различитих фактора на растворљивост супстанци у води. Прикупљање узорака површинске воде (обрада, конзервирање и припрема). Седиментне и суспендоване материје у води. Одређивање сувог остатка филтриране воде. Фосфор као фактор еутрофикације површинских вода. Тензиди у води као фактор суспендовања чврстих материја. Органско оптерећење природних и отпадних вода (COD метода). Уља и масти у природним и отпадним водама.</p>
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jakovljević M., Pantović M. <i>Hemija zemljišta i voda</i>, Naučna Knjiga, Beograd, 1991.</li> <li>2. Gaćeša S., Klačnja M. <i>Tehnologija vode i otpadnih voda</i>, Jugoslovensko udruženje pivara, Beograd, 1994.</li> <li>3. Čoha F., <i>Voda za piće - Standardne metode za ispitivanje higijenske ispravnosti</i>, Privredni pregled, Beograd, 1990.</li> <li>4. Snoeynik V., Jenkins D. <i>Water Chemistry</i>, John Wiley and Sons, New York, 1980.</li> <li>5. Serija elektronskih nastavnih materijala razvijenih u okviru ERASMUS+ NETCHEM projekta</li> </ol>

(<http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=6>).

<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 и 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	10	писмени испит	30
практична настава	25		
колоквијуми	25		
семинари	10		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Виши курс биохемије (Х206Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Иван Р. Палић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Овај предмет има за циљ да се студенти, као будући мастери хемије, упознају са биохемијским принципима, процесима и методама, који су засновани на савременим схватањима структуре и функције молекула као и на динамици биолошких система.			
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог курса студент је у стању да тумачи и разуме основне концепте биохемијских процеса као и да примени вештине рада у биохемијској лабораторији.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Јединственост и разноликост биохемијских процеса. Јединствене специјализоване особине и структуре; Ћелија као јединица живота и њена грађа. Метаболити и макромолекули са освртом на централну улогу протеина у биолошким системима. Термодинамика биолошких система; Супрамолекулске структуре и њихова повезаност; Функција биолошких мембрана-трансфер; Метаболизам и његова регулација, са посебним освртом на механизме ензима (Гликолиза-алкохолна и млечна ферментација. Циклус лимунске киселине, Оксидативна фосфорилација. Пентозофосфатни пут и глуконеогенеза, Фотосинтеза. Метаболизам масти и масних киселина, Метаболизам аминокиселина и циклус урее); Трансфер информација-репликација, транскрипција и транслација. <i>Практична настава</i> Гликолиза и ферментација у квасцу; Изоловање, пречишћавање и спектрална карактеризација ДНК; ХПЛЦ раздвајање протеина; Одређивање ензимске кинетике са и без присуства инхибитора; Изоловање протеина хроматографијом са сефадексом.			
<b>Литература</b> 1. D. Voet, J. Voet, <i>Biochemistry</i> , John Wiley and Sons, New York, 1995 2. L. Stryer, <i>Биохемија</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 активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 45</b>
<b>Методe 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> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Виши курс индустријске хемије (Х207Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Александра Р. Зарубица, Марјан С. Ранђеловић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Студент треба да упозна различите хемијске принципе и физичко-хемијске законитости на којима се заснива рад хемијских реактора, фундаменталне поставке хетерогених процеса, те принципе размене масе и енергије; принципе по којима се одвијају бројне интеракције реактаната што представља основу различитих технолошких процеса у савременој хемијској индустрији.			
<b>Исход предмета</b>			
Након успешно завршеног курса, применом стечених теоријских и практичних знања, студент стиче способности да самостално или у групи (тимски рад) решава проблеме у процесима производње неорганских и органских једињења, у производњи различитих производа савремене прехранбене индустрије, те да допринесе развоју нових, неконвенционалних технологија у функцији одрживог развоја, као и да унапређује постојеће технологије, а посебно зелене технологије, до развоја и имплементације нових.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Принципи размене масе у хетерогеним процесима – виши курс; Принципи размене енергије у хетерогеним процесима – виши курс; Принципи интеракције чврсте фазе са реактантима у течной и/или гасној фази (каталитички и/или адсорпциони процеси) – општи приступ; Неуређеност у чврстим фазама – кристалима и утицај на својства чврстих тела/кристала; Принципи каталитичких процеса – општи приступ; Принципи кристализационих процеса – општи приступ; Принципи фотохемијских и плазмахемијских процеса – општи приступ; Принципи и узајамна повезаност редокс процеса и процеса корозије, и процеса оксидације, горења и детонације; Хемијске технологије вештачких ђубрива; Хемијска технологија целулозе и хартије – виши курс; Хемијска технологија производње керамике – виши курс; Хемијска технологија пластичних маса; Хемијска технологија производње пива – виши курс; Хемијска технологија производње пића са високим садржајем алкохола – ракије, водке, вискија, итд.; Хемијска технологија прераде воћа и производње производа од воћа; Хемијска технологија прераде поврћа и производње производа од поврћа; Хемијска технологија производње вина; Еколошки проблеми савремене хемијске индустрије, савремене технологије за превазилажење.			
<i>Практична настава</i>			
Вештачко ђубриво; Добијање фенол-формалдехидне смоле; Добијање керамичких материјала; Испитивање отпорности органских превлака према хемијским агенсима; Садржај воде у финалним индустријским производима - дестилација по Dean-Stark-у; Хидротритинг процес ароматичних једињења из савремене индустрије; Добијање реформулисаних горива; Уклањање полутаната из воде одабраним каталитичким материјалима; Уклањање катјонских полутаната из воде одабраним адсорпционим материјалима; Садржај угљен(IV)-оксида у пиву; Садржај угљен(IV)-оксида у газираним соковима; Параметри квалитета вина; Квалитет одабраних производа од воћа; Квалитет одабраних производа од поврћа; Теренска настава – посета индустрији пива; Теренска настава – посета индустрији воћних сокова; Теренска настава – посета индустрији одабраних керамичких производа; Теренска настава – посета индустрији која регулише еколошке проблеме савремене индустрије – третман отпадних вода.			
<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. М. Пуреновић, <i>Реакције у чврстим телима и на њиховој површини</i>, Филозофски факултет, Ниш, 1994.</li> <li>3. Д. Виторовић, <i>Хемијска технологија</i>, Природно-математички факултет, Београд, 1973.</li> <li>4. М. Пуреновић, М. Миљковић, <i>Одабрана поглавља неорганске и органске хемијске технологије</i>, Природно-математички факултет, Ниш, 2005.</li> <li>5. О. Levenspiel, <i>Chemical Reaction Engineering</i>, John Wiley &amp; Sons, New York, 1979 (и новија издања).</li> <li>6. В. Срдић, <i>Процесирање нових керамичких материјала</i>, Технолошки факултет, Нови Сад, 2004.</li> <li>7. А. Бојић, А. Зарубица, <i>Практикум за вежбе из Индустријске хемије</i>, Природно-математички факултет, Ниш, 2007.</li> </ol>			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 30
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, интерактивна настава, теренска 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	10	писмени испит	20
практична настава	10	усмени испит	40
колоквијум-и	20		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Виши курс физичке хемије (Х208Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Милан Н. Митић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:/</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ предмета је да студентима пружи детаљније информације о изабраним научним областима физичке хемије, са акцентом на актуелним теоријским и практичним информацијама у области кинетике електродних процеса, конверзије енергије и хемијских сензора.			
<b>Исход предмета</b>			
По успешном завршетку овог курса студенти би требало да буду способни да: разликују и анализирају факторе који одређују брзину електрохемијских реакција, да разликују необновљиве од обновљивих извора и начине конверзије енергије, као и да на основу стечених знања о принципима функционисања сензора у хемији, успешно их примене у различите циљеве.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Електрична проводљивост неводених раствора електролита. Растопи, електрохемијске особине, модели (структура). Транспортне особине растопа, електрична проводљивост. Моларна проводљивост растопа, преносни бројеви. Чврсти електролити, начин превођења струје и преносни бројеви. Концентрациони галвански елементи са и без преноса. Кинетика електродних процеса: Структура граничне површине фаза. Структура двојног електричног слоја. Пренос масе у електрохемијској ћелији: дифузија, миграција. Батлер-Фолмерова једначина. I-E крива реверзибилне електрохемијске реакције. Тафелова анализа. Дифузиона контрола процеса и дифузиони наднапон. Реакциона и фазна пренапетост. Наднапон при електролитичком издвајању водоника. Конверзија енергије: Основни принципи. Директна конверзија енергије сунчевог зрачења у топлотну и електричну енергију. Електрохемијска конверзија енергије. Примарни и секундарни хемијски извори струје, снага извора, степен искоришћења активне масе. Хемијски сензори: особине сензора, линеарна област и време одзива. Електрохемијски сензори, подела. Кондуктометријски сензори. Потенциометријски сензори са чврстим електролитом. Волтаметријски (амперометријски) сензори. Хемијски модификоване електроде. Оптички сензори.			
<i>Практична настава</i>			
1. Одређивање константе дисоцијације слабих киселина у неводеним срединама			
2. Одређивање моларне проводљивости електролита при бесконачном разблажењу у неводеним срединама			
3. Електролитичко раздвајање и одређивање бакра и олова из легура			
4. Амперометријско одређивање глукозе у раствору			
5. Одређивање концентрације јона у раствору јон-селективном електродом			
<b>Литература</b>			
1. М. В. Шушић, Основи електрохемије и електрохемијске анализе, Београд, 1992.			
2. С. Ментус, Електрохемија, Београд, 2001.			
3. А. Деспић, Основе електрохемије 2000, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2003			
4. А. Ј. Bard, L. R. Faulkner, Electrochemical methods, Fundamentals and Applications, Wiley, 2001.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 60</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања и лабораторијски рад			
<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	15	усмени испит	30
колоквијум-и	40		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Примена савремених инструменталних метода у аналитичкој хемији (Х209Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Снежана С. Митић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета:</b> Проширивање већ стеченог знања о оптичким и волтаметријским методама анализе. Оспособљавање студента да правилно одабере начин припреме узорака за анализу. Адекватан избор оптичких или електрохемијских метода. Практична примена савремених метода анализе. Тумачење добијених резултата.			
<b>Исход предмета:</b> Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да: - адекватно припреми узорке за анализу одабраном методом, - разуме примену савремених метода анализе, - предложи методу анализе реалних узорака, - примени дате савремене методе анализе у пракси, - тачно и прецизно анализира и интерпретира добијене резултате.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Начин припреме узорка, примена одређених метода, добијање и обрада добијених резултата следећих оптичких метода анализе: раманска спектроскопија, спектроскопија индуковано спрегнуте плазме, нуклеарна магнетна резонанца, електрон спин резонантна спектроскопија, дифракција X рентгенских зрака, флуоресцентна и фосфоресцентна спектроскопија, хемилуминисценција. Начин припреме узорка, примена одређених метода, добијање и тумачење добијених резултата следећих електрохемијских метода: хидродинамичка волтаметрија, циклична волтаметрија, пулсна волтаметрија, стрипинг волтаметрија, микроволтаметрија, амперометрија и биамперометрија, поларографија, хронопотенциометрија, хроноамперометрија, осцилометрија.  <i>Практична настава:</i> Експерименталне вежбе из одређених области које су обухваћене овим предметом.			
<b>Литература:</b> 1. D. A. Skoog, F. J. Holler, T. A. Nieman, <i>Principles of Instrumental Analysis</i> , Harcourt Brace & Company, Philadelphia, 1998. 2. F. Rouessac, A. Rouessac, <i>Chemical analysis: modern instrumental methods and techniques</i> , John Wiley, Chichester, 2000. 3. A. J. Bard, L. R. Faulkner, <i>Electrochemical methods, Fundamentals and Applications</i> , J. Wiley & Sons, 2001. 4. С. Ментус, <i>Електрохемија</i> , Универзитет у Београду Факултет за физичку хемију, Београд, 2001. 5. С. Митић, <i>Електроаналитичка хемија</i> , ПМФ, Ниш, 2008. 6. J. Wang, <i>Analytical Electrochemistry</i> , Wiley, 2006.			
<b>Број часова активне наставе:</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> 30	
<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	
практична настава	20	усмени испит	45



КОЛОКВИЈУМИ	30		
-------------	----	--	--

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Геохемија (Х210Ц)			
<b>Наставник:</b> Никола Николић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање студената са основним појмовима геохемије. Примењивање стечених знања на решавање различитих проблема приликом геохемијских истраживања. Упознавање са могућностима примене геохемије у заштити животне средине.			
<b>Исход предмета</b>			
<i>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• примени стечена знања за решавање основних проблема који се срећу приликом геохемијских истраживања</li> <li>• примени усвојене принципе и сазнања како би решавао потенцијалне проблеме везане за заштиту животне средине, а који су везани за геохемијско понашање и миграцију елемената у животној средини</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод. Историја и дефиниција геохемије. Геохемијска кристалохемија. Термодинамика у геохемији. Геофизички аспект структуре и састава Земље и Земљине коре. Геохемија магматских стена. Геохемија метаморфних стена. Геохемија седиментних стена. Комплетна геохемијска анализа кречњачких, магматских, силикатних стена. Порекло органске супстанце у седиментима. Дијагенеза: формирање хуминских киселина и хумина, стварање керогена. Катагенеза: формирање битумена, миграција, акумулација, метагенеза. Кероген: дефиниција, изоловање, одређивање структуре, матурација. Нафта. Гас. Угаљ: постанак, састав, класификација, типови према степену класификације. Битуминозни шкриљци.			
<i>Практична настава</i>			
Теоријске основе припреме геолошких узорака за анализу. Документовање резултата и анализа података добијених испитивањем кречњачких стена. Документовање резултата и анализа података добијених испитивањем магматских стена. Документовање резултата и анализа података добијених испитивањем силикатних стена. Документовање резултата и анализа података добијених испитивањем битуминозних шкриљаца. Документовање резултата и анализа података добијених испитивањем нафте и угља. Геохемијска анализа кречњачких стена. Геохемијска анализа магматских стена. Геохемијска анализа силикатних стена. Геохемијска анализа битуминозних шкриљаца. Геохемијска анализа нафте. Геохемијска анализа угља.			
<b>Литература</b>			
1. F. Albarède, <i>Geochemistry: an introduction</i> . 2nd ed.. Cambridge (2009)			
2. R. J. Schaetzl, <i>Soils : genesis and geomorphology</i> . 4th printing. Cambridge, UK; New York (2010)			
3. K.H. Wedepohl, Editorial Board: C.W. Correns, D.M. Shaw, K.K. Turekian, J. Zemann, <i>Handbook of Geochemistry</i> , Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York (1969)			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 15	
<b>Методе извођења наставе:</b> метода усменог излагања, метода демонстрације, метода експерименталног рада, домаћи задаци			
<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	50		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија		
<b>Назив предмета:</b> Биоаналитичка хемија (Х211Ц)		
<b>Наставник:</b> Ивана Д. Рашић Мишић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 6		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Едуковање студента за рад у биоаналитичкој лабораторији кроз анализирање теоријских принципа одговарајућих инструменталних техника и њихову апликацију. Оспособљавање студента да направи правилан избор и примену аналитичке методе за одређивање биомолекуле у биолошким материјалима. Развијање способности студента за спровођење контроле квалитета у биоаналитичким лабораторијама и валидације нових биоаналитичких метода.		
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог курса студент је у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>- направи адекватан избор и примену методе анализе биомолекула у биолошким материјалима,</li> <li>- објасни принципе ензимских реакција у биоаналитичким методама,</li> <li>- направи разлику између примене раствореног и имобилисаног ензима,</li> <li>- објасни и примени инструменталне технике у циљу анализе биомолекула,</li> <li>- дефинише основне принципе имунохемијских метода анализе и биосензора</li> <li>- дефинише и спроведе контролу квалитета биоаналитичких лабораторија.</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Спектроскопске методе за карактеризацију матрикса. Методе за одређивање укупних протеина. Одређивање укупних ДНК. Одређивање укупних РНК. Одређивање укупних угљених хидрата. Одређивање слободних масних киселина. Ензими у биоаналитичкој хемији. Ензимска кинетика. Ензимска кинетика са једним супстратом. Експериментално одређивање Михаелис-Ментен параметара различитим методама. Поређење метода за одређивање вредности Км. Кинетика реакција један супстрат-два производа. Ензимска кинетика реакција са два супстрата. Примери ензимски катализоване реакција и њихова обрада. Активатори ензима. Инхибитори ензима. Врсте ензимске инхибиције. Ензимске јединице и концентрације. Квантификација ензима и њихових супстрата. Директна и куплована мерења. Класификација метода. Инструменталне методе. Разматрање неких практичних одређивања. Имобилисани ензими. Методе имобилизације. Карактеристике имобилисаних ензима. Реактори за имобилисане ензиме. Антитела. Поликлонална и моноклонална антитела. Антитело-антиген реакције. Аналитичке примене секундарних антитело-антиген интеракција. Квантитативне имуно-технике. Биосензори. Ензимски биосензори. Примери биосензора. Евалуација перформанси биосензора. Валидација нових биоаналитичких метода.  <i>Практична настава</i> Одређивање активности ензима. Одређивање Михаелис-Ментен параметара. Доказивање РНА. Утицај температуре и рН на активност ензима. Утицај активатора и инхибитора на активност ензима. Одређивање садржаја калцијума у серуму Арсеназо III методом. Одређивање садржаја протеина Биуре методом. Одређивање садржаја аскорбинске киселине.		
<b>Литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. N.V. Tietz, Osnovi kliničke hemije, Velarta, Beograd, 1997.</li> <li>2. S. Mikkelsen, E. Corton, Bioanalytical chemistry, John Wiley &amp; Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2004.</li> <li>3. A. Manz, N. Pamme, D. Iossifidis, Bioanalytical chemistry, Imperial College Press, London, 2004.</li> <li>4. Ђ. Петровић, Основи ензимологије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд 1998.</li> </ol>		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 15
<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	10	писмени испит	30
практична настава	20	усмени испит	
колоквијум-и	30		
семинар-и	10		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Методе одвајања у хемији 2 (Х204Ц )			
<b>Наставник/наставници:</b> Милан Н. Митић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:/</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
Основни циљ курса је да студенту пружи основна теоријска и практична знања из метода одвајања.			
<b>Исход предмета</b>			
Студент је оспособљен да изврши избор и примени најпогоднију методу за одговарајуће одвајање			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод у хроматографију. Подела хроматографских метода. Хроматографски параметри. Квалитативна и квантитативна хроматографска анализа. Течна хроматографија- течна хроматографија високих перформанси. Основни делови <i>HPLC</i> система. Јоноизмењивачка хроматографија. Гасно-течна хроматографија. Основни делови <i>GC</i> система. Чврсто течна екстракција. Општи закони преноса масе. Фактори који утичу на процес чврсто-течне екстракције. Класичне методе екстракције: мацерација, перколација, екстракција по Soxhlet-у. Савремене методе екстракције. Микроталасна екстракција. Микроталасно загревање раствора. Утицај различитих параметара и опрема за микроталасну екстракцију. Ултразвучна екстракција. Процеси кавитације. Утицај различитих параметара и опрема за ултразвучну екстракцију. Субкритична екстракција. Вода као екстрагенс субкритичне екстракције. Механизам, параметри и опрема. Суперкритична екстракција. Екстракција суперкритичним угљен-диоксидом. Механизам, параметри и опрема. Solid-phase екстракција. Принципи, механизам, примена. Електрофореза. Теоријски основи електрофорезе. Подела електрофоретских метода. Уређаји за електрофорезу. Избор одговарајуће методе одвајања за квантитативну анализу реалних узорака.			
<i>Практична настава</i>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Екстракција биоактивних компонената поступком мацерације</li> <li>2. Вишеструка екстракција фенолних једињења</li> <li>3. Ултразвучна екстракција једињења из реалног узорка</li> <li>4. HPLC анализа екстраката</li> </ol>			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гордана Миловановић, Хроматографске методе одвајања. Београд 1985</li> <li>2. Милан Митић, Хроматографске методе, Ниш, 2017</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методе извођења наставе</b>			
Предавања и лабораторијски рад			
<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	0
практична настава	15	усмени испит	40
колоквијум-и	40		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Фитохемија (Х213Ц)			
<b>Наставник:</b> Снежана Ч. Јовановић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> СТИЦАЊЕ ТЕОРИЈСКОГ И ПРАКТИЧНОГ ЗНАЊА О СТРУКТУРИ, БИОСИНТЕЗИ И ПРИМЕНИ СЕКУНДАРНИХ МЕТАБОЛИТА.			
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог курса студент је у стању да препозна и опише биосинтетске путеве и активне принципе у комплексној структури секундарних метаболита.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увод: појам, подела, биосинтеза и биолошка улога секундарних метаболита биљака. Структура, физичко-хемијске особине, фармаколошка активност и примена: хетерозида и сапонозида. Структура, физичко-хемијске особине, фармаколошка активност и примена танина и терпеноида. <i>Практична настава</i> Изоловање секундарних метаболита биљака и одређивање њиховог хемијског састава.			
<b>Литература</b> 1. Н. Ковачевић, Основи фармакогнозије, Српска школска књига, Београд, 2000. 2. Б. Љ. Милић, Терпени, Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад, 1998. 3. М. Горуновић, П. Лукић, Фармакогнозија, Београд, 2001.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> 30	
<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	40
практична настава	15	усмени испит	/
колоквијум-и	30		
семинар-и	10		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Органска стереохемија (Х214Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Гордана С. Стојановић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ТРОДИМЕНЗИОНАЛНОЈ СТРУКТУРИ ОРГАНСКИХ ХЕМИЈСКИХ ВРСТА И ЊЕНОМ УТИЦАЈУ НА ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКЕ ОСОБИНЕ И РЕАКТИВНОСТ.			
<b>Исход предмета</b>			
Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да: Одреди утицај утицај стерних ефеката на физичко-хемијске особине органских једињења, њихову реактивност и стереохемијски ток реакције.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Конфигурациона анализа: хиралност, номенклатура стереоизомера, прохиралност. Конформациона анализа: Интерне координате, укупни напон молекула, стереоелектронски ефекти, ациклична засићена једињења, засићена циклична једињења, интрамолекулске циклизационе реакције, реактивност аксијалних и екваторијалних супституената циклохексана, стереохемија нуклеофилне адисије на карбонилну групу. Перицикличне реакције: Подела. Теорије перицикличних реакција. Електроцикличне реакције. Циклоадиционе реакције. Сигматропна премештања. Реакције трансфера група.			
<i>Практична настава</i>			
Теоријско решавање проблема из наведених области теоријске наставе.			
<b>Литература</b>			
1. Г. Стојановић, Органска стереохемија, ПМФ-Ниш, Ниш, 2007. 2. E. Eliel, S. Wilen, L. Mander, Stereochemistry of organic compounds, John Wiley & Sons, New York 1993. 3. H.B. Kagan, Organska stereochemija, Univerzitet u Beogradu, Hemijski fakultet, Beograd, 1995. 4. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Organic Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 2001. 5. М. Љ. Михаиловић, Основи теоријске органске хемије и стереохемије, Грађевинска књига, Београд, 1990.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Презентација предавања у PowerPoint-у, уз укључивање студената у дискусију. Практично решавање задатака 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> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Хеометрија (Х215Ц)			
<b>Наставник:</b> Виолета Д. Митић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
- Савладавање статистичке методологије од дескрипције израчунаване појаве до примене анализе и доношења закључака			
- Оспособљавање студената да користе одговарајуће статистичке пакете			
<b>Исход предмета</b>			
Након успешно реализованог програма Хеометрије и положеног испита, судент је оспособљен да:			
-разуме изворе несигурности аналитичких мерења,			
-оцени тачност и прецизност резултата хемијске анализе,			
-резултате исправно групише и прикаже табеларно и графички,			
-применом параметријских статистичких метода			
-упоређује резултате аналитичких мерења,			
-примени регресиону и колрелациону анализу,			
-користи персоналне рачунаре за статистичку обраду и графичко приказивање аналитичких резултата,			
-примењује најновије софтвере за обраду података,			
-користи научну и стручну литературу из области аналитичке хемије			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод. Аналитички проблеми. Методе за исказивање аналитичких података, значајне цифре, правила заокруживања приближних бројева. Груписање, сређивање и приказивање података. Мерна несигурност. Типови грешака: случајне и системске грешке, апсолутна грешка, релативна грешка, откривање и елиминисање грешака. Статистика поновљених мерења. Основни квалитети мерења: тачност, прецизност, осетљивост, репетабилност, репродуктивност. Параметри статистичких скупова. Израчунате средње вредности (аритметичка средина, хармонијска средина, геометријска средина). Позиционе средње вредности (модус, медијана). Мере дисперзије апсолутне и релативне (интервал варијације, стандардна девијација, варијанса, коефицијент варијације, интервакрина разлика, средње апсолутно одступање, нормализовано одступање. Теорија, расподела и густина вероватноће. Нормална расподела. Биномна расподела. Поасонова расподела. Израчунавање границе и лимита детекције.			
Софтвери за обраду експерименталних података. Елементи статистичког закључивања: статистичко оцењивање. Гестирање статистичких хипотеза. Вероватноћа грешке прве и друге врсте. Праг значајности. Статистички параметријски тестови: Dixonov Q-тест, Grubbs-ov тест, F-тест, t-тест. ANOVA. Линеарна корелација. Коефицијент корелације. Регресија. Статистички параметри квалитета регресионог модела, анализа резидуалних вредности. Поређење две методе линеарном регресијом.			
<i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i>			
На конкретним примерима упознати суденте са техником одабира узорка, са сређивањем и приказивањем података као и са применом одговарајућих параметријских тестова.			
<b>Литература</b>			
1. И. Гутман, Обрада резултата хемијских мерења, Природно-математички факултет Крагујевац, 2000			
2. А. Перић-Грујић, Основи хеометрије, ТМФ, Београд, 2012			
3. James N. Miller and Jane C. Miller Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, Ellis Horwood imprint 1995			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 15</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Интерактивна предавања, рад са статистичким пакетом, е-учење, 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	55
практична настава		усмени испит	
колоквијум-и	40		



<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Карактеризација неорганских једињења (X216Ц)			
<b>Наставник:</b> Драган М. Ђорђевић, Маја Н. Станковић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Преглед доступних метода и техника за карактеризацију неорганских једињења. Упознавање са савременијим и сложенијим инструменталним техникама које се примењују у карактеризацији неорганских једињења.			
<b>Исход предмета</b> <i>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• предвиди технику и методе за добијање конкретних информација о неорганским једињењима,</li> <li>• уз помоћ литературе може да анализира резултате добијене одређеном техником анализе.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i>  Увод. Узорковање. Статистичка обрада резултата мерења. Карактеризација комплексних једињења. Карактеризација неорганских једињења помоћу UV-VIS спектара, FTIR спектара, ESR спектара. Електронска микроскопија са микросондом. Одређивање метала у неорганским узорцима помоћу AAS-а и ICP-OES-а и дискусија добијених резултата. Семинарски радови.  <i>Практична настава:</i>  Припрема узорака за анализу. Документовање резултата, анализа и примена добијених података (UV-VIS). Документовање резултата, анализа и примена добијених података (FTIR). Документовање резултата, анализа и примена добијених података (ESR). Документовање резултата, анализа и примена добијених података (ICP-OES). Анализа научних радова из области примене модерних метода карактеризације неорганских једињења. Припрема узорака за анализу. Демонстрација рада и рад на одговарајућим инструментима (UV-VIS, FTIR, ESR, ICP-OES).			
<b>Литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Patnaik, Handbook of environmental analysis: chemical pollutants in air, water, soil and solid wastes. 2nd ed.. Boca Raton (2010)</li> <li>2. F. M. Dunnivant, Environmental laboratory exercises for instrumental analysis and and environmental chemistry. Hoboken (2004)</li> <li>3. D. A. Skoog, F. J. Holler, T. A. Nieman, Principles of Instrumental Analysis (Saunders Golden Sunburst Series), Brooks Cole (1997)</li> <li>4. R.V. Parish, NMR, NQR, EPR, and Mossbauer Spectroscopy in Inorganic Chemistry, Ellis Horwood Ltd (1991)</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> метода усменог излагања, метода демонстрације, метода експерименталног рада, домаћи задатак, семинарски рад.			
<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	50		
семинар-и	10		

<b>Студијски програм:</b> MAC Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Стручна пракса (X217Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Сви наставници који изводе наставу на студијском програму			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 3			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
<p>Стицаће неопходних знања о организацији, функционисању, пословању и управљању институција које се баве пословима у оквиру струке за коју се студент оспособљава. Оспособљавање студената за примену претходно стечених знања у реалном окружењу.</p>			
<b>Исход предмета</b>			
<p>По успешном завршетку стручне праксе студент је у стању да: сагледа специфичности изабране институције у којој је обављена стручна пракса и да их упореди са својим академским знањем; разуме и објасни начин функционисања институције у којој је обавио праксу у организационом и стручном смислу; да успешно сарађује са члановима тима у постављању задатка, избору начина решавања постављеног циља, изради ефикасне организационе шеме испуњења задатка, ажурном вођењу документације и практичној реализацији; презентује резултате свог практичног рада у писаној форми у виду дневника стручне праксе и семинарског рада, и усменим излагањем.</p>			
<b>Садржај предмета</b>			
<p>Садржај стручне праксе формира се за сваког студента посебно у договору са наставником који руководи стручном праксом и представником привредне организације или институције у којима се обавља стручна пракса.</p> <p>Стручна пракса се реализује у производним предузећима, институтима, научно-истраживачким институцијама или високошколским установама, у приватном или јавном сектору, у којима се обављају различите делатности повезане са хемијом. Избор институције спроводи се у консултацији са наставником који руководи стручном праксом.</p> <p>Током обављања стручне праксе, студент се упознаје са организацијом институције, њеним циљевима пословања, местом организационе јединице у којој обавља стручну праксу и њену унутрашњу организацију и редовно испуњава радне обавезе које су му одређене. Током стручне праксе студент води дневник, у коме описује своје активности.</p>			
<b>Литература</b>			
Избор литературе је у складу са конкретном тематском целином стручне праксе студента.			
<b>Број часова наставе</b>		<b>Остали часови:</b> 90	
<b>Методe извођења наставе</b>			
<p>Студент са листе понуђених институција у договору са наставником који руководи стручном праксом, бира место обављања стручне праксе. Уз писмени упут за стручну праксу, јавља се лицу надлежном за њено извођење у изабраној институцији.</p> <p>Пракса се реализује кроз самосталан рад, уз консултације и писање дневника у коме студент описује активности и послове које је обављао за време стручне праксе. По обављеној пракси, на основу дневника студента и запосланог лица у предузећу које води студента, потписом и печатом предузећа потврђује се да је пракса обављена.</p> <p>Мерила успешности стручне праксе су редовно похађање, активно учешће у раду и квалитет писања дневника. По завршетку праксе, студент пише семинарски рад, а затим приступа усменој одбрани.</p>			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
стручна пракса	40	писмени испит	/

дневник	10	усмени испит	30
семинарски рад	20		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија
<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља физичке хемије (Х218Ц)
<b>Наставник:</b> Снежана Б. Тошић
<b>Статус предмета:</b> изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 6
<b>Услов:</b> /
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>СТИЦАЊЕ ДОДАТНИХ ЗНАЊА У ЦИЉУ НАДОГРАДЊЕ ПОСТОЈЕЋИХ А ИЗ СЛЕДЕЋИХ ОБЛАСТИ: агрегатна стања материје, термодинамика, равнотежа фаза, колоиди и макромолекули, кинетика и електрохемија. СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ЗНАЧАЈУ И ВЕЗИ ФИЗИЧКЕ ХЕМИЈЕ И ДРУГИХ НАУКА И НАУЧНИХ ДИСЦИПЛИНА. РАЗВИЈАЊЕ СПОСОБНОСТИ ЗА ПРИМЕНУ СТЕЧЕНИХ 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>- тумачи карактеристике и законитости које важе за четири агрегатна стања</li> <li>- стечена знања из хемијске термодинамике примени на концепт статистичке термодинамике</li> <li>- стечена знања из равнотеже фаза примени на праћење и тумачење сложенијих фазних система</li> <li>- примени стечена знања из области колоидно дисперзних система, макромолекула и равнотежа у комплексирајућим срединама</li> <li>- принципе и равнотеже у хемијској кинетици и електрохемији тумачи са термодинамичког аспекта;</li> <li>- стечена знања из физичке хемије примени на проблеме у другим наукама и научним областима</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Одабрана поглавља из области агрегатног стања материје: гасно стање материје, течно стање материје, стакласто стање, течни кристали, чврсто стање материје, стања гасне плазме. Основи и примена статистичке термодинамике. Веза између класичне и статистичке термодинамике. Равнотежа фаза-одабрани примери једнокомпонентних, двокомпонентних и трокомпонентних система. Електрокинетичка и оптичка својства колоидних система. Физичко-хемијске особине макромолекула. Примери реакционих механизма (реакције полимеризације, фотохемијске реакције). Основе кинетичких метода анализе. Основе равнотежа у комплексирајућим срединама. Хемијска термодинамика и кинетика. Хемијска термодинамика и електрохемија. Примена физичке хемије у другим наукама и научним дисциплинама (биологија, биохемија, хемија животне средине, технологија, хемија материјала, астрофизика, медицина).</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Одређивање састава комплекса различитим спектрофотометријским методама. Одређивање константе равнотеже реакције грађења комплекса спектрофотометријски. Одређивање термодинамичких параметара реакције грађења комплекса. Одређивање константе брзине, парцијалних редова и укупног реда реакције спектрофотометријски. Одређивање термодинамичких параметара реакције на бази кинетичко-спектрофотометријских мерења.</p>
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Драгица Минић, Анкица Антић-Јовановић, Физичка хемија, Факултет за физичку хемију Београд, 2005.</li> <li>2. Мирјана Обрадовић, Драган Веселиновић, Предраг Ђурђевић, Физичко-хемијске методе</li> </ol>

испитивања равнотежа у комплексирајућим срединама, Универзитет у Нишу, Универзитет у Београду, 1996.			
3. Gordon M. Barrow, Physical Chemistry, The McGraw-Hill Companies, Inc., 1996.			
4. Engel Thomas, Physical Chemistry, Prentice Hall, Boston, 2010.			
5. Надежда Петрановић, Хемијска термодинамика, Факултет за физичку хемију, Београд, 1992.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 15</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, интерактивна настава, семинарски радови, 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	40		
семинар-и	10		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Фармацеутска хемија (Х219Ц)			
<b>Наставник:</b> Александра С. Ђорђевић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ предмета је упознавање студента са основним појмовима и одабраним класама једињења фармацеутске хемије (антибиотици, аналгетици, антихистаминици, антивируси, антидепресиви и кардиотонични гликозиди).			
<b>Исход предмета</b>			
Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:			
- препозна хемијску структуру одабраних група лекова,			
- објасни везу између хемијске структуре и активности одабраних група лекова који делују на респираторни, нервни и кардиоваскуларни систем,			
- да примени стечено знање у синтези једноставних органских фармаколошки активних супстанци.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод у фармацеутску хемију, дефиниција и порекло лекова, класификација лекова. Функционалне групе и номенклатура лекова. Аналгетици. $\beta$ -Лактамски антибиотици. Цефалоспорини. Аминогликозидни антибиотици. Макролидни антибиотици. Тетрациклини. Антибиотици пептидне структуре. Антивируси. Антихистаминици. Антидепресиви. Кардиотонични гликозиди.			
<i>Практична настава</i>			
Добијање и анализа одабраних фармаколошки активних једињења. Идентификација и карактеризација (инструменталне технике) одговарајућих лекова.			
<b>Литература</b>			
1. Д. Радуловић, С. Владимирова, Фармацеутска хемија I, Графопан, Београд, 2005.			
2. С. Владимирова, Д. Живанов-Сакић, Фармацеутска хемија II, Фармацеутски факултет, Београд, 2006.			
3. D. Cairns, Essentials of pharmaceutical chemistry, Pharmaceutical Press, London, 2012.			
4. T.L. Lemke, D.A. Williams, V.F. Roche, S.W. Zito, editors. Foye's principles of medicinal chemistry. 7th ed., Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2013.			
5. Г.А. Мелентьева; Л.А Антонова, Фармацевтическая химия, 2. изд., Москва : Медицина, 1993.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 15	
<b>Методе извођења наставе:</b> предавања, лабораторијске вежбе, консултације, 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	40
практична настава	5	усмени испит	
колоквијум-и	40		
семинар-и	10		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Анализа токсичних супстанци (Х220Ц)			
<b>Наставник:</b> Александра Н. Павловић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ предмета је проширивање теоријског и практичног знања о токсичним супстанцама као и примена инструменталних метода анализе токсичних супстанци.			
<b>Исход предмета</b>			
Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни утицај различитих фактора на токсичност неорганских и органских супстанци,</li> <li>- примени стечена знања приликом квалитативне и квантитативне анализе различитих токсичних супстанци,</li> <li>- препозна применљивост инструменталних метода анализе у конкретним случајевима анализе токсичних супстанци,</li> <li>- тачно и прецизно анализира и интерпретира експерименталне резултате добијене применом одговарајуће инструменталне технике.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Токсикологија и њене гране. Однос дозе и токсичног ефекта. Дефинисање MRL, ADI, LOEL, NOAEL, LOAEL, LOEC, LC, LD, NOAEC, MOS, MDK, MDDD. Токсичне и леталне дозе. Методе одређивања LD50. Акутна и хронична токсичност. Фазе анализе токсичних супстанци: узорковање, транспортовање и чување узорака, припрема узорака, анализа и интерпретација резултата. Аналитичке методе - избор методе. Класичне методе анализе. Инструменталне методе анализе. Тестови за доказивање отрова. Анализа метала (Pb, Hg, As, Cd, Sb, Al, Ni, Cu, Bi, Be, Ba, Mn, Tl, Zn, Fe, Cr, Se, Te, Pd). Анализа једињења неметала (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , CN <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ). Анализа гасова (CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , SO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, CS <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> , F <sub>2</sub> , фосфин). Анализа органских токсичних супстанци.			
<i>Практична настава</i>			
Одређивање хлороводоника у ваздуху ацидиметријски. Одређивање водоник сулфида у ваздуху јодтисулфатном методом. Одређивање угљен-диоксида у ваздуху титрацијом са оксалном киселином. Колориметријско одређивање нитрата и нитрита у води. Фуксин-формалдехидна метода за одређивање сумпор-диоксида у ваздуху. Спектрофотометријско одређивање Cr(VI) јона у води. Одређивање метала у отпадним водама ICP OES методом.			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ф. Плавшић, И. Жунтар, <i>Увод у аналитичку токсикологију</i>, Школска књига, Загреб, 2006.</li> <li>2. М. Таштелан-Мацан, <i>Кемијска анализа у саставу квалитете</i>, Школска књига, Загреб, 2003.</li> <li>3. М. Радиојевић, V. N. Bashkin, <i>Practical Environmental Analysis</i>, Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1999.</li> <li>4. Р. Кастори, <i>Тешки метали у животној средини</i>, Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, 1997.</li> <li>5. R. A. Flanagan, S. S. Braithwaite, B. Brown, F. A. de Wolff Widdop, <i>Basic Analytical Toxicology</i>, World Health Organization, Geneva, 1995.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 15</b>
<b>Методе 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	
практична настава	20	усмени испит	45
колоквијуми	30		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Механизми неорганских реакција (Х221Ц)			
<b>Наставник:</b> Маја Н. Станковић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са теоријским основама реакционих механизма неорганских и метало-органских реакција, као и физичко-хемијским основама важних процеса у којима учествују неорганске реакције. Повезивање теоријског и примењеног знања о хемијским везама и структури учесника реакције са током и механизмима неорганских реакција			
<b>Исход предмета</b> <i>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:</i> - објасни особине неорганских једињења доводећи их у везу са њиховом структуром, - предвиди механизам и производе реакција на основу познатих реакционих услова, - повеже кинетичке параметре и механизам реакције.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Основни кинетички закони и кинетичко понашање комплекса. Стехиометрија металних комплекса. Изомерија код октаедарских и квадратно-планарних комплекса. Класификација механизма. Реакције супституције у комплексима. Оксидо-редукционе реакције код металних комплекса. Реакције унутрашње и спољне сфере. Реакциони механизми у органо-металним системима.  <i>Практична настава</i> Одређивање константи брзина и реда реакције. Праћење кинетике одабране протолитичке реакције. Праћење кинетике супституционе реакције у комплексном једињењу. Праћење кинетике редокс реакције. Синтеза метал-органског једињења.			
<b>Литература</b> 1. Иван Ј. Гал, Механизми неорганских реакција. Научна књига, Београд, 1979. 2. Ж. Бугарчић, Кинетика и механизам супституционих реакција. ПМФ, Крагујевац, 1996. 3. R.V. Jordan, Reaction Mechanisms of Inorganic and Organometallic Systems. Oxford University Press, New York, 2007			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 15</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b> интерактивна предавања, теоријске вежбе, лабораторијске вежбе, домаћи задаци, 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	50
практична настава	15	усмени испит	/
колоквијум-и	30		



<b>Студијски програм:</b> MAC Хемија, модул Истраживање			
<b>Назив предмета:</b> Органске синтезе (X222Ц)			
<b>Наставник:</b> Нико С. Радуловић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање концепта, материјала и стратегије органских синтеза. Проучавање како класичних, тако и новијих реакција за конструкцију угљениковог скелета, са посебним освртом на реакције трансформације функционалних група које се највише користе у органској хемији. Системски приступ органској синтези кроз синтонску анализу (ретросинтетско планирање).			
<b>Исход предмета</b>			
Студент треба да буде у стању да самостално, применом ретросинтетског приступа, предложи методологију и оствари синтезу органских једињења. Студент треба да познаје опсег, могућности, ограничења, стереохемијски аспект, примена у синтетским процесима најважнијих синтетских реакција.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Ретросинтетска анализа. Основни принципи: синтезе ароматичних једињења. Стратегија I: Редослед извођења синтетских корака. C-X дисеконекције једне групе. Стратегија II: Хемоселективност. C-X дисеконекције две групе. Стратегија III: Умполунг, реакције циклизације, сумирање стратегија. Синтеза амина. Стратегија IV: Заштитне групе. C-C дисеконекција једне групе I: алкохоли Генерална стратегија A: Одабир дисеконекције. Стратегија V: Стереоселективност A. C-C дисеконекције једне групе II: карбонилна једињења. Стратегија VI: Региоселективност. Синтеза алкена. Стратегија VII: Алкени у синтези. Дисеконекције две групе I: Дилс-Алдер-ова реакција. Стратегија VIII: Увод у кондензације карбонилних једињења. Дисеконекције две групе II: 1,3-дифункционализовани ретрони и $\alpha$ , $\beta$ -незасићена једињења. Стратегија IX: Контрола у карбонилним кондензацијама. Дисеконекције две групе IV: 1,2-дифункционализовани ретрони. Радикалске реакције у синтези. Дисеконекције две групе V: 1,4-дифункционализовани ретрони. Стратегија XII: Реконекција. Дисеконекције две групе VI: 1,6-дифункционализовани ретрони. Генерална стратегија B: Стратегија карбонилних дис/реконекција. Стратегија XIII: Увод у синтезу прстенова. Засићени хетероциклуси. Трочлани прстенови. Стратегија XIV: Премештања у синтези. Четворочлани прстенови: Фотохемија у синтези. Стратегија XV: Кетени у синтези. Петочлани прстенови. Стратегија XVI: Перициклична премештања у синтези. Специјалне методе за синтезу петочланих прстенова. Шесточлани прстенови. Генерална стратегија Ц: Стратегија синтезе прстенова. Стратегија XVII: Стереоселективност B. Ароматични хетероциклуси.			
<i>Практична настава</i>			
Планирање и експериментална изведба петокорачне синтезе циљног органског једињења.			
<b>Литература</b>			
1. Ж. Чековић, <i>Органске синтезе: реакције и методе</i> , Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2006. 2. Н. Радуловић, М. Декић, П. Благојевић, <i>Принципи органске синтезе: збирка испитних задатака са решењима</i> , Природно-математички факултет у Нишу, Ниш, 2016. ISBN 978-86-6275-054-9 3. Н. Радуловић, <i>Практикум из препаративне органске хемије</i> , Природно-математички факултет у Нишу, Ниш, 2015. ISBN 978-86-6275-043-3 4. М. В. Smith, <i>Organic Synthesis</i> (2nd Edition), International Edition, McGraw-Hill, 2002. 5. G. Penzlin, <i>Organic Synthesis: Concepts, Methods, Starting Materials</i> , VCH, 1994. 6. G. Li, Contributor E. J. Corey, <i>Organic Synthesis: Concepts and Methods</i> , Wiley-VCH, 2003. 7. S. G. Warren, <i>Workbook for Organic Synthesis: The Disconnection Approach</i> , Wiley Science, 1982.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>		<b>Практична настава: 60</b>
<b>Методе извођења наставе</b>			
Интерактивна предавања, теоријске и експерименталне вежбе, лабораторијско-истраживачки рад, 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	20	усмени испит	20
колоквијум-и	30		
семинар-и	5		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Ра унарска хемија (Х223Ц)			
<b>Наставник:</b> Марија С. Генчић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Добијање неопходног основног знања и вештина за коришћење различитих рачунарских метода, као и неопходност њихове примене у хемији. Напредно решавање питања и проблема који се не могу решити експерименталним путем, већ само применом рачунара. Упознавање са значајем молекулског моделовања, различитим рачунарским методама и могућностима њихове примене за изучавања геометрије и оптимизације молекула.			
<b>Исход предмета</b>			
По успешном завршетку овог курса студент је у стању да користи различите рачунарске методе за молекулско моделовање, научио је шта је хемијска информатика и који проблеми у хемији се могу решити коришћењем информатичког приступа. Стећи ће вештину у коришћењу програмских пакета <i>Spartan</i> и <i>Gaussian</i> и самосталност у моделирању различитих хемијских феномена.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Појам рачунарске хемије. Програмски језици. Рачунарске методе у хемији. Молекулска механика - функције потенцијалне енергије. Молекулска механика - поље сила. Израчунавање геометрије молекула, оптимизација геометрије. Методе засноване на квантној механици. <i>Ab initio</i> методе. DFT методе. Поређење метода <i>ab initio</i> и DFT. Конформациона анализа. Молекулска динамика. Молекулско препознавање, површина електростатичког потенцијала. Хемијска информатика. Повезивање структуре молекула и понашања супстанци.			
<i>Практична настава</i>			
Теоријске вежбе. Коришћење програмских пакета <i>Spartan</i> и <i>Gaussian</i> . Молекулска механика, методологија молекулске механике, функције потенцијалне енергије, алгоритми оптимизације, оптимизације геометрије већег број молекула, конформациона анализа различитих молекула. <i>Ab initio</i> методе, примена програма који се заснивају на <i>ab initio</i> методама. DFT методе и одговарајући програми. Примена метода <i>ab initio</i> и DFT за решавање проблема у хемији. Основи програмирања, алгоритам, писање програма којима се решавају неки проблеми у хемији. Коришћење метода хемијске информатике. Коришћење банке података.			
<b>Литература</b>			
1. С. Марковић, З. Марковић, <i>Молекулско моделирање</i> , Центар за научно-истраживачки рад Српске академије наука и уметности и Универзитет у Крагујевцу, Крагујевац, 2012.			
2. М. Златановић, Д. Петровић, <i>Основи молекулског моделовања, практикум</i> , Хемијски факултет, Универзитет у Београду, 2016.			
<i>Помоћна литература</i>			
3. А. R. Leach, <i>Molecular Modeling – principles and applications</i> , 2nd ed., Pearson Education, 2001.			
4. H.-D-Höltje, W. Sippl, D. Rognan, G. Folkers, <i>Molecular Modeling-basic principles and applications</i> , 3rd ed., Wiley-VCH, 2008.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 15</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, теоријске вежбе, семинарски рад			
<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	20		
семинар-и	20		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Хемија површина и колоидна хемија (Х224Ц)			
<b>Наставник:</b> Марјан С. Ранђеловић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> нема			
<b>Циљ предмета</b> Циљ теоријске и практичне наставе из овог предмета је стицање напредних знања о колоидним системима са веома развијеном специфичном површином. Површина је одговорна за бројне процесе и феномене у природи и у адсорпционо-каталитичким процесима. Дакле, површина је арена на којој се разигравају адсорпциони и каталитички процеси. Колоидна хемија данас има веома велику примену у различитим областима, а на сазнањима из ове области се заснива најновија технолошка област названа нанотехнологија.			
<b>Исход предмета</b> По завршетку овог курса, студенти ће стећи знања која ће им бити од великог значаја у области добијања и дестабилизације различитих колоидних система, синтезе наноматеријала итд. Знања из области колоидне хемије су од великог практичног значаја за готово све привредне гране, као и у области заштите животне средине.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Уводно предавање; Класификација колоида; Лиофилни и лиофобни колоиди; Добијање и особине колоида; Мицеларни колоиди; Емулговање и прање; Методе пречишћавања и издвајања колоида; Стабилност и коагулација колоида; Гели и мембране; Емулзије и микроемулзије; Аеросоли и аерогели; Површина, површинска стања и површински центри; Физичко-хемијске интеракције на површини; Хемија површинских стања; Адсорпција и јонско електронски процеси на површини;  <i>Практична настава</i> Добијање стабилног сола $MnO_2$ ; Испитивање коагулационе моћи електролита; Стерна стабилизација сола $AgCl$ ; Добијање и стабилност пене; Добијање и стабилност емулзије			
<b>Литература</b> Љ. Ђаковић, <i>Колоидна хемија</i> , Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, Технолошки факултет, Нови Сад, 1995/2003. М.М. Пуреновић, <i>Реакције у чврстим телима и на њиховој површини</i> , Филозофски факултет, Универзитет у Нишу, 1994. Georgios M. Kontogeorgis, Soren Kiil, <i>Introduction to Applied Colloid and Surface Chemistry</i> , Wiley, 2016 Serija elektronskih nastavnih materijala razvijenih u okviru ERASMUS+ NETCHEM projekta ( <a href="http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=89">http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=89</a> ).			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>		<b>Практична настава: 15</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Теоријско-интерактивна настава са визуелним демонстрацијама уз коришћење видеобима и индивидуалне 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	30
практична настава	5	усмени испит	30
колоквијум-и	20		
семинар-и	10		



<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија
<b>Назив предмета:</b> Медицинска хемија (Х225Ц)
<b>Наставник/наставници:</b> Марија С. Генчић
<b>Статус предмета:</b> изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 6
<b>Услов:</b> /
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са принципима медицинске хемије и синтезе биоактивних органских једињења.
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог курса студент је у стању да: - предложи методологију синтезе, - оствари синтезу, - и изврши дериватизацију, претходно дизајнираних органских једињења која поседују фармакофоре.
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Биолошка и фармаколошка активност. Тестирање активности. Биолошки и фармаколошки активна једињења. Појам фармакофоре. Дизајн молекула. <i>Lead structure</i> . Комбинаторна хемија. Креирање библиотеке једињења. (Q)SAR анализа. Молекулски дескриптори. Тополошки индекси. Молекуларна механика. <i>Force fields</i> . Оптимизација геометрије. Конформациони простор. Значај доступности научних информација у дизајну и синтези нових потенцијално биолошки/фармаколошки активних једињења – научни претраживачи, часописи и базе података (SciFinder, NIST, Science Direct, Kobson, CCDC – <i>Cambridge Crystallographic Data Centre</i> , PDB – <i>Worldwide Protein Data Bank</i> , UniPro – <i>Universal Protein Resource Knowledgebase</i> ). Стратегије у синтези биолошки и фармаколошки активних једињења. Хемо-, регио- и стереоселективност (специфичност). Тотална синтеза одабраних биолошки/фармаколошки активних једињења: анализа и механизми кључних корака у синтези и поређење различитих приступа синтези фармаколошки активног једињења/групе једињења. Анализа стратегије примењене у синтези одабране библиотеке једињења.  <i>Практична настава</i> Креирање мини библиотеке потенцијалних биолошки/фармаколошки активних једињења: Дизајн молекула. Ретросинтетска анализа. Планирање синтезе. Претрага литературе. Одабир реакционих услова. Синтеза одабраног једињења из креиране библиотеке. Пречишћавање и спектрална карактеризација синтетисаног једињења. Испитивање интеракција синтетисаних једињења са одабраним ензимима и другим биолошки важним макромолекулима помоћу стандардних спектрофотометријских метода. (Q)SAR анализа креиране библиотеке једињења. Оптимизација геометрије/конформационог простора одабраних једињења из креиране библиотеке.
<b>Литература</b> 1. К. Р. С. Volhard, N. E. Schore, <i>Органска хемија</i> , четврто издање, Дата статус, Београд, 2004. 2. M.B. Smith, J. March, <i>Advanced Organic Chemistry: reactions, mechanisms, and structure</i> (6 <sup>th</sup> Edition), John Wiley and Sons Ltd., Hoboken, New Jersey, 2007. 3. Ж. Чековић, <i>Органске синтезе: реакције и методе</i> , Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2006. 4. G. L. Patrick, <i>An Introduction to Medicinal Chemistry</i> (5 <sup>th</sup> Edition), Oxford University Press, Oxford, United Kingdom, 2012. 5. D. Lednicer, L. A. Mitscher, 6 Volume Set, <i>The Organic Chemistry of Drug Synthesis</i> , Wiley-Interscience, New York, 1977. 6. A. W. Czarnik, S. H. DeWitt (Ed.), <i>A practical guide to combinatorial chemistry</i> , American Chemical Society, Washington, 1997. 7. A. Hinchliffe, <i>Molecular modeling for beginners</i> (2 <sup>nd</sup> Edition), John Wiley and Sons Ltd., Chichester, England,

2008.

8. T. Pyzin, J. Leszczynski, M. Cronin (Ed.), *Recent advances in QSAR studies: methods and applications*. Springer, Dordrecht, Netherlands, 2010.

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</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	40
практична настава	20	усмени испит	
колоквијум-и	20		
семинар-и	10		
домаћи задаци	5		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Виши курс инструменталних метода у органској хемији (Х226Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Гордана С. Стојановић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о нуклеарној магнетној резонанцији (НМР) угљеника-13 (<math>^{13}\text{C}</math>).</li> <li>• Развијање способности разумевања везе између <math>^{13}\text{C}</math> НМР спектроскопских података органских једињења и њихове структуре.</li> <li>• Развијање вештина за одређивање структуре органских једињења на основу <math>^{13}\text{C}</math> НМР.</li> <li>• Основе дводимензионалних НМР метода.</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 <math>^{13}\text{C}</math> НМР и дводимензионалних спектра.</li> <li>• Објасни положај сигнала у <math>^{13}\text{C}</math> НМР спектрима.</li> <li>• Објасни повезаност сигнала дводимензионалних НМР спектра.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Основе $^{13}\text{C}$ НМР спектроскопије. Хемијска померања $^{13}\text{C}$ у органским једињењима. Израчунавање хемијских померања на основу емпиријских правила. Скаларна спрежања $^{13}\text{C}$ . Основе вишеспулсних НМР експеримента. Експерименти преноса поларизације. Нуклеаран Оверхаусер-ов ефекат. Основе дводимензионалних метода. Хомонуклеарно корелисани 2Д НМР спектри (H,H COSY). Хетеронуклеарно корелисани 2Д НМР спектри (HETCOR). 2Д НОЕ спектри (NOESY). 2Д спектри хетеронуклеарних корелација преко више веза (HMBC).			
<i>Практична настава</i>			
Одређивање структуре органских једињења на основу $^{13}\text{C}$ НМР и 2Д НМР спектра.			
<b>Литература</b>			
1. С. Милосављевић, Структурне инструменталне методе, Хемијски факултет, Београд, 1996.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 60</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методe 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> МАС Хемија
<b>Назив предмета:</b> Виши курс органске хемије (Х230Ц)
<b>Наставник/наставници:</b> Горан М. Петровић
<b>Статус предмета:</b> обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 5
<b>Услов:</b> /
<p><b>Циљ предмета</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стицање знања о различитим типовима хиралности.</li> <li>- Препознавање стереогених елемената и одређивање њихове конфигурације.</li> <li>- Стицање знања о основним појмовима конформационе анализе.</li> <li>- Усвајање основних појмова о органска синтези - принципима, концептима, ретроанализи.</li> </ul>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Препозна једињења која поседују елементе хиралности;</li> <li>- Демонстрира стечено знање и разумевање основних чињеница, појмова, принципа и теорија одређивањем конфигурације конкретних примера хиралних молекула;</li> <li>- Примењује стечена знања у анализи конформација ацикличних и цикличних органских једињења;</li> <li>- Прецизно процени утицај структуре на реактивност органских једињења;</li> <li>- Формулише закључке на основу усвојених знања о могућностима синтезе неког органског молекула;</li> <li>- Примењује концепт ретросинтетичке анализе у дефинисању различитих метода и приступа синтезе неког органског молекула.</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основи стереохемије;</li> <li>2. Конфигурациона анализа различитих типова хиралних једињења;</li> <li>3. Основи динамичке стереохемије;</li> <li>4. Конформациона анализа ацикличних једињења;</li> <li>5. Конформациона анализа цикличних једињења;</li> <li>6. Квантитативна корелација структуре и реактивности органских једињења;</li> <li>7. Основе органске синтезе – концепт синтона;</li> <li>8. Нуклеофилни синтони;</li> <li>9. Електрофилни синтони;</li> <li>10. Интерконверзија функционалних група – оксидације, редукције, заштитне групе;</li> <li>11. Перицикличне реакције;</li> <li>12. Ретросинтетичка анализа;</li> <li>13. Семинарски рад.</li> </ol> <p><i>Практична настава</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Теоретске вежбе.</li> </ul>
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. М. Михаиловић, <i>Основи теоријске органске хемије и стереохемије</i>, Грађевинска књига, Београд, 1970.</li> <li>2. Г. Стојановић, <i>Органска стереохемија</i>, Природно-математички факултет, Ниш, 2007.</li> </ol>



3. Ђ. Глишин, Г. Петровић, Б. Арсић, *Органска синтеза: принципи, концепти, ретроанализа, синтони*, Природно-математички факултет, Ниш, 2013.

4. К.Р.С. Vollhardt, N.E. Schore, *Органска хемија*, Ед. Nauidigraf, превод Б. Шолаја, Београд, 1996.

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 15</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
1. Настава;			
2. Теоретске вежбе;			
3. Консултације,			
4. Семинарски рад;			
5. Колоквијуми.			
<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	35
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	40		
семинар-и	10		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља инструменталне анализе (Х231Ц)			
<b>Наставник:</b> Милан Б. Стојковић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета:</b> стицање теоријских и практичних знања о оптичким и електроаналитичким методама инструменталне анализе и могућностима њихове примене. Стицање знања о значају правилног избора аналитичке методе. Оспособљеност студената за руковање одређеним аналитичким апаратима.			
<b>Исход предмета:</b> Студент је у стању да: -изврши правилан избор инструменталне аналитичке методе -објасни и разликује инструменталне технике, -да препозна применљивост инструменталних метода анализе у конкретним случајевима -да правилно рукује одређеним аналитичким инструментима. -стечена знања примени на проблеме у другим наукама и научним областима			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Подела и значај оптичких метода анализе. Принципи, аналитичке информације и примена: инфрацрвене спектроскопије, раманске спектроскопије, атомске апсорпционе спектроскопије, спектроскопије индуктивно спрегнуте плазме, атомске флуоресцентне спектроскопије, ренгенске флуоресцентне спектроскопије, молекулске флуоресцентне и фосфоресцентне спектроскопије. Подела и значај електроаналитичких метода. Принципи, аналитичке информације и примена: кулометрије, хронопотенциометрије, класична поларографије, хидродинамичке волтаметрије, амперометријске титрације, биамперометријске титрације, пулсних поларографских и волтаметријских техника, цикличне волтаметрије и стрипинг волтаметрије. <i>Практична настава, Други облици наставе:</i> 1. Одређивање фосфорне киселине у кока коли 2. Одређивање ацетилсалицилне киселине у аспирину 3. Одређивање аскорбинске киселине у узорку цедевите 4. Електрохемијско одређивање глукозе 5. Израда и карактеризација јон-селективне електроде 6. Одређивање механизма реакције на основу цикличних волтаграма			
<b>Литература</b> 1. С. Митић, Електроаналитичка хемија, ПМФ, Ниш, 2008 2. D.A. Skoog, D. M. West, F.J. Holer, Fundamentals of Analytical Chemistry, Sounders College Publishing, New York, 1996 3. G. D. Christian, 2004, Analytical Chemistry-Sixth Edition, Wiley, 2003			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 30	
<b>Методe извођења наставе:</b> Предавања, консултације, колоквијуми, одбрана семинарских радова			
<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	25	усмени испит	-
колоквијум-и	30		
семинар-и	10		



<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија
<b>Назив предмета:</b> Психологија (ПСИМАС)
<b>Наставник/наставници:</b> Јелисавета А. Тодоровић
<b>Статус предмета:</b> Обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 6
<b>Услов:</b> /
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Основни циљ је стицање знања о предмету и методу психологије као науке, разумевање њеног развоја и начина како долази до научних објашњења, чињеница и закона. Стицање знања о основним психолошким процесима. Разумевање савременог приступа учењу и развоју. Упознавање и разумевање карактеристика адолесценције. Упознавање са специфичним развојним тешкоћама и упознавање са развојним одступањима, као и значајем породице и школе у развоју и социјализацији</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Разумевање психолошких метода истраживања и психолошких процеса  Познавање карактеристика психолошких процеса  Разумевање развоја личности у детињству и адолесценцији  Познавање психолошке основе развоја и развојних одступања  Разумевање психолошких и образовних проблема деце са развојним сметњама, упознавање са концептом инклузије</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оснивање психологије као науке, одређивање предмета и метода</li> <li>2. Врсте интроспективних метода</li> <li>3. Објективне методе</li> <li>4. Бихевиоризам-теорије учења</li> <li>5. Емоционални развој психоанализа и сазнања теорије привржености</li> <li>6. Когнитивистички поглед на учење</li> <li>7. Мотивација у учењу и подучавању</li> <li>8. Конструктивистички приступ учењу</li> <li>9. Активно учење</li> <li>10. Социјално учење и чиниоци социјализације, улога породице, школе и вршњака на различитим узрастима</li> <li>11. Разликовање између нормалног и патолошког развоја у детињству</li> <li>12. Деца са специфичним развојним тешкоћама</li> <li>13. Интелектуални, емоционални и морални развој у адолесценцији</li> <li>14. Формирање идентитета и значај самопоштовања и представе о себи у адолесценцији</li> <li>15. Појам инклузије у образовању</li> </ol> <p><i>Практична настава</i></p> <p>На часовима вежби обнављају се садржаји из уџбеника Психологије за средње школе у вези са психолошким процесима: опажања, учења, мишљења, интелигенције, емоција и мотивације. Упознају се студенти са различитим психолошким техникама (тестови, упитници, скале процене). Долазе психолози стручни сарадници на вежбе да опишу своја искуства у раду у школи и са инклузијом у образовању. Раде се семинарски радови и бране (појединачно или у групи) на теме из градива.</p>
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Славољуб Радоњић (1994). Увод у психологију, Београд, Завод за уџбенике и наставна средства (10-150)</li> <li>2. Бергер Јосип, Биро Миклош, Хрњица Сулејман (1990). Клиничка психологија, Београд, Научна књига (134-169)</li> <li>3. Тодоровић Јелисавета (2005). Васпитни стилови родитеља и самопоштовање адолесцената, Ниш, просвета. (12-113)</li> </ol>

4. Милојевић Апостоловић Биљана (2012). Психологија (уџбеник за други разред гимназије) Београд, Логос (10 -194)			
<b>Додатна (необавезна) литература</b>			
5. Анита Вулфолк, Малком Хјуз, Вивијен Волкап (2014). Психологија у образовању. 1 Београд : Клио			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>		<b>Практична настава:</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, дискусија, интерктивна настава, играње улога, дебате, индивидуални и групни рад студената.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испт	40
колоквијум-и	<b>50</b>	.....	
семинар-и	<b>10</b>		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			
*максимална дужна 2 странице А4 формата			

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Нобелове награде у хемији(X232Ц)			
<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 20 веку и у оквиру тога са најзанчајнијим достигнућима у области хемије. Значајем Нобелове фондације и њеног утицаја на развој хемије и других области.			
<b>Исход предмета :</b> Могућност сагледавања и предвиђања даљег развоја хемије, повећање интересовања студената за бављење научним истраживањима			
<p><b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i></p> <p>Алферд Нобел и његова фондација  Нобелове награде за хемију-опште напомене  Нобелове награде из области неорганске и физичке хемије  Нобелове награде у области нуклеарне хемије  Нобелове награде у области органске хемије и органских синтеза  Нобелове награде у области хемије природних производа и биохемије  Нобелове награде за откриће витамина  Доприноси нобеловаца развоју индустрије  Најчувенија породица Нобеловаца-Кири  Жене добитници Нобелове награде за хемију  Нобеловци добитници Нобелове награде са простора бивше СФРЈ  Пројекат који је окупио највећи број Нобеловаца  Велики научници који нису добили Нобелову награду  Да ли је Нобелова награда оправдала своје постојање</p> <p><i>Практична настава</i> Након теоријских предавања следи анализа експеримената који су довели до открића која су награђена Нобеловом наградом ; преглед шире литературе у циљу израде семинарских радова и њихове презентације</p>			
<b>Литература</b>			
1. Данијела Костић, Нобелове награде у хемији, ПМФ, Ниш, 2010, 2. www.nobelprize.org 3. Драго Грденић, Повијест хемије, Школска књига, Загреб, 2001 4. Дејан Кепић, Историја хемије 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>	<b>Поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	10	писмени испит	40
практична настава		усмени испит	
колоквијум-и	30		
семинар-и	20		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Савремене методе учења хемије (Х233Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Татјана Д. Анђелковић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> нема			
<b>Циљ предмета</b> Оспособљавање за примену информационо-комуникационих технологија и дизајнирање електронских наставних материјала у савременој настави хемије.			
<b>Исход предмета</b> Након одслушаног курса студент у стању је да: демонстрира познавање различитих облика електронског образовања у области хемијског образовања; демонстрира методолошку и практичну оспособљеност за дизајн и примену електронских едукативних материјала у настави хемије у облику електронских курсева; самостално снима и монтира наставне филмове за наставу природних наука; критички преиспитује аспекте традиционалне наставе хемије и примењује савремене облике наставе у реалном школском окружењу; користи софтвере за симулацију хемијских процеса у проблемској настави и научном методу сазнавања у хемији.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Савремене информационо-комуникационе технологије у настави хемије. Појам електронског образовања и електронске хемијске учионице. Предности и недостаци електронског образовања у настави хемије. Виртуална учионица у настави хемије. Примена видеоконференцијске технологије у хемијском образовању. Појам и историјат образовања на даљину. Виртуелни хемијски експеримент и виртуелне лабораторије. <i>Практична настава</i> Руковање савременом образовном технологијом (рачунарима, видео-опремом, интерактивном таблом). Софтвери за дводимензионално и тродимензионално представљање хемијских једињења (SymyxDraw, ChemSketch и 3D viewer). Методичко преобликовање класичног студијског материјала у Е-материјал у хемији. Дизајн наставног материјала за хемијски online курс. Припрема електронских наставних материјала за учење хемије у редовној настави. Коришћење видеоконференцијске технологије у образовању			
<b>Литература</b> 1. Адамов, Ј. (2016): <i>Примена мултимедије у настави</i> (електронски уџбеник) 2. Anderson, Т., Elloumi, F. (2004), <i>Theory and Practice of Online Learning</i> , Athabasca University, Athabasca 3. Росић, В. (2000). <i>Наставник и савремена образовна технологија</i> , Филозофски факултет, Ријека			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 15</b>	
<b>Методе извођења наставе:</b> предавања, практичне вежбе, радни задаци, 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		усмени испит	
колоквијум-и	40		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Неорганска једињења у медицини и фармацији (Х235Ц)			
<b>Наставник:</b> Маја Н. Станковић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање са неорганским једињењима које се примењују у медицини и фармакотерапији (улога, реактивност итд.).			
<b>Исход предмета</b>			
<i>Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:</i>			
Повеже структуру неорганских једињења са њиховом улогом и применом у фармакотерапији (хемотерапеутици) и дијагностици (савремене технике анализе као нпр. НМР или ЦЕТ).			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Примена воде у медицини и фармацији. Биолошки и медицински значајне соли: халогениди, карбонати, сулфати, фосфати. Методе испитивања. Алкални и земноалкални метали, биомедицински аспекти. Биомедицински значајни прелазни метали (Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo). Примена координационих једињења као цитостатика (Pt, Ti, Ru, Ga). Примена једињења злата и сребра. Радиофармацеутици: једињења d-метала и лантаноида. Једињења d-метала као контрастни агенси у техникама магнетних резонанци. Макроциклични лиганди у координационој хемији. Научни радови из области синтезе, испитивања и примене координационих једињења у медицини и фармакологији.			
<i>Практична настава</i>			
Припрема биолошког материјала и идентификација катјонских и анјонских компоненти: халогениди, фосфати, сулфати, алкални и земноалкални метали. Анализа фармацеутских препарата и производа њихове интеракције са металима.			
<b>Литература</b>			
1. 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.			
2. J. C. Dabrowiak, <i>Metals in Medicine</i> . John Wiley and Sons, Ltd, 2009.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 15</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b> интерактивна предавања, домаћи задаци, лабораторијске вежбе, 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	30
практична настава	5	усмени испит	/
колоквијум-и	60		



<b>Студијски програм:</b> MAC Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Аналитичка зелена хемија (X241Ц)			
<b>Наставник:</b> Снежана С. Митић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
<p>Стицање знања о пореклу и месту зелене аналитичке хемије у савременом свету, зеленој евалуацији постојећег аналитичких метода, методама, поступцима и стратегијама у аналитичкој хемији који су у складу са принципима зелене аналитичке хемије.</p>			
<b>Исход предмета</b>			
<p>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-дефинише принципе зелене аналитичке хемије</li> <li>-наброји и опише аналитичке технике код којих је могуће извршити евалуацију уважавајући принципе зелене хемије</li> <li>-анализира аналитичке методе и процењује степен њихове усклађености са принципима зелене аналитичке хемије</li> <li>-врши правилан избор методе зелене аналитичке хемије</li> <li>-аргументује идеје за промоцију промене праксе и менталитета</li> <li>-сагледава практичне последице зелене аналитичке хемије</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>Порекло зелене аналитичке хемије. Стање модерне зелене аналитичке хемије. зелена евалуација постојећих аналитичких метода. Избегавање третмана узорака. Даљинско мерење. Сензори. Неинвазивна мерења. Директна анализа без оштећења узорка. Вибрациона спектроскопија (инфрацрвена спектроскопија, праманска спектроскопија, инфрацрвена и раманска микроскопија, хемијско снимање, технике површинске спектроскопије, нуклеарна магнетна резонанца). Директне методе са оштећењем узорака (методе са индиковано спрегнутом плазмом, ласерски извори аблације за атомску и масну спектрометрију, ласерски индукована спектроскопија, директна анализа у реалном времену, секундарна јонска масена спектроскопија). Поређење мулти-анализе са анализом појединачних анализа. Примена мулти-анализе у спектроскопији. Мулти-анализе у хроматографији. Смањивање метода. Минимизација утроска реагенса аутоматизацијом. Минијатуризација система за припрему узорака. Електрохемијска детекција. Спектроскопска детекција. Прелазак са отпада на чист отпад. Проблем аналитичког отпада. Идеје за промену менталитета и праксе. Практичне последице зелене аналитичке хемије. Потреба за критеријумима за класификацију аналитичких метода које се тичу одрживости. Пракса коју треба избегавати у аналитичким лабораторијама. Праксе које треба побољшати у аналитичким лабораторијама.</p>			
<i>Практична настава</i>			
Пројектни задаци и одбрана семинарских радова.			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. De la Guardia, S. Armenta (editors), <i>Green Analytical Chemistry: Theory &amp; Practice Comprehensive Analytical Chemistry</i>, Volume 57, Elsevier, The Netherlands, 2011</li> <li>2. M. Lancaster, <i>Green Chemistry - An Introductory Text</i>, RSC, 2002, Cambridge</li> <li>3. H.W. Roesky, D. K. Kennepohl (editors): <i>Experiments in Green and Sustainable Chemistry</i>, Wiley-VCH, 2007, Weheim</li> <li>4. Материјали са предавања и вежби</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, демонстрација, симулација, семинарски радови, панел дискусија			
<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	40
практична настава	10		
колоквијуми	20		
семинари	20		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Хемија у свакодневици (Х242Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Иван Р. Палић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ овог предмета је стицање знања о разноврсности структуре, међусобних интеракција и својстава молекула, пре свега оних који имају велику распрострањеност, практичну примену, важну улогу у функционисању живих организама или занимљиве физико-хемијске карактеристике. Градиво које се обрађује има за циљ да истакне занимљиве стране хемије и да код студената потстакне радозналост и размишљање о науци и природи. Одабрана једињења/смеше ће бити разматране кроз научно-популарну визуру и са мултидисциплинарног аспекта.			
<b>Исход предмета</b>			
По успешном завршетку овог курса студенти, будући професори и наставници, стећи ће знање које ће им омогућити да основне концепте везане за својства, грађу и разноврсност атома и једињења презентују на популаран, занимљив и у хемијском смислу коректан начин. На овај начин, моћи ће много боље и ефикасније да приближе ученицима предмет хемије, и да га са апстрактног спусте на ниво практичног и опипљивог.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Уводни појмови: хемијски елементи и атоми, хемијска веза и једињења, органски молекули, структуре и формуле, нековалентна једињења, смеше, чврсте, течне и гасовите супстанце; Једињења и смеше једноставне структуре тј. састава; Смог, загађеност животне средине и киселе кише; Горива: нафтни гас, бензин, угаљ; Алкохоли и киселине; Масти, уља и маргарин; Сапуни и друга средства за прање; Полимери и пластика и каучук; Полиестри и акрилне смоле, најлон; Коса, крзно и свила; Шећер, скроб и целулоза; Укус, мирис и бол: слатко, кисело, горко, љуто; Прехрамбени производи: месо и печење, воће; Биљке и старска уља; Мирис животиња; Вид и боја; Аналгетици, психоактивне супстанце, опасна једињења.			
<i>Практична настава</i>			
<i>Други облици наставе</i>			
Добивање одабраних простих једињења; Испитивање хемијских и органолептичких особина претходно синтетисаних молекула; Тродимензионална структура синтетисаних молекула; Поређење структуре и својстава синтетисаних молекула.			
<b>Литература</b>			
1. Р. Atkins, <i>Atkins' molecules</i> , Cambridge University Press, 2003.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b> интерактивна предавања и 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	
практична настава	5	усмени испит	30
колоквијум-и	60		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Мониторинг животне средине (Х234Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Јелена З. Митровић, Марјан С. Ранђеловић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> <p>Стицање неопходних знања из надгледања и праћења (мониторинга) квалитета воде, ваздуха и земљишта у складу са захтевима и прописима, као и из примене различитих техника мониторинга у животној средини, начинима и поступцима добијања информација о квалитету животне средине и анализи добијених података у циљу управљања животном средином.</p>			
<b>Исход предмета</b> <p>Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дефинише информације које је потребно добити мониторингом у складу са законском регулативом,</li> <li>– одабере врсту и режим мониторинга,</li> <li>– одреди нивое ризика у функцији елемената који се користе за дефинисање режима мониторинга,</li> <li>– направи план узимања узорка из животне средине,</li> <li>– анализира, управља подацима и формира извештај,</li> <li>– користи добијене информације у циљу управљања животном средином.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Принципи мониторинга животне средине. Врсте и режим мониторинга. Законска регулатива мониторинга. Терминологија у области мониторинга животне средине. Дефинисање потребне информације за управљање животном средином. Пројектовање мреже мониторинга: дефинисање мерних места, параметара мерења и учесталости узорковања. Планирање процедуре за прикупљање података. Мониторинг воде – методе узорковања и анализе. Мониторинг ваздуха – методе узорковања и анализе. Мониторинг земљишта – методе узорковања и анализе. Биоиндикатори у мониторингу животне средине. Ланац добијања резултата, поузданост, репродуктивност и упоредивост резултата. Обрада резултата и саопштавање резултата мониторинга. Контрола квалитета и обезбеђење квалитета мониторинга (QA/QC). Акредитација лабораторија и сертификација. Трошкови мониторинга.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Планирање и организовање мониторинга ваздуха. Планирање и организовање мониторинга површинских и отпадних вода. Планирање и организовање мониторинга земљишта и подземних вода. Узимање узорка из животне средине. Контрола квалитета мониторинга животне средине.</p>			
<b>Литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Далмација Б., <i>Контрола квалитета вода у оквиру управљања квалитетом</i>, ПМФ, Нови Сад, 2000.</li> <li>2. Далмација Б., <i>Параметри квалитета воде и седимента и тумачење стандарда (имисиони стандарди)</i>, ПМФ, Нови Сад, 2012.</li> <li>3. Burden F.R., McKelvie I., Forstner U., Guenther A., <i>Environmental Monitoring Handbook</i>. McGraw-Hill, 2002.</li> <li>4. Гржетић И., <i>Обезбеђење квалитета и управљање квалитетом на пројектима и задацима са аналитичком праксом</i>, Техника - Квалитет, Стандардизација и Метрологија, 2, 2002.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 15</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, лабораторијске 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	60

практична настава	10		
колоквијум-и	20		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија		
<b>Назив предмета:</b> Методика наставе хемије 1 (Х236Ц)		
<b>Наставник/наставници:</b> Александра Р. Зарубица		
<b>Статус предмета:</b> Обавезни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 6		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је оспособљавање студената – будућних професора хемије за укључивање у наставни процес у оквиру предметне наставе из Хемије, разумевање циљева учења опште и неорганске хемије у основној школи, гимназији и у средњим стручним школама, разумевање и примена критеријума за избор наставних садржаја и метода у програмима опште и неорганске хемије, разумевање начина организације наставних садржаја, структуре садржаја и учења у оквиру опште и неорганске хемије, разумевање појма хемијске писмености у оквиру опште и неорганске хемије, разумевање природе проблема који се јављају приликом учења наставних садржаја из опште и неорганске хемије, разумевање процеса евалуације и самоевалуације наставног часа из опште и неорганске хемије.		
<b>Исход предмета</b> Након успешно савладаног курса студенти су способни да: <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинишу и разликују циљеве учења опште и неорганске хемије у основној школи, гимназији и у средњим стручним школама,</li> <li>- изврше избор адекватне наставне методе и учења наставних садржаја опште и неорганске хемије у основној школи, гимназији и у различитим средњим стручним школама,</li> <li>- дефинишу појмове хемијске писмености у оквиру опште и неорганске хемије,</li> <li>- идентификују проблеме који се јављају код учења наставних садржаја из опште и неорганске хемије у школи, као и да предлажу начине за њихово решавање,</li> <li>- разумеју и врше евалуацију и самоевалуацију наставног часа из опште и неорганске хемије.</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Методика наставе хемије као наставна и научна дисциплина; Хемија као наставни предмет; Специфичност организације наставног часа из опште и неорганске хемије; Циљеви наставе/учења опште и неорганске хемије, исходи и образовни стандарди у области опште и неорганске хемије у основној школи; Циљеви наставе/учења опште и неорганске хемије, исходи и образовни стандарди у области опште и неорганске хемије у гимназији; Циљеви наставе/учења опште и неорганске хемије, исходи и образовни стандарди у области опште и неорганске хемије у различитим средњим стручним школама; Садржаји опште и неорганске хемије у наставним програмима за различите нивое образовања; Садржаји опште и неорганске хемије за различите нивое образовања у свету (приказ и упоредна анализа); Основни принципи за избор и структура наставног садржаја из опште и неорганске хемије; Хемијска писменост у области опште и неорганске хемије; Проблеми у вези са формирањем појмова из опште и неорганске хемије и начини решавања; Презентације студентских домаћих радова; Типови и структура наставних часова и часова из опште и неорганске хемије; Облици наставног рада на часу из опште и неорганске хемије у контексту организације рада; Припрема наставника за наставу из опште и неорганске хемије; Наставне методе у хемији и настави из опште и неорганске хемије; Активно/интерактивно учење у настави хемије; Вредновање квалитета наставног процеса.  <i>Практична настава</i> Систем појмова, чињеница, принципа, теорија и закона опште хемије као основа за формирање појмова из неорганске хемије; Циљеви наставе/учења опште и неорганске хемије, исходи и образовни стандарди у области неорганске хемије у основној школи, гимназији и средњим стручним школама; Израда сценарија наставног часа за садржаје опште и неорганске хемије према наставним програмима за основну школу, гимназију и средње стручне школе; Хемијска писменост – избор садржаја из опште и неорганске хемије које би требало да знају сви основци/средњошколци; Осмишљавање различитих задатака из опште и неорганске хемије за ученике на часовима хемије; Избор и припрема одабраних лабораторијских огледа за извођење на наставном часу из опште и неорганске хемије у основној школи, гимназији и средњој стручној школи; Евалуација и самоевалуација сопственог сценарија за наставни час из опште и неорганске хемије и сценарија колега.		
<b>Литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. М. Сикирица, <i>Методика наставе хемије</i>, Школска књига, Загреб, 2003.</li> <li>2. С. Ранчић, Т. Анђелковић, <i>Методика наставе хемије са методологијом</i>, Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу, 2007.</li> <li>3. Р. Халаши, М. Кеслер, <i>Методика наставе хемије и демонстрациони огледи</i>, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1975.</li> <li>4. И.Ивић, А. Пешикан, С. Антић, <i>Активно учење 2</i>, Институт за психологију и УНИЦЕФ, Београд, 2003.</li> <li>5. Р. Хорват, Р. Николајевић, <i>Методика наставе хемије</i>, ЕДУКА, Нови Сад, 1995.</li> </ol> <i>Помоћна литература</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уџбеници за основну школу, гимназију и средње стручне школе</li> <li>2. Курикулуми из различитих земаља</li> </ol>		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 60</b>	<b>Практична настава: 15</b>
<b>Методe извођења наставe</b> Предавања, интерактивна настава, практична настава у основној школи, лабораторијски рад, консултације.		

<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	10	писмени испит	20
практична настава	10	усмени испит	40
колоквијум-и	20		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Школска пракса 1 (Х237Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Татјана Д. Анђелковић, Александра Р. Зарубица			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Оспособити студента за планирање, организовање и самостално извођење наставе у конкретним школским условима на основношколском нивоу образовања.			
<b>Исход предмета</b>			
Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– разуме, наводи и тумачи елементе организационе структуре наставе хемије,</li> <li>– критички анализира наставне програме хемије,</li> <li>– одговорно бира хемијске експерименте за потребе наставе хемије,</li> <li>– самостално бира, дизајнира и припрема потребна наставна средства,</li> <li>– методички обликује сценарио часа за наставну јединицу,</li> <li>– самостално реализује час хемије у основношколској настави,</li> <li>– врши критичку евалуацију и самоевалуацију одржаног часа.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Садржаји и структура програма хемије за основну школу. Образовни стандарди за крај основног образовања. Експеримент у настави хемије. Састављање демонстрационих апаратура. Мере предострожности и заштите при извођењу експеримента. Запажања и анализа посећеног часа (час обраде новог градива, час понављања и час провере знања и оцењивања) хемије у основној школи. Дизајнирање и припрема наставног часа хемије. Микропланирање у настави хемије. Стручна анализа наставног часа хемије по дефинисаним микроструктурним елементима (циљеви, методе и стратегије и исходи часа).			
<i>Практична настава</i>			
Студент се укључују у све фазе наставног процеса у основној школи. Присуствују часовима редовне, додатне и допунске наставе. У оквиру редовне наставе потребно је да присуствују свим типовима часова (уводном часу, часу обраде новог градива, часу понављања и часу проверавања и оцењивања). Увођење студената у практични рад у наставном процесу хемије врши се преко његовог активног присуствовања часовима ментора, при чему студент поред активног слушања ментора, врши и стручну анализу посматраних часова. Студент се затим припрема за самостално извођење часова у основном образовању. Сваки самостално одржани час укључује израду писане припреме часа, припрему хемијских експеримената, симулацију часа и реализацију часа. Испитни час који студент реализује на крају укључује израду писане припреме часа, припрему хемијских експеримената за потребе часа, симулацију часа, припрему одговарајућег наставног средства или материјала за учење, реализацију часа и критичку евалуацију и самоевалуацију одржаног часа.			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ранчић С., Анђелковић Т., <i>Методика наставе хемије са методологијом</i>, ПМФ Ниш, 2007.</li> <li>2. Сикирица М., <i>Методика наставе хемије</i>, Школска књига, Загреб, 2003.</li> <li>3. Важећи програми, уџбеници и радне свеске из хемије за основну школу</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 45</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, хоспитовање код ментора, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	Усмени испит	20
практична настава	20	Оцена одржаних часова у школи	50





<b>Студијски програм :</b> МАС Хемија		
<b>Назив предмета:</b> Педагогија (ПЕДМАС)		
<b>Наставник/наставници:</b> Јелена С. Петровић, Драгана Љ. Станојевић		
<b>Статус предмета:</b> Обавезни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 6		
<b>Услов:</b> /		
<p><b>Циљ предмета</b> јесте усвајање фундаменталних педагошких знања о: васпитању као предмету педагошке науке, циљевима и задацима васпитања, чиниоцима система васпитања, методици васпитања личности, квалитетима личности савременог наставника и особености и врстама педагошке комуникације. Курс има за циљ да студентима пружи и базична знања о основним дидактичким питањима као што су настава и садржај наставе, организациони облици наставног рада, наставне методе и наставни принципи и сл.</p>		
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Од студента се очекује да након усвајања садржаја овог курса може да наведе и објасни основне карактеристике васпитне делатности и да разликује васпитне утицаје и њихове потенцијале у развоју личности; да наведе основне фазе у развоју педагошке науке, њене дисциплине и методолошке карактеристике; да објасни утацај и међусобно дејство различитих чинилаца васпитања; да анализира и упореди ефикасност васпитних и наставних метода; да демонстрира различите технике организације наставног часа и процени која од наставних метода је адекватна за обраду одређених садржаја.</p>		
<p><b>Садржај предмета</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Васпитање као предмет педагогије и специфична људска делатност; Могућности и границе васпитања;</li> <li>2. Концепције васпитања; Циљ и задаци васпитања (педагошка телеологија);</li> <li>3. Педагогија: Од уопштавања искуства до науке; Систем научних дисциплина у педагогији; Методологија педагошких истраживања;</li> <li>4. Основни чиниоци система васпитања; Васпитање у породици; Школа и школски систем; Васпитни значај средстава масовног комуницирања;</li> <li>5. Општа питања методике васпитања личности;</li> <li>6. Својства савременог наставника; Наставник у функцији одељеног старешине.</li> <li>7. Предмет и задаци дидактике; Основни дидактички појмови;</li> <li>8. Настава као процес; Фактори наставе; Задаци наставе; Настава и развој мишљења;</li> <li>9. Садржај образовања: Наставни план и наставни програм,</li> <li>10. Савремени системи наставе и облици рада у настави.</li> <li>11. Наставни принципи;</li> <li>12. Наставне методе;</li> <li>13. Организациони облици наставе: наставни час, врсте, структура наставног часа;</li> <li>14. Понављање и вежбање у настави; Проверавање и оцењивање;</li> <li>15. Планирање у настави.</li> </ol> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Садржаји предмета реализују се на вежбама кроз разноврсне интерактивне активности попут: примене кооперативних метода и техника наставног рада; brainstorming-а, мапа ума, дискусије, симулација, дебате, role play и сл.</p>		
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кулић, Р., Арсић, Р., Рајчевић, П., Минић, В. (2019): <i>Педагогија-: темељна питања</i>. Лепосавић-Косовска Митровица: Факултет спорта и физичког васпитања Приштина, Учитељски факултет у Призрену (93-144)</li> <li>2. Микановић, Б., Јевтић, Б. (2015). <i>Педагогија: основна знања о васпитању</i>. Бања Лука: Графомарк (79-103)</li> <li>3. Станојевић, Д. (2019). <i>Елементарна дидактика</i>. Врање: Педагошки факултет (29-139;160-205; 227-233)</li> <li>4. Трнавац, Н. и Ј. Ђорђевић (2015): <i>Педагогија</i>. Београд: Научна КМД (63-97;139-186)</li> </ol>		
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>
		<b>Практична настава:</b>

**Методe извођења наставe**

Усмено излагање, разноврсне методe интерактивног карактера, групни рад, самостални истраживачки рад ученика

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

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

Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....)

\*максимална дужна 2 странице А4 формата

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија
<b>Назив предмета:</b> Методика наставе хемије 2 (Х238Ц)
<b>Наставник:</b> Софија М. Ранчић
<b>Статус предмета:</b> Обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 4
<b>Услов:</b> /
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета Методика наставе хемије 2 је почетно оспособљавање студената-будућих професора хемије за укључивање у наставни процес у оквиру предметне наставе Хемије, разумевање циљева учења органске хемије и биохемије у основној школи, гимназији и у различитим средњим стручним школама, разумевање и примена критеријума за избор садржаја и метода у програмима органске хемије и биохемије, разумевање начина организације садржаја и учења у оквиру органске хемије и биохемије, разумевање појма хемијске писмености у оквиру органске хемије, разумевање природе проблема који се јављају приликом учења садржаја органске хемије и биохемије као и рад са даровитим ученицима.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>По успешно савладаном курсу студенти су у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-дефинишу и разликују циљеве учења органске хемије и биохемије у основној школи, гимназији и у различитим средњим стручним школама</li> <li>-изврше избор адекватне методе наставе и учења садржаја органске хемије и биохемије у основној школи, гимназији и у различитим средњим стручним школама</li> <li>-дефинишу појмове хемијске писмености у оквиру органске хемије и биохемије</li> <li>-идентификују проблеме и заблуде који се јављају приликом учења садржаја органске хемије и биохемије у школи и предлажу начине за њихово решавање</li> <li>-осмисле програм рада са даровитим ученицима у оквиру додатне наставе хемије</li> <li>-успешно идентификују даровите ученике и предложе одговарајуће методе у раду са њима</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Везе између опште, неорганске и органске хемије и биохемије у циљу формирања целовитог система појмова. Циљеви наставе/учења органске хемије, исходи и образовни стандарди у области органске хемије у основној школи. Циљеви наставе/учења органске хемије, исходи и образовни стандарди у области органске хемије и биохемије у гимназији. Циљеви наставе/учења органске хемије, исходи и образовни стандарди у области органске хемије у различитим средњим стручним школама. Садржаји органске хемије и биохемије у наставним програмима за различите нивое образовања. Садржаји органске хемије и биохемије у наставним програмима за различите нивое образовања у свету (приказ и упоредна анализа). Структура наставног садржаја из органске хемије и биохемије. Хемијска писменост у области органске хемије и биохемије. Проблеми у вези с формирањем појмова органске хемије и начини решавања. Израда сценарија часа за садржаје органске хемије и биохемије према наставним програмима за основну школу, гимназију и средње стручне школе. Презентације студентских домаћих радова. Активности ученика у оквиру различитих задатака на часовима хемије. Преглед метода наставе и учења хемије. Истраживачки и контекстуални приступ у настави и учењу хемије. Поступци активирања ученика на часовима хемије. Природа даровитости и начини за идентификацију даровитих ученика. Преглед метода наставе и учења у раду са даровитим ученицима. Смернице у креирању наставног материјала за рад у оквиру додатне наставе. Сачињавање предлога програма рада са даровитим ученицима у оквиру часова додатне наставе у основној школи, гимназији и средњим стручним школама. Припрема сценарија часова за одабране наставне јединице часова додатне наставе у основној школи, гимназији и средњим стручним школама. Припрема за такмичење из хемије.</p>
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Милан Сикирица: <i>Методика наставе хемије</i>, Школска књига, Загреб, 2003.</li> <li>2. Софија Ранчић, Татјана Анђелковић, <i>Методика наставе хемије са методологијом</i>, Ниш, 2007.</li> <li>3. Иван Ивић, Ана Пешикан, Слободанка Антић, <i>Активно учење 2</i>, Институт за психологију, Београд,</li> </ol>

2001.

4. Розалија Хорват, Радивој Николајевић, *Методика наставе хемије*, ЕДУКА, Нови Сад, 1995.
5. Славица Б. Максић, *Даровито дете у школи*, Завод за уџбенике, Београд, 2007.
6. Стипан Јукић, *Настава у којој ученик мисли*, Виша школа за образовање васпитача, Вршац, 2001.

*Помоћна литература:*

1. Уџбеници за основну и средњу школу
2. Курикулуми из различитих земаља

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 0</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b> Предавања, консултације, експерименталне вежбе, одбрана семинарских радова			
<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	20	усмени испит	20
колоквијум-и	30		
семинар-и	15		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија		
<b>Назив предмета:</b> Школска пракса 2 (Х239Ц)		
<b>Наставник:</b> Софија М. Ранчић		
<b>Статус предмета:</b> Обавезни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 4		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Оспособљавање студената – будућих професора хемије за практичну реализацију наставе хемије у гимназији и средњим стручним школама		
<b>Исход предмета</b> По успешно завршеном курсу студенти ће бити у стању да: - опишу улогу и место хемије као наставног предмета у различитим профилима средњег образовања - критички анализирају наставне програме хемије за гимназију и средње стручне школе - осмисле логичко-сазнајну структуру хемијског знања на основу наставног програма - самостално и одговорно бирају, осмишљавају и припремају хемијске експерименте и наставна средства за дату наставну јединицу - самостално састављају тест знања из хемије према дефинисаним стандардима знања - методички обликују и самостално реализују час хемије у средњошколској настави - врше критичку евалуацију и самоевалуацију одржаног часа;		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Дидактичко обликовање хемијских садржаја. Дефинисање општих циљева предмета. Груписање циљева наставе хемије у оквирима наставне теме. Дефинисање очекиваних исхода наставне јединице, наставне теме, наставне целине и предмета хемије. Повезивање исхода и стандарда у средњошколској настави хемије. Планирање инструкција у настави хемије. Осмишљавање и припрема наставног часа хемије. Микропланирање у настави хемије. Израда сценарија за час. Стручна анализа наставног часа хемије по дефинисаним елементима. Организација и припрема додатне наставе. Организација и припрема допунске наставе. Израда годишњег, месечног и недељног плана рада. <i>Практична настава</i> Израда писане припреме за час. Припрема хемијских експеримената за час. Припрема одговарајућих наставних средстава (рад са моделима, интерактивна табла, хемијски кабинет). Симулација часа. Реализација часова из области градива средње школе (I, II, III и IV разред). Практична настава предмета Школска пракса II ће се реализовати у средњим школама које су одређене као наставна база за потребе студентске школске праксе. У оквиру практичне наставе студенти присуствују часовима ментора-практичара (10 часова), а самостално држе 5 часова, од којих је пети час испитни.		
<b>Литература</b> 1. Милан Сикирица, Методика наставе хемије, Приручник за наставнике, Загреб, 2003. 2. Софија Ранчић, Татјана Анђелковић, Методика наставе хемије са методологијом, Ниш, 2007. 3. Радивој Николајевић, Методика наставе хемије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1999. <i>Додатна литература</i> 1. Наставни програми, уџбеници и радне свеске из хемије за гимназију и средње стручне школе		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 45
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, интерактивна настава, лабораторијске вежбе, консултације, семинари, хоспитовање у		

средњим школама			
<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	40	усмени испит	30
колоквијум-и	20		
семинар-и	5		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Школски огледи 1 (Х243Ц)			
<b>Наставник:</b> Ненад С. Крстић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Сагледавање значаја хемијских експеримената у настави опште и неорганске хемије на нивоу основне и средње школе. Уочавање веза између хемије присутне у свакодневном животу, раду и окружењу.			
<b>Исход предмета</b>			
Са положеним испитом, студент је оспособљен да:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• сагледа место и улогу експеримента у настави опште и неорганске хемије,</li> <li>• уочи и повезује хемију са свакодневним животом,</li> <li>• врши адекватан избор експерименталних примера у обради наставних тема.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Хемијски наставни експеримент. Методска подела експеримената у хемији. Врсте огледа у настави хемије. Методска и техничка припрема огледа. Демонстрациони оглед, сврха, недостаци. Лабораторијски огледи ученика. Однос лабораторијских и демонстрационих огледа. Одабрана поглавља опште хемије. Типови неорганских једињења. Врсте хемијских реакција. Хемија елемената гасова и других неметала. Хемија метала. Завршни осврт на улогу и место хемијског наставног експеримента у настави хемије у основној школи. Мултидисциплинарни приступ у настави неорганске хемије.			
<i>Практична настава:</i>			
Основна израчунавања у хемији. Раствори, енергетика хемијских реакција. Осврт на рад у хемијској лабораторији. Материја, елементи, једињења, смеше. Неорганска једињења. Електролитичка дисоцијација. Врсте неорганских реакција. Особине неметала. Метали. Биолошки значајни хемијски елементи. Огледи за утврђивање материјалности. Материја, елементи, једињења, смеше. Растворљивост, раствори. Врсте огледа у наставном процесу. Неорганска једињења и реакције. Електролитичка дисоцијација. Врсте неорганских реакција: јонске, оксидоредукционе. Огледи који илуструју реакције и особине неметала. Веома интересантни, а једноставни огледи који се ређе изводе. Реактивност метала. Напонски низ. Електрохемија.			
<b>Литература</b>			
1. Уџбеници <i>Опште и неорганске хемије</i> за различите нивое школовања (Основна, Средња, Универзитет).			
2. I. Perina, <i>Kemijski pokusi u optičkoj projekciji</i> . Školska knjiga, Zagreb, 2004.			
3. J. Korošič, Lj. Mandić, D. Daničević, <i>Приручник за наставнике за 7 разред основне школе</i> . Завод за уџбенике, Београд, 2009.			
<b>Број часова активне наставе:</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> 30	
<b>Методе извођења наставе:</b> интерактивна предавања, теоријске вежбе, самосталне лабораторијске вежбе, домаћи задаци, демонстрациони оглед.			
<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	30	усмени испит	20
колоквијум-и	35	практични испит	10

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Школски огледи 2 (Х240Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Данијела А. Костић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:/</b>			
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање студената са принципима планирања и извођења школских огледа у органској хемији. Студенти ће проучити и извести велики број огледа карактеристичних за различите класе органских и биохемијских једињења.			
<b>Исход предмета:</b> Студент треба да буде у стању да самостално осмисли и изведе школске огледе из области органске хемије и биохемије			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Хемикалије, подела, чување и мере предострожности у раду са органским супстанцама. Лабораторијски прибор. Прекристализација. Дестилација. Хроматографија (2ч) Доказивање угљеника, водоника, азота и сумпора у органским супстанцама. Угљоводоници: подела, растворљивост, сагоревање, карактеристичне реакције угљоводоника. Органска кисеонична једињења Алкохоли-подела, карактеристичне физичке особине и хемијске реакције Алдеhide и кетони: карактеристичне физичке особине и хемијске реакције Карбонске киселине: карактеристичне физичке особине и хемијске реакције Деривати карбонских киселина: карактеристичне физичке особине и хемијске реакције Органска азотна једињења-подела, карактеристичне физичке особине и хемијске реакције Синтеза: етилацетата, аспирина и пинакон-хидрата(2ч) Угљени хидрати: подела, карактеристичне физичке особине и хемијске реакције Липиди-подела, карактеристичне физичке особине и хемијске реакције Протеини:подела, карактеристичне физичке особине и хемијске реакције Алкалоиди-подела, карактеристичне физичке особине и хемијске реакције Загађење животне средине органским једињењима и руковање органским отпадом Презентација семинарских радова <i>Практична настава:</i> Практична настава прати теоријска предавања и конципирана је са циљем да студенти овладају комплетним поступком планирања и самосталног извођења огледа који су једноставни, безбедни, јефтини и могу да се изведу у школским условима			
<b>Литература:</b> 1. Р. Халаши, <i>Методика наставе хемије и демонстрациони огледи</i> , Научна књига, Београд, 1976 2. Н. Раос, <i>Нове слике из хемије</i> , Школска књига, Загреб, 2004 3. Уџбеници хемије и практикуми за хемију за VIII разред основне школе и III и IV разред средње школе			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе:60</b>	<b>Теоријска настава:30</b>	<b>Практична настава:30</b>
<b>Методе извођења наставе:</b> Теоријска настава и ППТ презентације			
<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	10	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	40
колоквијум-и	30		
семинар-и			



<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Студијски истраживачки рад (Х227Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Сви наставници који изводе наставу на студијском програму			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
<p>Стицање научних и стручних апликативних знања за решавање конкретних задатака из праксе. Развијање методологије за приступ решавању задатка, процену његове структуре и сложености, предлагање начина његовог решавања.</p>			
<b>Исход предмета</b>			
<p>Студент је оспособљен да самостално примењује претходно стечена знања из различитих области хемије на критичку процену постављеног задатка, његову систематску анализу и предлаже могућа решења. Самостално, методично и плански приступа извршењу постављеног задатка, уважавајући како своју тако и улоге осталих колега у професионалној хијерархији. У стању је да примени стечена знања на нове задатке и да их решава на ефикасан начин.</p>			
<b>Садржај предмета</b>			
<p>Студент према својим интересовањима и склоностима бира област студијског рада и са предметним наставником дефинише конкретан задатак. Студент се припрема се реализацију постављеног циља и спроводи одређене експерименте. Студијски рад обухвата проучавање литературе, дизајн експеримената, реализацију експеримента, обраду података и израду семинарског рада из области којој припада тема студијског истраживачког рада.</p>			
<b>Литература</b>			
У складу са облашћу студијског истраживачког рада студента.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Студијски истраживачки рад: 60</b>		
<b>Методе извођења наставе</b>			
Практични рад, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
семинарски рад	50	усмени испит	50

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Предмет мастер рада (Х228Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Сви наставници који изводе наставу на студијском програму			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 2			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Претраживање литературе и упознавање са методологијом истраживања из области теме мастер рада. Стицање знања о писаном и усменом начину презентовања самосталног научног истраживања теме мастер рада.			
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог курса студент је у стању да: уочи предности и недостатке различитих метода истраживања које се примењују за решавање постављеног проблема; прецизно дефинише предмет истраживања мастер рада; изврши избор оптималне методе истраживања коју ће применити у току израде мастер рада; презентује предмет истраживања мастер рада у писаној форми и усменим путем.			
<b>Садржај предмета</b> Изучавање одабраних поглавља из области студијског програма везаних за тему мастер рада. Претрага, анализа и тумачење стручне и научне литературе из области теме мастер рада. Студент под руководством ментора припрема семинарски рад о предмету истраживања мастер рада, као и усмену одбрану семинарског рада.			
<b>Литература</b> Научне базе података из области мастер рада.			
<b>Број часова активне наставе:</b>		<b>Студијски истраживачки рад:</b> 15	
<b>Методе извођења наставе:</b> Консултације са изабраним ментором.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току наставе	10	усмени испит	40
семинарски рад	50		

<b>Студијски програм:</b> МАС Хемија			
<b>Назив предмета:</b> Мастер рад (Х229Ц)			
<b>Наставник/наставници:</b> Сви наставници који изводе наставу на студијском програму			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 2			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Циљ овог предмета је укључивање студента у научно-истраживачки рад, и његово оспособљавање да самостално приступи задатом проблему, да се упозна са литературом из предметне области, да своје резултате припреми, обради и тумачи их примењујући научну методологију.			
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог предмета студент је у стању да: презентује резултате свог истраживања у писаној форми у виду завршног рада; дискутује и објашњава резултате свог истраживања; усмено презентује резултате истраживања тј. мастер рад; одговара на постављена питања која се односе на тему његовог истраживања.			
<b>Садржај предмета</b> Студент под руководством ментора обрађује и тумачи резултате истраживања и пише завршни (мастер) рад. Завршни (мастер) рад садржи образложење теме истраживања, увод, теоријски део, примењену методологију истраживања, опис самог истраживања и резултате истраживања, дискусију резултата, закључна разматрања и списак коришћене литературе. Након завршетка завршног (мастер) рада студент приступа његовој јавној одбрани.			
<b>Литература</b> Литература у складу са изабраном темом мастер рада.			
<b>Број часова активне наставе:</b>		<b>Остали часови:</b> 30	
<b>Методe извођења наставе:</b> Завршни (мастер) рад може да буде истраживачки рад (експериментални или неки други истраживачки рад) или прегледни рад. У изради завршног (мастер) рада користе се методе примерене изабраној теми мастер рада.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
мастер рад	60	усмени испит	40