

<b>Назив предмета:</b> Дводимензиона нуклеарна магнетна резонанца (2D NMR) (X309Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Нико С. Радуловић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање докторанада, којима ће нуклеарна магнетна резонанца бити основни извор структурних информација, са радом на NMR спектрометру.		
<b>Исход предмета</b> Докторант ће овладати основним једнодимензионалним и дводимензионалним техникама. Студент ће бити оспособљен за самосталан рад на NMR спектрометру.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Грађа спектрометра. Припрема узорка. Тјунирање. Локовање. Шимовање. Основни једнодимензионални експерименти. Пулсне секвенце, припрема и аквизиција, процесуирање спектра, пост-процесуирање, интерпретација спектра, могући проблеми и најчешће грешке за следеће: 1. <sup>13</sup> C експерименти за одређивање мултиплетности: DEPT и APT 2. COSY експеримент 3. TOCSY експеримент 4. NOESY експеримент 5. ROESY експеримент 6. HMQC експеримент 7. HMBC експеримент 8. HSQC експеримент		
<b>Препоручена литература</b> 1. Tim Claridge, High-Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry, Volume 2, Elsevier (2009) [ISBN 978-0-08-054818-0]. (Volume 27 of the Tetrahedron Organic Chemistry Series). 2. Crews, Rodriguez, & Jaspars: Organic Structure Analysis, Second Edition, Oxford University Press (2010) [ISBN 978-0-19-533604-7]. 3. Jeffrey H. Simpson: Organic Structure Determination Using 2-D NMR Spectroscopy (Elsevier, 2008) [ISBN 978-0-12-088522-0]		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава: /
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивна предавања, домаћи задаци, семинарски рад, панел дискусије		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> писмени испити 40, презентација домаћих задатака 30, практични испит 30		

<b>Назив предмета:</b> Аналитика органских полутаната (X335Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Весна П. Станков Јовановић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Стицање детаљних знања о групама полутаната у животној средини и храни, начинима узимања узорака, њиховог третмана и одговарајуће аналитичке методе за њихову анализу. Примена теоријског знања приликом избора одговарајуће методе припреме узорака и анализе у односу на постављене захтеве.		
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог курса студент је у стању да: -дефинише и описује главне групе полутаната у животној средини и храни -примењује одговарајућу методу узорковања у зависности од конкретног случаја -објасни и примени одговарајућу припрему узорка у зависности од врсте анализе која следи -анализира и аргументује примену одређених метода анализе у конкретним случајевима -практично примењује одговарајућу методу узорковања, припреме узорка и анализе у научно-истраживачком раду		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Перзистентни органски полутанти у храни и животној средини. Узорковање, припрема узорака и методе анализе нафтних угљоводоника у узорцима из животне средине. Узорковање, припрема узорака хране, земљишта, воде и ваздуха и методе анализе полицикличних ароматичних угљоводоника. Узорковање, припрема узорака из животне средине и методе анализе бромованих ретарданата пламена. Узорковање, припрема узорака хране, воде и земљишта и методе анализе перфлуорованих органских једињења. Узорковање, припрема узорака и методе анализе полихлорованих бифенила у узорцима из животне средине. Узорковање, припрема узорака и методе анализе диоксида у узорцима из животне средине. Узорковање, припрема узорака хране, воде и земљишта и методе анализе пестицида. Узорковање, припрема узорака и методе анализе органометалних једињења живе, калаја, олова и арсена у узорцима хране и животне средине. Узорковање, припрема узорака и методе анализе микро пластике у узорцима из животне средине. Узорковање, припрема узорака и методе анализе алгалних и микотоксина у узорцима хране и животне средине. Узорковање, припрема узорака и методе анализе антибиотика и других класа лекова узорака хране и животне средине. Узорковање, припрема узорака и методе анализе реметилаца рада ендокриног система у узорцима хране и животне средине.		
<b>Препоручена литература</b> 1. S. Harrad, ed. Persistent organic pollutants, Blackwell Publishing Ltd, 2010 2. J. Tadeo, ed. Analysis of Pesticides in Food and Environmental Samples, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, USA, 2008 3. R. Smith, ed., Handbook of analytical separations, Elsevier science b.v., Amsterdam, The Netherlands, 2001 4. T. Shibamoto, ed., Chromatographic analysis of environmental and food toxicants, Marcel Dekker INC, New York, 1998. 5. P. Patnaik, Handbook of environmental analysis : chemical pollutants in air, water, soil, and solid wastes. 2nd ed.. Boca Raton, 2010. 6. Т. Ђуркић, Методе анализе загађујућих материја. 1. изд.. Београд, 2015. 7. S. Škunca Milovanović, B. Ђurović (urednici), Pesticidi u hrani, standardne metode za određivanje ostataka pesticida u namirnicama, Deo 1, Beograd, 1989.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава: /
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, пројектна настава, семинарски радови, студија случаја		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> активност у току предавања - 10 поена; студија случаја-пројекат – 20 поена; семинар-и – 40 поена; писмени испит - 30 поена		

<b>Назив предмета:</b> Асиметричне синтезе (Х307Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Нико С. Радуловић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање савремене стратегије, тактике и контроле у асиметричним органским синтезама.		
<b>Исход предмета</b> Студент ће овладати основне принципе асиметричне синтезе (где спадају контролисано генерисање нових хиралних центара и препознавање доступног полазног материјала који садржи исти фрагмент структуре као и циљни молекул). Оспособљавање докторанда да самостално испланира и оствари асиметричну синтезу органских једињења која поседују више хиралних центара		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> 1. Контрола стереохемије – увод 2. Контрола релативне стереохемије 3. Резолуција 4. Хирални пул – асиметрична синтеза са природним производима као полазним материјалом 5. Асиметрична индукција I – стратегије које се базирају на природи реагенса 6. Асиметрична индукција II – асиметрична катализа: грађење C-O и C-N веза 7. Асиметрична индукција III – асиметрична катализа: грађење C-H и C-C веза 8. Асиметрична индукција IV – стратегије које се базирају на природи супстрата 9. Кинетичка резолуција 10. Ензими: биолошке методе у асиметричној синтези 11. Нови хирални центри из старих – енантиомерно чиста једињења и софистициране методе 12. Стратегија асиметричне синтезе		
<b>Препоручена литература</b> Paul Wyatt, Stuart Warren, <i>Organic Synthesis, Strategy and Control</i> , John Wiley & Sons, 2007.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава: /
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивна предавања, домаћи задаци, семинарски рад, панел дискусије		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> писмени испити 40, презентација домаћих задатака 30, практични испит 30		

<b>Назив предмета:</b> Атомска спектроскопија (Х324Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Снежана С. Митић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Студент стиче знања о атомској спектроскопији, начину настанка и структури атомских спектара, врстама спектара, вероватноћи квантних прелаза. Разумевање значаја и примене атомске спектроскопије у анализи.		
<b>Исход предмета</b> Студент је након овог курса у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>– разуме начин настанка атомских спектара,</li> <li>– примени стечена знања у даљем експерименталном раду,</li> <li>– одабере оптималну методу анализе у складу са практичним изазовом при анализи реалних узорака,</li> <li>– разуме и тумачи добијене резултате анализе.</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увод у атомску спектроскопију. Предмет изучавања и примена атомске спектроскопије у анализи. Врсте спектара, облик и ширина спектралних линија. Ширење спектралних линија, Доплерово ширење спектралних линија. Вероватноћа квантних прелаза, интензитет емисионих и апсорпционих линија. Начин побуђивања. Примена атомске спектроскопије за квалитативну и квантитативну анализу.		
<b>Препоручена литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. А.А. Јовановић, <i>Атомска спектроскопија (спектрохемијски аспект)</i>, Факултет за Физичку хемију, Београд, 2006.</li> <li>2. J. W. Robinson (editor), <i>Practical Handbook of Spectroscopy</i>, CRC Press, Boca raхon, 1991.</li> <li>3. J. M. Hollas, <i>Modern Spectroscopy</i>, John Wiley &amp; Sons, Chichester, 2004.</li> </ol>		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, семинарски рад, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>  активност у току предавања – 5 поена, семинарски – 50 поена, усмени испит – 45 поена		

<b>Назив предмета:</b> Експериментална биохемија (Х3081Ц)		
<b>Наставник:</b> Данијела А. Костић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ : 10</b>		
<b>Услов: /</b>		
<b>Циљ предмета:</b> да пружи студентима неопходна теоријска знања о савременим методама које се користе у биохемијским лабораторијама за изоловање, пречишћавање и карактеризацију биомолекула; развију способност одабира и практичне примене одговарајућих биохемијских метода		
<b>Исход предмета :</b> да студент успешно примени стечена знања у процесима изоловања, пречишћавања и карактеризације биомолекула. Интерпретира експерименталне резултате и настави даље стручно и научно усавршавање у овој области.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава:</i> Припрема и стабилизација сировог екстракта. Изоловање протеина, квантификација и одређивање молекулске масе протеина Пречишћавање протеина, таложне и хроматографске метода Примена јоноизмењивачке хроматографске методе у пречишћавању протеина Примена афинитивне хроматографије у пречишћавању протеина Примена електрофоретских метода у пречишћавању протеина Секвенционирање протеина Савремене методе имуно анализе и њихова примена Примена радиоизотопа у биохемијским анализама Примена ензима у биохемијским анализама Изоловање, пречишћавање и квантификација нуклеинских киселина Секвенционирање нуклеинских киселина Развој и валидација биохемијских метода Презентација семинарског рада		
<b>Препоручена литература :</b> 1. R. Boyer, Modern experimental biochemistry, Benjamin Cummins publisher, 1993 2. L. Garrity, R. Switzer, Experimental biochemistry, W.H. Freeman company, 1999 3. Farrell, Shawn O. / Taylor, Lynn E. / Ranallo, Ryan T, Experiments in biochemistry: a Hands-on Approach, Brooks-Cole Pub., 2005		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава: 0
<b>Методе извођења наставе:</b> теоријска настава, ППТ презентације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Предавања-10, колоквијум-30, семинар-20, Усмени испит - 40		

<b>Назив предмета:</b> Физичка органска хемија (Х303Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Марија С. Генчић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је упознавање докторанта са напредним поставкама физичке органске хемије.		
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог курса студент је у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>- дискутује односе структура – стабилност – реактивност – физичке особине,</li> <li>- рашчлани сваку органску реакцију на елементарне кораке,</li> <li>- предложи експерименте који проверавају његове механистичке претпоставке и да дискутује њихове резултате.</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Структура и модели везе. Напон и стабилност. Раствори и нековалентне везивне интеракције. Молекулско препознавање и супрамолекулска хемија. Кисело-базна хемија. Стереохемија. Енергетске повшине и кинетичка анализа. Експерименти повезани са термодинамиком и кинетиком. Катализа. Механизми органских реакција: реакције које укључују адицију и/или елиминацију, супституционе реакције на алифатичним центрима и термалне изомеризације/премештања. Механизми реакција које укључују органо прелазни-метал једињења и катализу. Органски полимери и хемија материјала. Напредни концепти у електронској теорији структуре. Термалне перцикличне реакције. Фотохемија. Електронски органски материјали.		
<b>Препоручена литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. V. Anslyn, D. A. Dougherty, <i>Modern Physical Organic Chemistry</i>, University Science Books, Sausalito, California, 2005.</li> <li>2. P. Vogel, K. N. Houk, <i>Organic Chemistry: Theory, Reactivity and Mechanisms in Modern Synthesis</i> (1<sup>st</sup> Edition), Wiley-VCH, Weinheim, Germany, 2019.</li> </ol>		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, семинарски рад, консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> активност у току предавања – 10 поена, семинарски рад – 20 поена, домаћи задаци – 20 поена, писмени испит – 50 поена		

<b>Назив предмета:</b> Хемија биљних пигмента (Х306Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Данијела А. Костић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<p><b>Циљ предмета:</b> упознавање са врстама биљних пигмената и њиховим улогама;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- упознавање њихових хемијских особина</li> <li>- упознавање експерименталне примене метода за изоловање и пречишћавање биљних пигмената;</li> <li>- упознавање са инструменталним методама за њихову идентификацију;</li> <li>- оспособљавање студента за примену и развој научних и стручних знања из области хемије биљних пигмената</li> </ul>		
<p><b>Исход предмета :</b> Оспособљеност студента за самостални стручни и научни рад, као и за њихово даље стручно и научно усавршавање у области хемије биљних пигмената</p>		
<p><b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i>          Боја физичко –хемиске карактеристике боја. Увод у хемију биљних пигмената.          Пигменти деривати природних фенолних једињења          Флавоноиди          Остали биљни пигменти: хлорофил, беталаини, каротеноиди          Теоријске основе и експерименталне технике изоловања биљних пигмената          Теоријске основе и експерименталне технике пречишћавања биљних пигмената          Примена инструменталних метода (УВ-ВИС, ХПЛЦ) за идентификацију биљних пигмента          Примена инструменталних метода (НМР, ГЦ-МС) за идентификацију биљних пигмента          Методе за испитивање антиоксидативне активности екстраката који садрже биљне пигменте          Методе за испитивање антимикуробне активности екстраката који садрже биљне пигменте          Улога биљних пигмената у физиолошким процесима          Биљни пигменти и заштита од UV-зрачења          Примена биљних пигмената у индустрији, примена биљних пигмената као аналитичких реагенаса, као антиоксидативних и антимикуробних препрата у фармацеутској и козметичкој индустрији</p>		
<p><b>Литература :</b>          1. J. Mabry, M. V. Tomson, The systematic identification of flavonoids, Springer Verlag , New York, 1970          2. Стеван Милетић, Хемија биљних пигмената , монографија, Филозофски факултет, Ниш, 1996</p>		
<b>Број часова активне наставе:</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b> 0
<b>Методе извођења наставе:</b> Теоријска настава, ППТ презентације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Предавања-10, колоквијум-30, семинар-20, усмени испит -40		

<b>Назив предмета:</b> Хемија боја (Х338Ц)		
<b>Наставник:</b> Милена Н. Миљковић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Оспособити студенте докторских академских студија за самосталан научни рад из области хемије боја. Предмет упознаје студенте са класификацијама, структурама, номенклатурама, синтезама, својствима и применама боја.		
<b>Исход предмета</b> Студенти се уче да разликују све врсте боја по различитим класификацијама и по структурама. Стичу знања да препознају различите класе боја у зависности од примењене номенклатуре као и на основу супстрата за које се дате боје користе. Стицање знања која су неопходна за напредни развој свих подручја технологије бојења.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Класификација боја, историјат боја и пигмената, производња боја. Боја органских компоненти. Полиени и полиметинске боје. Ди- и триарилметин боје и њихови азо аналози. Азо [18] анулени. Нитро и нитрозо боје. Азо боје и пигменти. Карбонил боје и пигменти. Сумпорне боје. Флуоресцентни избелјивачи. Примена боја и органских пигмената. Фото-, термо-, и електрохемијске реакције средстава за бојење. Средства за бојење у системима за сликање и снимање података. Боје у биохемији, биологији, медицини и аналитичкој хемији. Анализа, екологија и токсикологија средстава за бојење.		
<b>Литература</b> 1. Н. Zollinger, <i>Color Chemistry</i> , Wiley VCH Verlag GmbH, 2008. 2. М. Новаковић, <i>Теорија и технологија оплемењивања текстила бојењем и штампањем</i> , БМГ, Београд, 1996. 3. Д. Џокић, <i>Теорија и технологија бојења текстилног материјала</i> , ТМФ, Београд, 1989. 4. Б. М. Игњатовић, С. С. Јовановић, <i>Практикум из технологије бојења текстила</i> , Технолошки факултет, Лесковац, 1995.		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, семинари, консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Активност у току предавања (5 поена), семинари (45 поена), писмени испит (50 поена).		



<b>Назив предмета:</b> Хемија површинских процеса (X345Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Александра Р. Зарубица, Марјан С. Ранђеловић		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Стицање највишег нивоа хемијских и физичко-хемијских знања о површинским процесима на чврстим фазним системима, те способности коришћења знања у постављању/решавању конкретних проблема, пројеката и питања која се односе на површинске процесе – каталитички приступ и/или адсорпциони феномени.		
<b>Исход предмета</b> Студент се оспособљава да: професионално планира и поставља рад на одговарајућу тему из хемије површинских процеса и усаглашава га са принципима одрживог развоја; успостави одговарајуће зависности одабраних параметара материјала/својствима (текстура, структура, морфологија) са оствареним ефектима у тест-процесима; разматра физичко-хемијске, термодинамичке и кинетичке параметре површинских процеса (адсорпција и/или катализа); самостално врши потребну анализу (теоријски-математички или софтверски приступ), те установи оптимизоване параметре процеса.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Хемија површинских стања; Адсорпција на површини стехиометријских и нестехиометријских оксида; Адсорпција на површини стехиометријских и нестехиометријских сулфида; Катализа на површини стехиометријских и нестехиометријских оксида; Катализа на површини стехиометријских и нестехиометријских сулфида; Активни центри адсорпције и/или катализе – површински феномени; Типови површинских реакција/процеса; Хемијска карактеризација на запреминском нивоу; Хемијска карактеризација површине; Карактеризација кристалних и аморфних структура материјала; Дефекти кристалних решетки; Карактеризација/анализа примеса/допаната у кристалним решеткама; Анализа/карактеризација архитектуре материјала; Дистрибуција кристалних фаза у материјалима; Примена и последице одвијања површинских процеса – перспективе и трендови.		
<b>Препоручена литература</b> 1. H.S. Nalwa (ed.): <i>Nanostructured Materials - Nanotechnology</i> , Academic, California, 2002. 2. M. Koehler, W. Fritzsche: <i>Nanotechnology</i> , Wiley, New York, 2004. 3. S. Mahajan, K.S. Sree Harsha: <i>Principles of Growth and Processing of Semiconductors</i> , McGraw-Hill, New York, 1999. 4. M.D. Stewart, C.G. Willson, <i>Encyclopedia of Materials: Science and Technology</i> , Elsevier, Amsterdam, 2001. 5. Г. Бошковић, <i>Хетерогена катализа – у теорији и пракси</i> , Технолошки факултет, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 2007. 6. Serija elektronskih nastavnih materijala razvijenih u okviru ERASMUS+ NETCHEM projekta ( <a href="http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=8">http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=8</a> ).		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
<b>Методе извођења наставе</b> Менторски облик рада, интерактивна настава, научно-истраживачки рад и семинар.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Писмени део испита 50 поена, усмени део испита 50 поена		

<b>Назив предмета:</b> Хемијска микробиологија (Х302Ц)		
<b>Наставник:</b> Ђорђевић С. Александра		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са савременим теоријским знањима из области хемијске микробиологије, карактеристикама микроорганизама, као и техникама рада у микробиолошкој лабораторији и коришћења микробиолошких тестова.		
<b>Исход предмета</b> По завршеном курсу студент је оспособљен да: - разликује и опише грађу микроорганизама (поред биолошког и са хемијског аспекта), - примењује основне принципе рада у микробиолошкој лабораторији, - одабере и примени одговарајуће микробиолошке тестове у испитивању органских једињења/смеша.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i>  Подручје микробиологије и циљ њеног изучавања. Технике рада у микробиолошкој лабораторији. Основе морфологије и структуре микроорганизама. Класификација микроорганизама. Метаболизам микроорганизама. Патогеност и вирулентност. Инфекције и заразне болести. Дејства физичких и хемијских агенаса на микроорганизме. Микробиолошке трансформације и синтезе. Антибиотици и хемотерапеутици. Стандардне технике испитивања микробиолошког дејства. Стандардни сојеви и њихови изолати.		
<b>Препоручена литература</b>  1. А.Х. Роуз, Хемијска микробиологија, ICS Београд, 1975; Превод оригинала «Chemical microbiology», Butterworths, London. 2. Б. Каракашевић, Микробиологија и паразитологија, Медицинска књига, Београд-Загреб, 1987. 3. Е. Nester et al., Microbiology-a human perspective, McGraw-Hill, New York, USA, 2009.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
<b>Методе извођења настава:</b> предавања, семинарски рад, консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> писмени испит - 50 поена, усмени испит - 10 поена, семинари - 40 поена		

<b>Назив предмета:</b> Хуминске супстанце у животној средини (Х343Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Марјан С. Ранђеловић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са настанком хуминских супстанци, њиховим изоловањем и карактеризацијом. Посебна пажња се посвећује проучавању основних процеса у хидросфери и педосфери у којима учествују хуминске супстанце, са освртом на интеракције које могу да допринесу дистрибуцији полутаната и измени постојеће равнотеже у природној средини.		
<b>Исход предмета</b> Применом стечених знања о природи хуминских супстанци, њиховој структури и основним начинима интеракције у педосфери и хидросфери, студент је оспособљен да самостално проучава, предвиди и дефинише њихов утицај и интеракцију коју могу да остваре са различитим загађивачима природне средине, антропогеног или природног порекла.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Класификација, дистрибуција и синтеза хуминских супстанци. Изоловање, фракционисање и пречишћавање хуминских супстанци (екстракција хуминских супстанци из земљишта; изоловање и концентрисање хуминских супстанци из воде; фракционисање терестричних и акватичних хуминских супстанци). Карактеризација хуминских супстанци хемијским и физичким методама. Хемијска структура хуминских супстанци (хидролиза, оксидативна деградација, редуктивна деградација, биолошка деградација). Реакције хуминских супстанци са металним јонима. Реакције хуминских супстанци са хидратисаним оксидима. Реакције хуминских супстанци са глином. Реакције хуминских супстанци са органским једињењима.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Tipping E., Cation binding by humic substances, Cambridge, 2002. 2. White W., Geochemistry, John-Hopkins University Press, 2005. 3. Stumm W., Morgan J.J., Aquatic Chemistry, John Wiley & Sons, New York, 1996. 4. G. Aiken, D. McKnight, R. Wershaw, P. MacCarthy, Humic substances in soil, sediment and water, John Wiley & Sons, 1985 5. Schitzer M., Khan S. U., Humic substance in the environment, Marcel Dekker, New York, 1972 6. Serija elektronskih nastavnih materijala razvijenih u okviru ERASMUS+ NETCHEM projekta ( <a href="http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=10">http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=10</a> ).		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b> 0
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, интерактивна настава, семинарски рад, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Предиспитне обавезе: семинарски рад (20 поена); решавање задатог проблема (30 поена). Испитне обавезе: усмени испит (50 поена).		

<b>Назив предмета:</b> Идентификација природних производа (Х304Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Горан М. Петровић, Иван Р. Палић		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Циљ овог предмета је оспособљавање студената за самосталан рад на стицању знања о савременим методама за идентификацију и карактеризацију природних производа базираних на хроматографским методама и комбинацијама хроматографских и спектроскопских метода.		
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог курса студент је у стању да самостално врши избор и примену одговарајућих метода за идентификацију одређене групе природних производа, као и да тумачи резултате добијене овим методама, односно да успешно одреди структуру или изврши карактеризацију датог једињења.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> 1. Хемијска идентификација: идентификација TLC-реагенсима за развијање, биохемијски и хемијски тестови за поједина неселективна биоактивна једињења, артефакти; 2. Комбиноване технике: GC-MS, GC-MS/MS, LCUV, LC-MS, LC-NMR, LC-IR. 3. Примена одговарајућих софтвера (АМДИС, МАС ХАНТЕР и други) за одређивање структуре; 4. Тестови биоактивности: антибиотска и антиканцерогена активност, тестови специфичног везивања, имунохемијске технике; 5. Циљеви дерепликације: Ресурси природних производа, фактори поузданости идентификације, приоритети при испитивању екстраката, правци будућег развоја. <i>Практична настава</i> Рад на реалним узорцима коришћењем поменутих инструменталних метода у оквиру теоријске наставе, као и коришћење професионалних софтвера за рад на идентификацији и карактеризацији анализираних припремљених узорака природних производа.		
<b>Препоручена литература</b> 1. F. VanMiddlesworth, R.J.P. Cannell, Dereplication and Partial Identification of Natural Products (in: R.J.P. Cannell, Natural Products Isolation, Humana Press, Totowa, New Jersey (1998)) 2. R. P. Adams, <i>Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry</i> , 4th Edition. Allured Publishing Corporation, Carol Stream, Illinois (2007).		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
<b>Методе извођења наставе</b> Интерактивна предавања, семинарски радови, консултације. Рад на савременим апаратима.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Активност у току предавања -5; колоквијуми -60, писмени испит -35		

<b>Назив предмета:</b> Инструменталне методе анализе одабраних група органских једињења (Х300Ц)		
<b>Наставник:</b> Снежана Ч. Јовановић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Упознати студента са најновијим теоријским сазнањима из области савремених хроматографских, инструменталних и комбинованих метода у поступку анализе једињења из различитих области привреде и животне средине.		
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог курса студент ће унапредити постојеће знање и овладати поступком претраживања научне литературе у циљу одабира и спровођења верификованих поступака анализе, али и унапређивање истих у зависности од циља истраживања.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Изучавање преимућства савремених хроматографских и инструменталних метода у анализи органских једињења (теоријске основе). Примена хроматографских, спектроскопских и комбинованих метода у анализи различитих класа органских једињења (нетоксичне, биолошки активне и токсичне супстанце): макро- и микроконституенти хране, прехранбених адитива, једињења дувана, дуванског дима и алтернативних цигарета, полицикличних ароматичних угљоводоника у различитим узорцима и потенцијалних алергена у козметичким препаратима. <i>Практична настава</i> -		
<b>Препоручена литература</b> 1. I.D. Wilson, Encyclopedia of Separation Science, Elsevier Science Ltd.2000 2. M. Hesse, H. Meier, B. Yeeh, Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, G. Thieme Verlag, 1997 3. L.D.Field, S.Sternhell, J.R.Kalman, Organic Structures from Spectra, John Wiley and Sons, LTD, New York, 2002 4. S.S. Nielsen, Food Analysis, Springer, 2017 5. D.L.B.Wetzel,G. Charalambous, Instrumental Methods in Food and Beverage Analysis; Elsevier, 1998		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b> /
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивна настава, семинарски радови и консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> активност у току предавања: 10; колоквијуми: 30; семинар: 10; писмени испит: 50		

<b>Назив предмета:</b> Инструментална анализа 1. (X326Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Јелена С. Николић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Оспособљавање студента да разуме принцип рада и карактеристике савремених аналитичких инструмената. Оспособљавање студента да изврши избор, оптимизацију и валидацију аналитичке методе. Припремљеност студента да примени кључне параметре контроле квалитета аналитичког процеса.		
<b>Исход предмета</b> Након успешно савладаног курса студент ће: -овладати неопходним знањем које ће му омогућити да предложи модеран и адекватан приступ у решавању сложених аналитичких проблема; -применити стечено знање у оптимизацији и валидацији нових аналитичких метода и бити у могућности да самостално изврши контролу квалитета у аналитичкој лабораторији.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Законске регулативе контроле квалитета (стандардизација, акредитација, сертификација, еталонирање и калибрација). Избор и процена методе. Подручје примене аналитичких метода. Правци развоја хемијских и инструменталних метода анализе. Развој и валидација аналитичких метода – параметри валидације. Референтни материјали. Обезбеђење квалитета аналитичке методе – интра и интерлабораторијска контрола. Обрада резултата. Статистички тестови. Приказивање резултата – табеларно и графичко. Оптимизација и валидација одабраних инструменталних метода анализе.		
<b>Препоручена литература</b> 1. W. Funk, V. Dammann, G. Donnevert, <i>Quality assurance in analytical chemistry: applications in environmental, food, and materials analysis, biotechnology, and medical engineering</i> , Wiley-VCH, cop. 2007 2. М. Каštelan-Масан, <i>Кемијска анализа у sustavu kvalitete</i> , Školska knjiga, 2003 3. F. Rouessac, A. Rouessac, <i>Chemical analysis, Modern instrumentation. Methods and techniques</i> , Wiley, 2000		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, консултације, колоквијуми, семинарски радови		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> активност у току предавања - 10 поена, колоквијуми - 40 поена, семинар - 20 поена, усмени испит - 30 поена		

<b>Назив предмета:</b> Инструментална анализа 2. (X331Ц)		
<b>Наставник:</b> Снежана С. Митић		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b>		
<b>Циљ предмета</b> Проширивање разумевања кључних теоријских и практичних концепата знања из домена микроанализе, аутоматизације мерења и примене експерименталног дизајна, методе одзивне површине као и методе неуронске мреже за постављање предикционих модела експериментално добијених резултата мерења.		
<b>Исход предмета</b> Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да: самостално изврши узорковање, преношење и чување мале количине/запремине узорка, самостално изведе анализу микроузорка и једињења у траговима након одговарајуће припреме и предконцентрације, да успешно користи савремене инструменталне методе микроанализе и да постави предикционе моделе након анализе добијених резултата мерења.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i>  Микроанализа и анализа трагова – сличности и разлике. Узимање, преношење и чување узорака. Методе за сепарацију и предконцентровање. Solid-phase микроекстракција : принципи и поступци. Елементарна микроанализа. Аутоматизација и мерење. Принципи аутоматизације. Аутоматизација инструмената. Инструменти који се користе у аутоматизованој контроли процеса. Проточно-инјекциона анализа: основни принципи, инструменти, примена у аналитичке сврхе. Оптимизација експерименталног поступка у аналитичкој хемији. Једнофакторски експеримент. Експериментални дизајн на два и више нивоа. Метода одзивне површине. Централни композитни дизајн. Vox-Bahken дизајн. Вештачка неуронска мрежа. Креирање математичког модела. Провера адекватности модела. Графичко представљање.		
<b>Препоручена литература</b>  1. В. Абрамовић, <i>Микроанализа. Одабрана поглавља</i> . 2. допуњено и измењено издање, ПМФ Нови Сад, 2000 2. G.D. Chistian, <i>Analytical Chemistry</i> , Wiley International Edition, 6 <sup>th</sup> ed., Unisted States of America, 2003 3. D. Harvey, <i>Modern Analytical Chemistry</i> , McGraw-Hill International Edition, 2000 4. S. Russell, P. Norvig, <i>Artificial Intelligence A Modern Approach</i> , Alan Apt, 1995.		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> предавање, консултације, колоквијуми, семинарски рад		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> активност у току предавања – 10, колоквијуми – 30, семинар – 15, усмени испит – 45		

<b>Назив предмета:</b> Изоловање секундарних метаболита (X301Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Гордана С. Стојановић, Александра С. Ђорђевић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О СКРИНИНГУ БИЛНОГ МАТЕРИЈАЛА НА ОДГОВАРЈУЋЕ ГРУПЕ СЕКУНДАРНИХ МЕТАБОЛИТА, ИЗБОРУ И МЕТОДАМА ИЗОЛОВАЊА ЦИЉНЕ ГРУПЕ СЕКУНДАРНИХ МЕТАБОЛИТА.		
<b>Исход предмета</b> Након завршетка овог курса студент је у стању да: Примени стечено знање да одабере одговарајуће методе и изолује циљну групу секундарних метаболита.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Дефиниција, подела и значај секундарних метаболита. Критеријуми одабира извора секундарних метаболита. Циљ изоловања. Почетне екстракције и концентровање узорка. Локализовање билошке активности. Одабирање метода раздвајања. Раздвајање. Кристализација и остале завршне методе пречишћавања. Добијање већих количина природних производа.		
<b>Препоручена литература</b> J.. Walker (ed.), Methods in Biotechnology: R. Cannell (ed.), Natural Products Isolation, Humana press, Totowa, New Jersey, 1998.		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:-</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Презентација предавања у PowerPoint-у, уз укључивање студената у дискусију, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Активност у току предавања 5; колоквијуми 60 и писмени испит 35.		



<b>Назив предмета:</b> Конформациона анализа биомакромолекула (ХЗ13Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Иван Р. Палић		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Циљ овог предмета је оспособљавање студената за самосталан рад на стицању теоријских знања из области конформационе анализе полисахарида, протеина и нуклеинских киселина.		
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог курса студент је у стању да самостално изучава и разуме конформације и значаје конформационих облика полисахарида, протеина и нуклеинских киселина за биолошку функцију у живим организмима.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>3Д структура угљених хидрата. Начини повезивања у сложеним угљеним хидратима. Веза између структуре и функције; 3Д структура протеина. Савремене технике у структурној и функционлној карактеризацији протеина: примарне, секундарне, терцијарне и кватернарне структуре. Веза између структуре и функције; 3Д структура нуклеинских киселина: РНК и ДНК. Начини одређивања конформера. Углови ротације у нуклеотиду. Полиморфизам ДНК и конзервативизам РНК.</b>		
<b>Препоручена литература:</b> 1. Весна Никетић, <i>Принципи структуре и активности протеина</i> , Београд, 1995 2. Donald Voet, Judit G. Voet, <i>Biochemistry</i> , John Wiley and Sons, New York, 1995 3. L. Stryer, <i>Биохемија</i> , превод, Школска књига, Загреб, 1995 4. R. H. Garret, Ch. M. Grisham, <i>Biochemistry</i> , Saunders College, Fort Worth, 1999 5. С. Спасић, З. Јелић-Ивановић, В. Спасојевић-Калиманска, <i>Основи биохемије</i> , Београд, 2000 6. К. Peter C. Vollhardt, Neil E. Schore, <i>Органска хемија</i> , превод, друго издање, Београд, Хајдиграф 1997		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивна предавања, семинарски радови, дијалог, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Активност у току предавања -5; колоквијуми -60, писмени испит -35		

<b>Назив предмета:</b> Клиничко хемијске методе анализа (X325Ц)		
<b>Наставник:</b> Ивана Д. Рашић Мишић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b>		
Оспособљавање студента да стекне знања о клиничко-хемијским методама анализе у циљу одређивања биомолекула у сложеним матриксама и у циљу апликације кроз научно-истраживачки рад.		
<b>Исход предмета</b>		
Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише и објасни различите аналитичко-хемијске принципе техника и метода за квалитативна и квантитативна одређивања клинички значајних биоаналита</li> <li>- покаже применљивост одабраних клиничко-хемијских метода анализе у конкретним случајевима,</li> <li>- направи исправан одабир лабораторијске процедуре приликом решавања задатих практичних проблема у клиничко-хемијској анализи,</li> <li>- вешто комуницира у писаном и усменом облику на теме које су покривене курсом</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b>		
<i>Теоријска настава</i>		
Карактеризација матрикса применом спектроскопских метода. Инструменталне методе у одређивању садржаја ензима и њихових супстрата. Хетерогене имунохемијске методе. Методе са лигандом као обележивачем. Методе са антителима као обележивачем. Методе са ензимом као обележивачем. Радиоизотопи. Флуорофоре. Хомогене имунохемијске методе. Ензимски обележивачи (ELISA). Хемилуминисцентни обележивачи. Принципи електрофорезе. Капиларна и зонска електрофореза. Методе центрифугирања. Хроматографија биомолекула. Масена спектрометрија биомолекула. Технике нискоенергетске јонизације. Масени анализатори. Интерпретација масених спектра.		
<b>Препоручена литература</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. N.V. Tietz, Osnovi kliničke hemije, Velarta, Beograd, 1997.</li> <li>2. S. Mikkelsen, Eduardo 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> </ol>		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b>
<b>Методе извођења наставе:</b> предавања, семинар, консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Активност у току предавања - 5 поена, семинари - 50 поена, усмени испит - 45 поена		

<b>Назив предмета:</b> Метрика боја (Х339Ц)		
<b>Наставник:</b> Милена Н. Миљковић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Стицање знања за објективно вредновање боје као психофизичког догађаја; могућност примене знања за рецептирање и контролу квалитета боје спектралним фотометром.		
<b>Исход предмета</b> Предмет студентима даје темељна и напредна знања неопходна за развој метричких програма и система који се користе за нумеричко вредновање боје; оспособљеност за креирање рецептура за корекцију неравномерних обојења за различите групе боја и одговарајуће супstrate.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Боја као физичка појава. Светлост, боја, конституција. Конвенционалне теорије. Модерне теорије настанка боја. Реактивне основе синтезе боја. Класификација боја. Номенклатура боја. Психофизика боја. Настанак боје на молекуларном нивоу. Димензије боје. Нумеричко вредновање боје. ЦИЕ дијаграм хроматичности. Метаметрија. Примена метрике боја у хемијској индустрији. Техника мерења.		
<b>Литература</b> 1. Новаковић М., <i>Теорија и технологија текстила бојењем и штампањем</i> , БМГ Београд, 1996. 2. Zollinger Heinrich, <i>Color Chemistry</i> , Wiley VCH Verlag GmbH, 2008. 3. Meyer B., Zollinger H.R.: <i>Farbmetrik, Einführung für farbereifachleute in der Textil-Papier-und Lederindustrie</i> , Sandoz Ag Basel, Schweiz 1989		
<b>Број часова активне наставе:</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, семинари, консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Активност у току предавања (5 поена), семинари (25), писмени испит (50 поена), усмени испит (20 поена)		

<b>Назив предмета:</b> Молекулска спектроскопија (Х332Ц)		
<b>Наставник:</b> Емилија Т. Пецев Маринковић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Студент се упознаје са основним принципима молекулске спектрохемије, променама енергетских стања молекула који настају у процесима интеракције, апсорпције, емисије и расејања зрачења и материје. Студент надограђује своја знања која је стекао на претходним нивоима студија у циљу потпунијег разумевања молекулских спектра, разматрања структуре спектра (линеарних, двоатомских и вишеатомских) молекула, као и решавања конкретних проблема.		
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен да: -разуме како се експерименталне и теоријске методе допуњују да би омогућиле тумачење спектра - тумачи спектре и добије информације о структури молекула - на основу стечених теоријских и практичних знања иста примени у конкретним случајевима - успешно и темељно објашњава законитости којима се феномени поковавају - на задату тему писмено и усмено јасно објашњава области обухваћене предметом		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увод у молекулску спектроскопију. Предмет изучавања и примена. Укупна енергија молекула, потенцијалне криве Врсте молекулских спектра и области њиховог појављивања. Добијање молекулских спектра (апсорпција и емисија). Борн-Опенхајмерова теорија. Моменти прелаза, интензитет прелаза и ширина спектралних прелаза. Ротациони и вибрациони молекулски спектри вишеатомских молекула. Франк-Кондонова прогресија у електронским спектрима вишеатомских молекула. Селекциона правила за спектре у ИЦ области и раманском расејању. Спектри кондензованих система. Примена ИЦ спектра гасова и пара и кондензованих система. Рамански спектри и Раманов ефекат. Ротациони и вибрациони рамански спектри. Резонантни и електронски рамански спектри. Интензитет раманских трака, правила искључења. Поређење ИЦ и Раманских спектра. Примена раманских спектра. Резонантна раманска спектроскопија. Поларизација у Раманском расејању. Електронски спектри молекула. Молекулске орбитале (дијаграм). Електронски прелази. Енергија дисоцијације молекула. Изотопски ефекат. Електронски спектри бензена и вибрациона структура. Молекулско-орбитални дијаграми. Интензитет апсорционих трака. Спектри органских једињења Спектри неорганских једињења (d-d прелази, теорија кристалног лигандног поља). Прелази са преносом наелектрисања. Фотоелектронска спектроскопија. Ултра – љубичасти фотоелектронски спектар молекула. X-гау флуоресцентна спектроскопија. Ласерска спектроскопија.		
<b>Препоручена литература</b> 1. А. А. Јовановић, Молекулска спектроскопија, Факултет за Физичку хемију, Београд, 2002. 2. J. M. Hollas, Modern Spectroscopy, John Wiley & Sons, Chichester, 2004. 3. J. L. Me Hale, Molecular Spectroscopy, Upper Saddle River, Prentice Hall, 1999. 4. Ž. Variol, Ž-L. Rivas, Спектроскопије молекула, Факултет за Физичку хемију, Београд, 1992. 5. F. Rouessac, A. Rouessac, Chemical Analysis, John Wiley and Sons, Chichester, England, 2008. 6. J. L. McHale, Molecular Spectroscopy, Prentice Hall, New Jersey, 1999. 7. P. Atkins, J. De Paula, Physical Chemistry, 8 <sup>th</sup> edition, Oxford University Press, New York, 2006. 8. Serija elektronskih nastavnih materijala razvijenih u okviru ERASMUS+ NETCHEM projekta ( <a href="http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=45">http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=45</a> ).		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, интерактивна настава, семинарски, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Семинарски рад: 40 поена    Усмени испит: 60 поена		

<b>Назив предмета:</b> Молекулско моделовање у органској хемији (ХЗ12Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Марија С. Генчић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Надоградња стеченог знања докторанда из компјутерске хемије и могућностима које она пружа за проучавање органских једињења и реакција.		
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог курса студент је у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>- изаберу одговарајући теоријски модел за решавање конкретног проблема у органској хемији,</li> <li>- изврше оптимизацију геометрије и претрагу конформационог простора одабраног органског једињења и симулирају његове NMR, IR и UV-VIS спектре,</li> <li>- компјутерски предвиде одабране особине органских једињења, које ће им даље омогућити да предвиђају разлике у реактивности, тј. активности у оквиру одговарајућег сета једињења.</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Компјутерска хемија: могућности и ограничења. Софтвер. Примена у проучавању органских молекула. Различити нивои теорије. Одабир одговарајућег теоријског модела за проучавање органских молекула и реакција: молекулска и квантна механика, Хартри-Фокова метода, базични скупови, пост Хартри-Фокове методе и комбиноване методе. Графички модели и мапе особина органских молекула: молекулске орбитале, густина електрона, спинска густина и електростатички потенцијал. Моделовање вибрационих фреквенција и термохемијских особина органских молекула. Оптимизација геометрије органских молекула: равнотежне геометрије. Конформациони простор органских молекула. Прелазна стања у органским реакцијама: проналажење и потврда. Моделовање реакционих енергија. Симулирање NMR, IR и UV-VIS спектра органских једињења коришћењем софтвера за молекулско моделовање. Молекулски дескриптори. QSAR (квантитативна веза између структуре и активности) анализа органских једињења .		
<b>Препоручена литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. С. Марковић, З. Марковић, <b>Молекулско моделирање</b>, Центар за научно-истраживачки рад Српске академије наука и уметности и Универзитет у Крагујевцу, Крагујевац, 2012.</li> <li>2. F. Jensen, <b>Introduction to computational chemistry</b> (2<sup>nd</sup> Edition), John Wiley &amp; Sons, Ltd., Chichester, England, 2007.</li> <li>3. N. L. Allinger, <b>Molecular structure: Understanding steric and electronic effects from molecular mechanics</b>, John Wiley &amp; Sons, Ltd., Hoboken, New Jersey, 2010.</li> </ol>		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава: /
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, семинарски радови, консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> активност у току предавања – 10 поена, семинарски рад – 20 поена, домаћи задаци – 20 поена, писмени испит – 50 поена		

<b>Назив предмета:</b> Мониторинг загађујућих супстанци (X342Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Татјана Д. Анђелковић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> нема		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са елементима мониторинга животне средине, квалитета воде, ваздуха и земљишта у складу са захтевима, прописима, и у складу са добром лабораторијском праксом и контролом квалитета. Упознавање са развојем стратегије узорковања и припремом узорака.		
<b>Исход предмета</b> Студент користи стандардне поступке контроле квалитета животне средине, одређује квалитет животне средине и користи различите типове мониторинга.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Узорковање у оквиру мониторинга животне средине (карактеристике средине, локације узорковања, врсте узорака, стратегија узорковања, контрола квалитета, јединице мерења, подаци извештаја). Статистика и геостатистика у мониторингу животне средине. Аутоматска аквизиција података. Узорковање земљишта. Узорковање подземних вода (лоцирање и мониторинг бунара). Мониторинг површинских вода (параметри квалитета вода, опрема за узорковање воде). Мониторинг ваздуха (емисиони стандарди, квалитет ваздуха, директно мерење квалитета, узорковање ваздуха).		
<b>Препоручена литература</b> 1. J. Artiola, L. Pepper, M. Brusseau, <i>Environmental Monitoring and Characterization</i> , Elsevier, 2004. 2. E. P. Popek, <i>Sampling &amp; Analysis of Environmental Chemical Pollutants. A Complete Guide</i> , Academic Press, 2003 3. Serija elektronskih nastavnih materijala razvijenih u okviru ERASMUS+ NETCHEM projekta ( <a href="http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=11">http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=11</a> ).		
<b>Број часова активне наставе:</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b> 0
<b>Методe извођења наставе</b> предавања, интерактивна настава, семинарски рад, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Предиспитне обавезе: семинарски рад (20 поена); презентација пројекта - решавање задатог проблема (30 поена). Испитне обавезе: усмени испит (50 поена).		

<b>Назив предмета:</b> Мултидисциплинарни аспекти неорганске хемије (Х-321Ц)		
<b>Наставници:</b> Ненад С. Крстић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са применом неорганске хемије у областима интердисциплинарног истраживања и развоја. Студенти ће бити упознати са најновијим научним истраживањима са неорганском хемијом као једном од наука у њима.		
<b>Исход предмета</b> <i>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разуме значај интердисциплинарног приступа у истраживању и развоју,</li> <li>• може самостално да прати, претражује и процесуира најновије трендове у науци у зависности од проблематике којом се бави.</li> <li>• разуме повезаност и значај неорганске хемије и других наука (биологије, физике, инжењерства и др.) у комплексним истраживањима.</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увод у предмет. Мултидисциплинарност у истраживању и развоју. Добра лабораторијска пракса (ИСО стандарди). Претрага литературе. Методологија научно-истраживачког рада. 3D (био)принтинг. Неоргански материјали у биохемијским испитивањима. Неоргански наноматеријали. Сензори на бази неорганских материјала за детекцију неорганских и органских полутаната. Неоргански биосорбенти. Нови аспекти неорганске хемије у грађевинарству. Биоматеријали (имплантанти). Магнетни материјали, материјали за електронску индустрију и суперпроводници.		
<b>Препоручена литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Xu, Y. Xu, Modern inorganic syntetic chemistry (2nd edition), Elsevier, 2007.</li> <li>2. T. W. Swaddle, Inorganic Chemistry , An Industrial and Environmental Perspective, Academic Press, 1997.</li> <li>3. K. H. Büchel, H-H. Moretto, D. Werner, P. Woditsch, Industrial Inorganic Chemistry, Wiley, 2006.</li> <li>4. R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring, General chemistry: principles and modern applications, Pearson/ Prentice Hall, New York, 2007.</li> </ol>		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
Методе извођења наставе: предавања, семинарски рад, консултације		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
активност у току предавања - 5 поена, семинари - 50 поена, усмени испит - 45 поена		

<b>Назив предмета:</b> Наноструктурни материјали (Х344Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Александра Р. Зарубица, Марјан С. Ранђеловић		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Стицање највишег нивоа хемијских и физичко-хемијских знања о наноструктурним материјалима и технологијама њиховог процесирања, те способности коришћења знања у постављању/решавању конкретних проблема, пројеката и питања која се односе на синтезу, карактеризацију и примену наноструктурних материјала.		
<b>Исход предмета</b> Након успешно завршеног курса студент се оспособљава да: професионално планира и поставља рад на одговарајућу тему из области наноструктурних материјала и усаглашава га са принципима одрживог развоја; успостави одговарајуће зависности одабраних параметара наноматеријала (текстура, структура, морфологија) са оствареним ефектима у тест-процесима; разматра физичко-хемијске, термодинамичке и кинетичке параметре процеса у којима примењује наноматеријале високе технологије (адсорпција и/или катализа); самостално врши потребну анализу (теоријски-математички или софтверски приступ), те установи оптимизоване параметре процеса синтезе и примене наноматеријала.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Нанотехнологија – теоријски приступ; Примена нанотехнологија на различитим пољима; Хемијски приступ наноструктур(ал)ним материјалима; Синтеза наноструктур(ал)них материјала; Процесирање тродимензионалних наноструктурних материјала; Типови полупроводничких наноматеријала; Примена полупроводничких наноматеријала; Карактеризација полупроводничких наноматеријала; Синтеза наноцеви и/или нановлакана на бази различитог хемијског састава; Структура наноцеви/нановлакана; Карактеризација наноцеви/нановлакана; Примена наноцеви и нановлакана; Синтеза и структура наноматеријала различитих димензионалности (филмови и превлаке); Карактеризација наноматеријала различитих димензионалности – филмова и превлака; Примена наноматеријала различитих димензионалности (филмови и превлаке); Синтеза и структура зеолита; Карактеризација зеолита; Примена зеолита.		
<b>Препоручена литература</b> 1. W.A. Goddard, D.W. Brenner, S.E. Lyshevski, G.J. Iafrate (eds.) <i>Handbook of Nanoscience, Engineering and Technology</i> , CRC Press, Florida, 2002. 2. H.S. Nalwa (ed.): <i>Nanostructured Materials - Nanotechnology</i> , Academic, California, 2002. 3. M. Koehler, W. Fritzsche: <i>Nanotechnology</i> , Wiley, New York, 2004. 4. M. Meuyarpan (ed.): <i>Carbon Nanotubes: Science and Application</i> , CRC Press, Florida, 2004.		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Менторски облик рада, интерактивна настава, научно-истраживачки рад и семинар.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Писмени део испита 50 поена, усмени део испита 50 поена		



<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља из савремених метода инструменталне анализе (Х323Ц)		
<b>Наставник:</b> Александра Н. Павловић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b>		
Циљ предмета је стицање теоријских знања о модерним методама инструменталне анализе, као и оспособљавање за коришћење инструментације у циљу планирања и извршавања научноистраживачког рада.		
<b>Исход предмета</b>		
По завршеном курсу студент је оспособљен да:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- разуме принципе модерних инструменталних метода анализе,</li> <li>- препозна применљивост инструменталних метода анализе у конкретним случајевима,</li> <li>- примењује одговарајуће лабораторијске процедуре приликом решавања задатих практичних проблема у инструменталној анализи,</li> <li>- вешто комуницира у писаном и усменом облику на теме које су покривене курсом.</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b>		
<i>Теоријска настава</i>		
Примена одабраних метода инструменталне анализе приликом решавања практичних проблема анализе: атомска емисиона спектрометрија са индуктивно спрегнутом плазмом (ICP OES), индуктивно спрегнута плазма-масена спектрометрија (ICP-MS спектрометрија), рендгенска флуоресцентна спектрометрија, електронска микроскопија (TDS, EDS, SEM, TEM, спрегнуте методе SEM-TDS, SEM-EDS), фотоелектронска спектроскопија (XPS), ожеова електронска спектроскопија, микроскопија атомских сила (AFM), неутронска активациона анализа (NAA), Секундарна јонска масена спектрометрија (SIMS).		
<b>Препоручена литература</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. А. Павловић, И. Рашић Мишић, <i>Одабрана поглавља оптичких метода анализе</i>, Природно-математички факултет, Ниш, 2016.</li> <li>2. В. Јокановић, <i>Инструменталне методе: кључ разумевања нанотехнологије и наномедицине</i>, Инжињерска академија Србије и Институт за нуклеарне науке „Винча“, Београд, 2014.</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. D. Harvey, <i>Modern Analytical Chemistry</i>, McGraw-Hill Higher Education, Boston, 2000.</li> </ol>		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, семинарски рад, консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
активност у току предавања - 5 поена, семинари - 50 поена, усмени испит - 45 поена		

<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља супрамолекуларске хемије и хемије макромолекула (Х310Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Горан М. Петровић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање кандидата са најновијим теоријским сазнањима из области супрамолекуларске хемије и хемије макромолекула и њихова примена у науци, технолошким процесима и различитим аспектима савременог живота.		
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог курса студент је у стању да: - Препознаје могућности примене материјала из области супрамолекуларске хемије и хемије макромолекула у савременом окружењу; - Демонстрира стечено знање и разумевање основних чињеница, појмова, принципа и теорија супрамолекуларске хемије и хемије макромолекула; - Примењује технике карактеризације и идентификације макромолекула; - Критички размишља у смеру развоја и примене нових материјала; - Примењује принципе добре лабораторијске праксе у решавању задатих практичних проблема; - Примењује научена знања у процесима деградације полимерних једињења у циљу заштите животне средине.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> - Дефиниција. Класификација супрамолекуларског домаћин-гост једињења. - Природа супрамолекуларских интеракција. Дизајн молекуларског домаћина, госта и комплекса. - Одређивање структуре супрамолекула. - Супрамолекуларска хемија у животу. - Електрон/трансфер процеси. - Течни кристали и полимери. - Одабрани органски макромолекули. Специјални нови материјали. - Полимерни носачи реагенаса и биолошко активних једињења. - Реакције деградације полимера. Механизам оксидационе, фотолитичке и термичке деградације.		
<b>Препоручена литература</b> 1. J.Steed, J.L.Atwood, <i>Supramolecular Chemistry</i> , J. Wiley, Chichester, UK, 2000. 2. B. Stuart, <i>Polymer Analysis</i> , J.Wiley and Sons, UK, 2002. 3. B.Miller, <i>Advanced Organic Chemistry</i> , Pearson, New Jersey, 2004.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, консултације, колоквијуми, семинарски радови, домаћи задаци.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Домаћи задаци 10 поена, колоквијуми 30 поена, семинарски радови 20 поена, усмени испит 40 поена		

<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља метода одвајања у хемији (Х328Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Весна П. Станков Јовановић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Стицање детаљних знања из области хемијских и физичких метода одвајања. Упознавање са теоријским принципима савремених метода одвајања. Примена теоријског знања приликом избора одговарајуће методе одвајања у односу на постављене захтеве методе анализе која следи.		
<b>Исход предмета</b> По успешном завршетку овог курса студент је у стању да: -дефинише и описује поступке одвајања супстанци у зависности од врсте анализе која следи -објасни и разликује предности и недостатке појединих метода одвајања -анализира и аргументује примену одређених метода одвајања у конкретним случајевима -изврши правилан избор методе за одвајање анализираних супстанци -практично примењује технике одвајања у научно- истраживачком раду		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Општа теорија одвајања. Одвајање анализираних супстанци од ометајућих. Дестилација (једностепена, сложена). Испаравање. Сублимација. Рекристализација. Филтрација. Ультрафилтрација. Центрифугирање. Хемијске методе одвајања. Методе екстракције. Теорија екстракционих равнотежа. Типови екстракционих система. Примена савремених метода екстракције у аналитичкој хемији. Хроматографске методе одвајања. Подела хроматографских метода. Гас/течна хроматографија. Јоноизмењивачка хроматографија. Гел хроматографија. Афинитетна хроматографија. Примена хроматографских метода у аналитичкој хемији. Мембранска одвајања. Одвајања према величини честица. Примена инструмента у методама одвајања.		
<b>Препоручена литература</b> 1. D. A. Skoog, D. M. West, F. G. Holler, Fundamentals of Analytical Chemistry, Saunders College Publishing, New York, 1996. (превод Школска књига, Загреб, 1999.) 2. D. Harvey, Modern Analytical Chemistry, McGraw Hill Higher Education, 2000. 3. M. Cook et al, Encyclopedia of Separation Science, Academic Press, Edinburgh, 2000. 4. J. M. Miller, Separation methods in chemical analysis, John Wiley & Sons, New York, 1975		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, консултације, колоквијуми, одбрана семинарских радова		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> активност у току предавања - 5 поена; колоквијум – 20 поена; семинар – 40 поена усмени испит - 35 поена		

<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља техника и метода карактеризације неорганских једињења (X314Ц)		
<b>Наставници:</b> Драган М. Ђорђевић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
Услов:		
<b>Циљ предмета</b> 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 одређених конкретних информација о 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. UV-VIS спектроскопија. Инфрацрвена спектрофотометрија. Спектроскопија X-зрака. Нуклеарна магнетна резонантна спектрометрија. Електроно спинска резонантна спектрометрија. Масена спектрометрија. Електронска микроскопија са микросондом. Атомска апсорпциона спектрофотометрија. Оптичка-емисиона спектроскопија. Оптичка емисиона спектроскопија са индуктивно спрегнутом плазмом. Прикупљање и обрада литературних података и резултата мерења. Семинарски радови.		
<b>Препоручена литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Patnaik, <i>Handbook of environmental analysis : chemical pollutants in air, water, soil and solid wastes</i>. 2nd ed.. Boca Raton (2010)</li> <li>2. F. M. Dunnivant, <i>Environmental laboratory exercises for instrumental analysis and and environmental chemistry</i>. Hoboken (2004)</li> <li>3. D. A. Skoog, F. J. Holler, T. A. Nieman, <i>Principles of Instrumental Analysis</i> (Saunders Golden Sunburst Series), Brooks Cole (1997)</li> <li>4. R.V. Parish, <i>NMR, NQR, EPR, and Mossbauer Spectroscopy in Inorganic Chemistry</i>, Ellis Horwood Ltd (1991)</li> </ol>		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
Методe извођења наставе: предавања, семинарски рад, консултације		
Оцена знања (максимални број поена 100) активност у току предавања - 5 поена, семинари - 50 поена, усмени испит - 45 поена		

<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља бионеорганске хемије (Х318Ц)		
<b>Наставници:</b> Маја Н. Станковић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са значајем хемијских елемената у живом свету (биометала и биолиганда), као и са токсичним особинама битних елемената. Сагледавање суштине животно важних процеса у чијем одвијању учествују и неопходни су Fe, Cu, Na, K, Ca, Zn и други елементи. Стицање знања која имају практичну примену у медицини, биологији, заштити човекове околине, производњи хране, токсикологији.		
<b>Исход предмета</b> <i>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сагледа биолошки значај хемијских елемената, пре свега метала,</li> <li>• разуме улогу истих у биохемијским и животно важним процесима који се непрекидно одвијају у живим организмима,</li> <li>• критички приступа и анализира чињенице у комуникацији са стручњацима из других дисциплина на решавању мултидисциплинарних проблема у заштити човекове околине, у биологији, медицини, производњи хране, токсикологији.</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Биоелементи, биометали, биолиганди. Биолошки значај алкалних метала. Биолошки значај земноалкалних метала. Металопротеини и металоензими. Бионеорганска хемија гвожђа. Бионеорганска хемија кобалта, мангана и никла. Биолошки значај цинка. Бакар као биоелемент. Биолошки значај молибдена. Бионеорганска хемија хрома и ванадијума. Токсичност биоелемената. Хемотерапијски значај биоелемената. Модел системи координационих једињења биометала, синтеза, карактеризација и спектроскопско проучавање (Fe, Cu, Zn, Mo, Co, Mn). Покретљивост и миграција јона алкалних и земноалкалних метала. Биоминерализација. Израда семинарског рада; анализа и критички осврт.		
<b>Препоручена литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Д. М. Ђорђевић, Р. С. Николић, Н. С. Крстић, Хемија прелазних метала, ПМФ Ниш, 2019.</li> <li>6. 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.</li> <li>7. R. R. Crichton, <i>Biological Inorganic Chemistry An Introduction</i>, Elsevier, 2007</li> <li>8. R. M. Roat-Malone, <i>Bioinorganic chemistry</i>, 2nd Edition. John Wiley &amp; Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007</li> </ol>		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
Методe извођења наставе: предавања, семинарски рад, консултације		
Оцена знања (максимални број поена 100) активност у току предавања - 5 поена, семинари - 50 поена, усмени испит - 45 поена		

<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља физичке хемије (Х330Ц)		
<b>Наставник:</b> Снежана Б. Тошић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Надоградња усвојених знања из физичке хемије стечених кроз претходне нивое студија са циљем оспособљавања студената за целовитије разумевање и решавање конкретних проблема.		
<b>Исход предмета</b> Студент је у стању да: -на основу стеченог знања из физичке хемије, прати и тумачи системе и проблеме у свим областима хемије нарочито са аспекта термодинамичке равнотеже односно могућности одигравања неког процеса -решава конкретне проблеме у истраживачком раду -решава конкретне проблеме у различитим индустријским процесима		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i>  Одабрана поглавља из следећих области физичке хемије: агрегатно стање материје, хемијска термодинамика, хемијска равнотежа, равнотежа фаза, раствори и смеше, површинске појаве, колоиди, хемијска кинетика и електрохемија.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Gordon M. Barrow, Physical Chemistry, The McGraw-Hill Companies, Inc., USA, 1996. 2. Engel Thomas, Physical Chemistry, Prentice Hall, Boston, 2010. 3. Peter Atkins, Julio de Paula, Physical Chemistry, Oxford University Press, New York, 2010.		
Број часова наставе	активне Теоријска настава: 105	Практична настава:
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, интерактивна настава, семинарски радови, консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Семинарски радови - 40 поена, усмени испит - 60		

<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља геохемије (X315Ц)		
<b>Наставници:</b> Драган М. Ђорђевић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са појмовима геохемије и геохемијског истраживања. Упознавање са проблемима геохемијског истраживања и омогућавање да стечена знања примене за самостално решавање потенцијалних проблема. Разматрање проблема геохемије у области заштите 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 приликом самосталног решавања геохемијских проблема</li> <li>• примени стечена знања на решавању проблема заштите животне средине везаних 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.		
<b>Препоручена литература</b> 9. F. Albarède, <i>Geochemistry: an introduction</i> . 2nd ed.. Cambridge (2009) 10. R. J. Schaetzl, <i>Soils: genesis and geomorphology</i> . 4th printing. Cambridge, UK; New York (2010) 11. 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)		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
Методe извођења наставе: предавања, семинарски рад, консултације		
Оцена знања (максимални број поена 100) активност у току предавања - 5 поена, семинари - 50 поена, усмени испит - 45 поена		

<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља хемије животне средине (Х341Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Татјана Д. Анђелковић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> нема		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са сложенијим хемијским процесима у животној средини и њиховој међусобној повезаности и условљености. Посебан осврт је дат биогехемијским процесима који се јављају како у незагађеним, тако и у загађеним системима, као и праћењу хемијских форми у резервоарима, измењивачким пуловима и флуксу супстанци при њиховој миграцији.		
<b>Исход предмета</b> Применом стечених знања о процесима у животној средини, студент је оспособљен да самостално проучава, предвиди и дефинише утицај, интеракцију и дистрибуцију различитих полутаната антропогеног или природног порекла у животној средини. Такође, студент је оспособљен да применом методе моделовања предвиди дистрибуцију полутаната из седимената у водену средину. Студент показује систематско разумевање и владање експерименталним методама истраживања хемије животне средине и показује способност да пројектује, примењује и развија истраживања у хемији животне средине.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Неоргански полутанти: тешки метали – извори, карактеристике, егзогени утицаји; трансформације и судбина тешких метала у природи – Eh/pH, у земљишту, седиментима, води, ваздуху; радиоактивни нуклиди. Органски полутанти: извори, судбина, идентификација. Индустијске хемикалије (PCBs, хексахлорбензен), пестициди (алдрин, ДДТ, диелдрин, ендрин, хексабромобифенил, хептахлор, хлордан), споредни производи сагоревања (диоксини, ПАХс, РСВс), полутанти фосилног горива, фармацевтски производи. Екотоксикологија. Механизми токсичности и токсични ефекти. Инпут ксенобиотика у живим организмима. Екотоксичност органских и неорганских полутаната. Процеси у животној средини: јонска измена, партиција, хемијски и биохемијски процеси (хидролиза, редокс реакције, фотоиндуковане реакције, комплексирање, биохемијске трансформације). Миграција полутаната. Миграција угљоводоника. Миграција ПОП-а. Миграција тешких метала. Термодинамика, кинетика и механизми трансформационих реакција. Моделовање процеса у животној средини. Кинетичко моделовање. Квази-термодинамичко моделовање. Процена фазне дистрибуције.		
<b>Препоручена литература</b> 7. П. Пфент, <i>Хемија животне средине I део</i> , Завод за уџбенике, Београд, 2009. 8. Gary W. Van Loon, Stephen J. Duffy, <i>Environmental chemistry – a global perspective</i> , Oxford University Press, Oxford, 2000. 9. Ernest Hodgson, <i>A Textbook of Modern Toxicology</i> , John Wiley & Sons, 2011. 10. W George Fong, H Anson Moye, John P Toth, <i>Pesticide Residues in Foods: Methods, Techniques, and Regulations</i> , Wiley-Interscience, 1999. 11. René P. Schwarzenbach, Philip M. Gschwend, Dieter M. Imboden, <i>Environmental Organic Chemistry</i> , Wiley, 2003. 12. Donald Sparks, <i>Environmental soil chemistry</i> , Academic Press, San Diego, 1995. 13. W. Stumm, J. Morgan, <i>Aquatic Chemistry</i> , Wiley, 1996. 14. Serija elektronskih nastavnih materijala razvijenih u okviru ERASMUS+ NETCHEM projekta ( <a href="http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=79">http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=79</a> ).		
<b>Број часова активне наставе:</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b> 0
<b>Методе извођења наставе</b> предавања, интерактивна настава, семинарски рад, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Предиспитне обавезе: семинарски рад (20 поена); презентација пројекта - решавање задатог проблема (30 поена). Испитне обавезе: усмени испит (50 поена).		



<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља координационе хемије (Х319Ц)		
<b>Наставници:</b> Ненад С. Крстић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Проширење постојећих и усвајање нових и напреднијих знања из хемије прелазних метала и координационе хемије. Упознавање са физичко-хемијским основама процеса и реакција у које ступају прелазни метали (Mn, Fe, Cr, V, Ni, Cu и други) и граде координациона једињења. Упознавање са основама спектроскопске карактеризације истих, као и њихове примене.		
<b>Исход предмета</b> <i>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• примени новостечена знања о прелазним металима и комплексним једињењима,</li> <li>• разуме физичко-хемијске процесе у које ступају прелазни метали (Mn, Fe, Cr, V, Ni, Cu и други) и граде једињења,</li> <li>• разуме физичко-хемијске основе примене прелазних метала у техници, аналитици (као реагенаса, за производњу нових материјала и катализатора), медицине (реагенси и основа неких лекова) и биологији.</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увод. Симетрија молекула. Комплексна једињења. Централни атом, лиганди, геометријска структура. Формирање, спектрохемијски низ, енергија стабилизације. Хемијска веза у комплексима. Комплекси са $\sigma$ , $\pi$ и $\delta$ везом. Спектрални термови. Електронски спектри комплекса прелазних метала. Реакције комплексних једињења. Кисело-базне особине. Утврђивање структуре. I серија прелазних метала. Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Sc, Y и La. II и III серија прелазних метала. Zn, Cd и Hg. Каталитичко дејство комплексних једињења. Примена координационих једињења.		
<b>Препоручена литература</b> 12. Д. М. Ђорђевић, Р. С. Николић, Н. С. Крстић, Хемија прелазних метала, ПМФ Ниш, 2019. 13. Р.С. Николић, Г.М. Николић, Д.М. Ђорђевић, Н.С. Крстић, Координациона хемија – Основи, Вежбе и Други Облици Наставе, ПМФ Ниш, 2010 14. Н. Милић, Неорганска комплексна и кластерна једињења, ПМФ Крагујевац, 1998. 15. А. Cotton, G. Wilkinson. Advanced Inorganic Chemistry, John Wiley & Sons, 1976. 16. И. Филиповић, С. Липановић, Опћа и аорганска кемија II део, Школска књига Загреб, 1988.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
Методe извођења наставе: предавања, семинарски рад, консултације		
Оцена знања (максимални број поена 100) активност у току предавања - 5 поена, семинари - 50 поена, усмени испит - 45 поена		

<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља неорганске хемије (ХЗ17Ц)		
<b>Наставници:</b> Никола Д. Николић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са физичко-хемијским особинама, реактивношћу, стањем у природи и животној средини s-, p-, d- и f-елемената, као и суштином процеса формирања координационих једињења и њиховим особинама, улогом и значајем на примерима важних d- метала и њиховом применом у различитим областима људске делатности.		
<b>Исход предмета</b> <i>Након савладаног програма предмета, студент ће моћи да:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>сагледа значај, улогу и основу примене важних неметала и метала.</li> <li>повеже стање елемената са њиховим понашањем и токсичношћу у животној и радној средини</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> s-елементи. p-елементи. Елементи d-серије. Комплексна једињења. Металорганска једињења. Неорганска једињења у каталитичким процесима. Комплексна једињења (формирање, особине, реактивност, структура). Електронски спектри комплекса прелазних метала. Реакције комплексних једињења. Кисело-базне особине. Хемија прелазних метала I серије (Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu), II и III серије. Опште физичко-хемијске особине, реактивност, хемија водених раствора, електронске структуре јона. Каталитичко дејство комплексних једињења. Потпуна карактеризација јона одабраних d-метала конфигурације d <sup>1</sup> -d <sup>10</sup> на основу експерименталних резултата и литаратурних података. Лантаноиди, актиноиди и трансурански елементи.		
<b>Литература</b> 1. A. Cotton, G. Wilkinson, Advanced Inorganic Chemistry. John Wiley & Sons, 1976. 2. Н. Милић, Неорганска комплексна и кластерна једињења. ПМФ Крагујевац, 1998 3. P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Wller, F. Armstrong, Inorganic Chemistry, 4th Edition. Oxford University Press, Oxford, 2006. 4. M. Gerloch, E.C. Constable, Transition Metal Chemistry. WCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1994.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
Методe извођења наставе: предавања, семинарски рад, консултације		
Оцена знања (максимални број поена 100) активност у току предавања - 5 поена, семинари - 50 поена, усмени испит - 45 поена		

<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља опште хемије (Х316Ц)		
<b>Наставници:</b> Никола Д. Николић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са структуром атома, значајем хемијске везе и структуре молекула у хемији као и са везама у неким сложенијим молекулима. Разумевање настајања молекула, елемената и једињења. Предвиђање особина хемијских врста и техника за њихово испитивање према типу везе.		
<b>Исход предмета</b> <i>Након савладаног програма предмета, студент ће моћи да:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• примени стечена знања у теоријској обради хемијске везе и структуре великог броја молекула,</li> <li>• повеже процесе који воде до настајања молекула и предвиђа врсте интеракција у молекулима</li> <li>• предвиди особине молекула и технике и методе преко којих би се све те теоријски изведене чињенице доказивале</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Основи таласне механике, таласна функција, таласно кретање, нормирање функције, таласна једначина. Атом водоника. Атомске орбитале s, p, d, f. Вишеелектронски молекули. Енергетска стања атома и спектрални термови. Хемијска веза. Молекулске орбитале. Симетрија молекула. Симетрија атомских и молекулских орбитала. LCAO молекула A2. MO молекула типа АВ и осталих вишеелектронских молекула. Теоријска израчунавања везана за параметре хемијске везе у молекулима различите структуре и геометријске структуре. Теорија валентне везе. Јонска веза. Молекулски кристали, структуре метала. Међумолекулске интеракције. Разврставање молекула према симетријским карактеристикама, симетријске групе тачке. Примена симетрије у молекулској спектроскопији.		
Препоручена литература 1. И.О. Јуранић, Хемијска веза. Хемијски факултет Београд, 1994. 2. Л. Класинц, З. Максић, Н. Тринајстић, Симетрија молекула. Школска књига, Загреб 1979. 3. J.W. Hill, R.H. Petrucci, T.W. McCreary, S.S. Perry, General Chemistry, 4th Edition, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2005.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
Методе извођења наставе: предавања, семинарски рад, консултације		
Оцена знања (максимални број поена 100) активност у току предавања - 5 поена, семинари - 50 поена, усмени испит - 45 поена		

<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља пречишћавања и дезинфекције вода (Х346Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Јелена З. Митровић		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Стицање неопходних знања о поступцима за пречишћавање отпадних вода одабраних загађивача и о уклањању одређених полутаната из воде, упознавање студената са основама микробиологије воде, принципима дезинфекције воде и поступцима за дезинфекцију воде.		
<b>Исход предмета</b> Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да: – примењује стечена знања из области пречишћавања воде на реалним отпадним водама, односно одређеним полутантима, – предложи и прилагоди елементе поступка за пречишћавање одређене отпадне воде њеном пореклу и саставу, – изврши избор одговарајућег поступка за уклањање одређених полутаната из воде и предвиди њихову регенерацију, – опише и објасни физичке и хемијске поступке за дезинфекцију воде и примени ове поступке за дезинфекцију воде за пиће и отпадних вода.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Пречишћавање комуналних отпадних вода. Пречишћавање отпадних вода индустрије целулозе и папира. Пречишћавање отпадних вода индустрије вуне и коже. Пречишћавање отпадних вода фармацевтске индустрије и индустрије козметичких и хигијенских препарата. Пречишћавање отпадних вода прехранбене индустрије. Пречишћавање отпадних вода петрохемијске индустрије. Десалинација воде. Уклањање тешких метала из отпадних вода и рекулерација метала. Уклањање масти и уља из отпадних вода. Уклањање суспендованих материја из отпадних вода. Уклањање текстилних боја и тензида из отпадних вода и њихова регенерација. Основе микробиологије и дезинфекције воде. Дезинфекција оксидационим средствима: хлорисање, хлор-диоксид, озонизација. Дезинфекција олигодинамичким деловањем јона тешких метала. UV и соларна дезинфекција. Дезинфекција филтрацијом. Дезинфекција ултразвуком. Топлотна дезинфекција. Дезинфекциони нуспроизводи. Кинетика дезинфекционих процеса.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Далмација Б., Агбаба Ј., Клашња М. <i>Дезинфекција воде</i> , Природно-математички факултет, Нови Сад, 2005. 2. Ђукић Д., Гајин С., Матавуљ М., Мандић Ј., <i>Микробиологија воде</i> , Просвета, Београд, 2000. 3. Driscoll P. T., <i>Industrial wastewater management, treatment and disposal</i> , 3rd ed, Water Environment Federation, Alexandria, 2008. 4. Amjad Z., <i>The science and technology of industrial water treatment</i> , CRC Press, Boca Raton, 2010. 5. Crittenden J., Trussell R., Hand D. Howe K., Tchobanoglous G., <i>Water treatment: Principle and design</i> , 3rd ed. John Willey and sons, New Jersey, 2012. 6. Serija elektronskih nastavnih materijala razvijenih u okviru ERASMUS+ NETCHEM projekta ( <a href="http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=69">http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=69</a> ).		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, семинари, консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Семинари (60 поена), писани испит (40 поена).		

<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља примењене неорганске хемије (Х320Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Маја Н. Станковић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са неорганским материјалима који се примењују у фармацеутској индустрији, индустрији вештачког ђубрива, конструкционих материјала, челика и обојених метала, керамике, пигмената, неорганских влакана, нуклеарног горива и њиховим особинама, значајем и применом.		
<b>Исход предмета</b> Након савладаног програма предмета, студент ће моћи да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• повеже физичко-хемијске особине неорганских материјала са могућностима примене у индустрији,</li> <li>• Препозна економски значај, методе припреме и утицај на животну средину најважнијих неорганских једињења произведених у индустријском обиму,</li> <li>• самостално врши анализу (теоријски-математички или софтверски приступ), те установи оптимизоване параметре процеса синтезе и примене неорганских материјала</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Неорганске киселине и њихови деривати (производња сулфатне киселине и утицај на животну средину, производња фосфатне и хлоридне киселине). Неорганске базе и њихови деривати (производња амонијака, каустичне соде, креча...). Индустријски процеси екстракције метала из руда. Неорганска једињења од значаја за пољопривреду (вештачка ђубрива НПК, пестициди, инсектициди...). Силикатне сировине и изведени материјали (зеолити, цемент, стакло). Експлозивни. Полупроводници и електронске компоненте. Гориве ћелије.		
<b>Препоручена литература</b> А. Cotton, G. Wilkinson, <b>Advanced Inorganic Chemistry</b> . John Wiley & Sons, 1976. К. Н. Büchel, Н.-Н. Moretto, P. Woditsch, <i>Industrial Inorganic Chemistry</i> . Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim, 2000.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава: 0
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивна предавања, домаћи задаци, семинарски радови, панел дискусија.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Активности на предавањима (укупно 20 поена), један колоквијум (укупно 20 поена) и семинарски рад (укупно 20 поена). Студент ради завршни тест (укупно 40 поена), под условом да је кроз предиспитне обавезе остварио најмање 20 поена.		

<b>Назив предмета:</b> Површински активне материје (Х340Ц)		
<b>Наставник:</b> Милена Н. Миљковић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Студенти стичу одговарајуће компетенције и докторске академске вештине за развој и примену научних и стричних достигнућа везаних за површински активне материје. Студенти се оспособљавају за самосталан научни рад који се односи на истраживање нових површински активних материја и њихову примену у различитим областима индустријске производње.		
<b>Исход предмета</b> Стечена знања су основа за разумевање процеса који дефинишу хемијски примену површински активних материја у разним областима индустријске производње.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Хемијска структура површински активних материја. Хемијска класификација површински активних материја. Катјонске површински активне материје. Нејонске и амфотерне површински активне материје. Адсорпционе особине површински активних материја. Стварање мицеле и критична мицеларна концентрација. Солубилизација. Квашење и пенушање. Емулговање. Прање. Средства за прање – детерџенти. Примена површински активних материја у текстилној индустрији. Површински активне материје као помоћна средства у доради текстила и у производњи хемијских влакана. Вода у хемијској доради. Хемијска дорада целулозних влакана.		
<b>Литература</b> 1. М. Новаковић, Д. Џокић, С. Ђорђевић, <i>Теорија и технологија оплемењивања текстила хемијском дорадом</i> , БМГ, Београд, 1998. 2. Д. Џокић, <i>Теорија и технологија бојења текстилног материјала</i> , ТМФ, Београд 1989. 3. Serija elektronskih nastavnih materijala razvijenih u okviru ERASMUS+ NETCHEM projekta ( <a href="http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=73">http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=73</a> )		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, семинари, консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Активност у току предавања (5 поена), семинари (25 поена), писмени испит (50 поена), усмени испит (20 поена)		

<b>Назив предмета:</b> Равнотежа и кинетика процеса (Х329Ц)		
<b>Наставник:</b> Снежана С. Митић		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b>		
Да обезбеди студентима усвајања широког теоријског и практичног знања о кључним законима и примени принципа хемијске кинетике		
<b>Исход предмета</b>		
Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да: дефинише важније кинетичке законе и појаве, примењује основне технике за праћење брзине реакција, обрађује експерименталне резултате, израчунава кинетичке параметре и поставља основе реакционог механизма.		
<b>Садржај предмета</b>		
<i>Теоријска настава</i>		
Брзина хемијских реакција. Кинетички параметри. Сложени кинетички системи. Равнотежни процеси у сложеним кинетичким системима. Сложени системи и интермедијерне врсте. Равнотеже и кинетика процеса у хетерогеним срединама. Каталитичке реакције на површинама. Адсорпција и адсорпционе изотерме. Енергија активације хетерогених каталитичких реакција. Кинетика и моделовање чврсто-течне екстракције. Равнотежа и кинетика јонске измене. Равнотежа и кинетика реакција у растворима. Ефекат растварача. Утицај дифузије на реакције у растворима. Кинетика јонских реакција у растворима. Кинетички аспекти аналитичке примене хемијских реакција. Индикаторске реакције у хемијској анализи. Савремене инструменталне методе за праћење кинетичких реакција, као и обрада експерименталних резултата ради одређивања кинетичких параметара и реакционог механизма. Осетљивост, селективност, граница детекције и граница одређивања кинетичких метода анализе.		
<b>Препоручена литература</b>		
1. В. Дондур, <i>Хемијска кинетика</i> , Факултет за физичку хемију, 1992 2. D. Perez-Bendito, M. Silva, <i>Kinetics Methods in Analytical Chemistry</i> , Wiley, 1988 3. H.E. Avery, <i>Basic Reaction Kinetics and Mechanisms</i> , MACMILLAN, 1971		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> предавање, консултације, колоквијуми, семинарски рад		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Активност у току предавања – 10, колоквијуми – 30, семинар – 15, усмени испит – 45		

<b>Назив предмета:</b> Равнотеже у хемији (Х322Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Виолета Д. Митић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Оспособљавање студената за примену и развој научних и стручних знања из области аналитичке хемије		
<b>Исход предмета</b> Оспособљавање студента за - самосталани научни и стручни рад у решавању проблема из области аналитичке хемије - примену принципа добре лабораторијске праксе - јавно презентовање нових знања до којих је дошао властитим научним истраживањима		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Хемијска равнотежа у хомогеним системима Једначине биланса равнотежних стања. Једначине биланса маса. Једначина биланса наелектрисања. Ограничења уз билансне једначине. Услови реакционе равнотеже. Константа равнотеже, термодинамичка (права) константа равнотеже, формална (привидна) константа равнотеже, концентрациона константа равнотеже. Манипулација константном равнотеже. Термодинамичке карактеристике равнотежних и неравнотежних система. Киселинско-базна равнотежа у воденим неводеним растворима. Расподела компоненти киселинско-базног система. Графички приступ одређивању равнотеже у киселинско-базним системима. Равнотеже у реакцијама комплексирања: комплекси са неорганским монодандантним и бидедантним лигандима, комплекси са органским монодандантним и полидандантним лигандима. Хелатни и ентропијски ефект комплекса. Равнотежа оксидо-редукционих реакција. Реакције диспропорционирања. Реакције карактеризације валентног стања. Графички приказ равнотеже редокс реакција. Хетерогене равнотеже. Системи гасовито-чврсто, системи чврсто-течно, системи течностечно. Равнотеже у растворима тешко растворљивих соли. Равнотеже у колоидно-дисперзним системима. Донанова равнотежа. Равнотежа јонске измене. Равнотежне константе сложених процеса. Равнотежна константа сумарне реакције.		
<b>Препоручена литература</b> 1. D. A. Skoog, D. M. West, F. G. Holler, Основе аналитичке хемије, Школска књига, Загреб, 1999 2. L. Meites, An Introduction to Chemical Equilibrium and Kinetics, Oxford, New York, Sydney, 1981 3. Д. Петерс, Ц. Хеисс, Г. Хифте, Химическое разделение и измерение (Теорија и практика аналитическој химији), Москва, 1978		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивна предавања, е-учење, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> активност у току предавања - 10, колоквијуми - 45, семинар – 10, писмени испит 35		



<b>Назив предмета:</b> Ремедијационе технологије (X336Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Александар Љ. Бојић		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Пружање знања студенту о актуелној области савременог друштва – ремедијацији животне средине. Упознавање студента са физичким, хемијским и биолошким ремедијационим техникама и технологијама у циљу оспособљавања за санацију контаминираних области.		
<b>Исход предмета</b> Након савладаног курса студент ће бити оспособљен да самостално примењује савладана знања за процену врсте и степена загађења одређене сфере животне средине, процену ризика загађења, да предложи одговарајуће ремедијационе технике или технологије и начин њихове примене, да управља физичким, хемијским, односно биолошким процесима у циљу заштите од даље контаминације и санацију постојећег стања.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Појам ремедијације животне средине. Ремедијација <i>in-situ</i> и <i>ex-situ</i> . Принципи ремедијације воде, седимента, земљишта, ваздуха и отпада. Физичке ремедијационе технологије. Хемијске ремедијационе технологије. Биоремедијационе технологије. Фиторемедијационе технологије. Екоремедијација. Термалне ремедијационе технологије. Кинетика ремедијационих процеса. Анализа врсте и дистрибуције загађења. Процена степена загађења и ризика. Избор ремедијационих технологија према врсти сфере и загађења. Хемијска оксидација <i>in-situ</i> (ISCO). Солидификација/стабилизација у третману загађеног земљишта и воде. Биоремедијација земљишта и воде загађених органским загађујућим материјама. Ремедијација земљишта и подземних вода загађених тешким металима.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Костић А., <i>Инжењеринг заштите животне средине</i> , Хемијски факултет, Београд, 2007. 2. Lehr J.H., <i>Handbook of Complex Environmental Remediation Problems</i> , McGraw Hill Professional, 2002. 3. Дорчић И., <i>Основе чишћења уљних загађења</i> . СКТХ/Кемија у индустрији, Загреб, 1987. 4. Wang L.K., Tay J-H., Tay S.T-L., Hung Y-T., <i>Environmental Bioengineering</i> , Humana Press, New York, 2010. 5. Darnault C.J.G., <i>Overexploitation and Contamination of Shared Groundwater Resources</i> , Springer Science, New York, 2008. 6. Evanko R.C., Dzombak A.D., <i>Remediation of Metals-Contaminated Soils and Groundwater</i> , Ground-Water Remediation Technologies Analysis Center, Pittsburgh, 1997. 7. Serija elektronskih nastavnih materijala razvijenih u okviru ERASMUS+ NETCHEM projekta ( <a href="http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=9">http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=9</a> ).		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава: /
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, интерактивна настава, семинари, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Семинари (50 поена), писани испит (50 поена).		

<b>Назив предмета:</b> Савремене електроаналитичке методе анализе (Х333Ц)		
<b>Наставник:</b> Милан Б. Стојковић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Стицање нових знања из области електрохемијских сензора и јон селективних електрода. Оспособљавање студената за целовитије разумевање и решавање конкретних проблема. Примена електроаналитичких метода у анализи реалних узорака.		
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен да: -правилно изврши избор одговарајуће сензорске методе у анализи реалног и комплексног узорка. -правилно рукује аналитичком опремом (сензорима и електродама). -изврши правилну калибрацију сензора и јон селективне електроде		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Врсте електрохемијских сензора и јон селективних електрода. Принципи рада. Аналитичка примена. Калибрација сензора. Селективност, граница детекције, време одговора. Аутоматизација уз помоћ микроконтролера. Повезивање сензора у интегрисани систем. Континуално праћење параметара. Коришћење софтвера. <i>Практична настава</i>		
<b>Литература</b> 1. С. Митић, Електроаналитичка хемија, ПМФ, Ниш, 2008. 2. С.Д. Kohl, Т. Wagner, Gas Sensing Fundamentals, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014. 3. А.Ј. Bard, L.R. Faulkner, Electrochemical Methods, Fundamentals and Applications, Wiley, 2001.		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања и интерактивна настава.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Семинарски радови 40, усмени испит, 60		

<b>Назив предмета:</b> Савремене хроматографске методе (Х327Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Милан Н. Митић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Основни циљ предмета је да пружи студенту виши ниво знања из области хроматографских метода који ће моћи да примени првенствено у експерименталном научном раду.		
<b>Исход предмета</b> У оквиру овог курса студент би требало да надогради постојеће знање о теоријским принципима хроматографских метода. На тај начин, студент би требало самостално да одлучује о избору, оптимизацији и примени одређене савремене хроматографске методе за анализу реалног узорка. Такође, један од циљева ће бити и обука кандидата за брзу и ефикасну претрагу литературе из области савремених техника одвајања.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Улога и значај савремених хроматографских метода. Основни принципи у хроматографији: расподела, адсорпција, јонска измена. Кинетички процеси у хроматографији. Теорија подова. Ван Демтерова теорија. Термодинамика хроматографског процеса. Карактеристике хроматографског раздвајања. Развој, оптимизација и валидација хроматографских метода. Високоефикасна течна хроматографија ( <i>HPLC i UPLC</i> системи). Принципи течне хроматографије. Високоефикасна јонска хроматографија. Гел пропусна хроматографија. Афинитативна хроматографија. Гасно-течна хроматографија. Принципи гасно-течне хроматографије. Суперкритична флуидна хроматографија. Купловане хроматографске технике. Специјалне технике.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Милан Митић, <i>Хроматографске методе</i> , Прироно математички факултет, Ниш. 2017. 2. James M. Miller. <i>Chromatography-concepts and Concrast</i> John Wiley, 2005.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава:
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, семинарски рад, консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> активност у току предавања - 5 поена, семинари - 50 поена, усмени испит - 45 поена		

<b>Назив предмета:</b> Савремене органске синтезе (X305Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Нико С. Радуловић, Горан М. Петровић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање савремене стратегије, тактике и контроле у органским синтезама.		
<b>Исход предмета</b> Студент треба да буде у стању да самостално предложи савремену методологију и оствари синтезу органских једињења.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> А: Увод: Селективност, 1. планирање органских синтеза: тактика, стратегија и контрола, 2. хемоселективност, 3. региоселективност, 4. стереоселективност: контролисана алдолна реакција, 5. алтернативне стратегије синтезе енона, 6. одабир стратегије: синтеза циклопентенона. Б: Грађење угљеник-угљеник веза, 7. орто-стратегија за синтезу ароматичних једињења, 8. $\sigma$ -комплекси метала, 9. контролисање Мајклове реакције, 10. специфични еквиваленти енола, 11. продужени енолати, 12. алил-анјони, 13. хомоенолати, 14. еквиваленти ацил анјона В: Угљеник-угљеник двогубе везе, 15. синтеза двогубих веза дефинисане стереохемије, 16. стерео-контролисани еквиваленти винил анјона, 17. електрофилни напад на алкене, 18. винил-катјони: паладијум-катализовно С-С купловање, 19. алил-алкохоли: алилкатјон еквиваленти. Г: Стратегија функционалних група, 20. функционализација пиридина, 21. оксидација ароматичних једињења, еноли и енолати, 22. функционалност и перицикличне реакције: азотови хетероциклуси циклоадицијама и сигматропним премештањима, 23. синтеза и хемија азола и других хетероциклуса са два или више хетероатома, 24. тандемске органске реакције.		
<b>Препоручена литература</b> Paul Wyatt, Stuart Warren, <i>Organic Synthesis, Strategy and Control</i> , John Wiley & Sons, 2007.		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b> /
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивна предавања, домаћи задаци, семинарски рад, панел дискусије		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> писмени испити 40, презентација домаћих задатака 30, практични испит 30		

<b>Назив предмета:</b> Савремени поступци пречишћавања воде (Х337Ц)		
<b>Наставник или наставници:</b> Александар Љ. Бојић		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Проширивање и продубљивање знања из области техника и технологија за пречишћавање воде, у складу са све већим захтевима за очувањем водених ресурса у савременом друштву. Упознавање студента са савременим механичким, физичким, хемијским и биолошким поступцима за пречишћавање воде.		
<b>Исход предмета</b> Након савладаног курса студент ће бити оспособљен да објасни принципе и примењује савремене поступке за пречишћавање воде, да усавршава и унапређује савремене поступке за пречишћавање воде који су још увек у развоју и да проналази најоптималније и најрационалније услове за њихову примену, у циљу превазилажења недостатака класичних поступака.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Мембрански поступци пречишћавања воде: принципи мембранске сепарације, микрофилтрација, ултрафилтрација и реверсна осмоза, карактеристике мембрана и модула. Унапређени оксидациони процеси: хомогена фотолиза. Унапређени оксидациони процеси: фотокаталитички процеси. Јонска измена у пречишћавању воде: природни и вештачки зеолити, органски јоноизмењивачи. Сорпциони процеси пречишћавања воде: активни угаљ, минерални сорбенти, биолошки сорбенти. Ултразвучни поступци пречишћавања воде. Електрохемијски поступци пречишћавања воде: електродепозиција, електрокоагулација, електрооксидација, електрофлотација, електроредукција, електродезинфекција. Биолошки поступци пречишћавања воде: аеробни поступци и анаеробни поступци.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Cheremisinoff P.N., <i>Handbook of Water and Wastewater Treatment Technologies</i> , Butterworth-Heinemann, Boston, 2002. 2. George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel, <i>Wastewater Engineering: Treatment and Reuse</i> , McGraw-Hill, 2003. 3. Hillis P., <i>Membrane Technology in Water and Wastewater Treatment</i> , The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2000 4. Simon Parsons, <i>Advanced Oxidation Processes for Water and Wastewater Treatment</i> , IWA Publishing, 2004. 5. D. Ljubisavljević, A. Đukić, B. Babić, <i>Prečišćavanje otpadnih voda</i> , Građevinski fakultet u Beogradu, 2004. 6. Samuel D. Faust, Osman M. Aly, <i>Chemistry of Water Treatment</i> , Second Edition, CRC PRESS, 1998.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 105	Практична настава: /
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, интерактивна настава, семинари, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Семинари (50 поена), писани испит (50 поена).		

<b>Назив предмета:</b> Секундарни метаболити као биомаркери (ХЗ11Ц)			
<b>Наставник:</b> Гордана С. Стојановић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 10			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О МОГУЋНОСТИ КОРИШЋЕЊА СЕКУНДАРНИХ МЕТАБОЛИТА У СИСТЕМАТИЦИ БИЉАКА НА ОСНОВУ ФИЛОГЕНЕТСКИХ СТАБАЛА ДОБИЈЕНИХ КЛАДИСТИЧКОМ АНАЛИЗОМ.			
<b>Исход предмета</b> Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да: Разматра сродничке односе између таксономских категорија на основу података о садржају секундарних метаболита.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Историјат биохемијске систематике. Примена секундарних метаболита у систематици. Варијабилност секундарних метаболита. Дистрибуција, биосинтеза и таксономски значај алкана, масних киселина, полиацетилена. Дистрибуција, биосинтеза и таксономски значај терпена, ароматичних и алифатичних испарљивих једињења, једињења сумпора, алкалоида, цијаногених гликозида и флавоноида.			
<b>Препоручена литература</b> Р. Marin, <i>Biohemijska i molekularna sistematika biljaka</i> , NNK Internacional, Beograd, 2003.			
<b>Број часова наставе</b>	<b>активне</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава:</b> -
<b>Методe извођења наставе</b> Презентација предавања у PowerPoint-у, уз укључивање студената у дискусију, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Активност у току предавања 5; колоквијуми 60 и писмени испит 35.			

<b>Назив предмета:</b> Виши курс хеометрије (X334Ц)		
<b>Наставник:</b> Виолета Д. Митић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> /		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основним концептима и техникама напредне обраде података и доношења статистичких закључака.		
<b>Исход предмета</b> По завршетку курса студент би требало да буде оспособљен да: <ul style="list-style-type: none"> <li>- одабере и примени одговарајуће хеометријске методе у анализи података у различитим областима фундаменталних истраживања, посебно у области контроле квалитета;</li> <li>- разуме значај оптимизације и експерименталног дизајна;</li> <li>- користи рачунарске програме за статистичку обраду података како за методе параметријске, тако и за непараметријске статистичке методе</li> <li>- одабере и примени оптималне методе мултиваријационе анализе, класификације и моделовања података;</li> <li>- избором репрезентативних променљивих одговорних за варијације у сету података изврши редукцију података</li> <li>- оптимизује систем мониторинга и контроле процеса смањујући број мерених параметара и учестаност мерења тако што ће да класификује и групише податке</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увод у хеометријску анализу података, појам и примена. Методе за статистичку обраду података. Припрема матрице података. Избор одговарајућих хеометријских техника, прелиминарне статистичке анализе. Испитивање типа расподеле. Мерна несигурност. Уклањање вредности спољашњих тачака. Параметријска и непараметријска статистика. Елементи статистичког закључивања: статистичко оцењивање, тестирање хипотеза. Статистички тестови (једносмерни и двосмерни тестови, параметарски и непараметарски тестови, једнофакторска анализа варијансе ANOVA). Методе калибрације, корелација и регресија. Оптимизација и експериментални дизајн (рандомизација, типови експерименталног дизајна, методе оптимизације). Експлоративна анализа и препознавање образаца. Методе мултиваријационе анализе (параметарске и непараметарске), принципи, предности и недостаци, избор и примена: Анализа главне компоненте (PCA), Факторска анализа (FA), Кластерска анализа (анализа груписања), хијерархијска и нехијерархијска (CA). Примена метода факторске анализе у хемији Моделу који дају квантитативну везу између структуре молекула и њихове биолошке активности - QSAR моделовање. Основни принципи постављања математичког QSAR модела. Молекулски дескриптори. Моделовање параметара, оцена успешности експеримента. Примена и тумачење резултата статистичке анализе.		
<b>Препоручена литература</b> 1. James N. Miller and Jane C. Miller Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, Ellis Horwood imprint 1995 2. А. Перић-Грујић, Основи хеометрије, ТМФ, Београд, 2012 3 М. Каштелан-Мацан, Хемијска анализа у суставу квалитета, Школска књига, Загреб, 2003		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 105	<b>Практична настава</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Интерактивна предавања, рад са статистичким пакетом, е-учење, консултације,		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Активност у току предавања – 10, колоквијуми – 45, семинар – 10, писмени испит 35		

<b>Назив предмета:</b> Студијски истраживачки рад 1 (X347Ц)	
<b>Наставник или наставници:</b> Сви наставници СП ДАС Хемија	
<b>Статус предмета:</b> обавезни	
<b>Број ЕСПБ:</b> 10	
<b>Услов:</b> -	
<b>Циљ предмета</b> СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ПРЕТХОДНИМ ИСТРАЖИВАЊИМА ИЗ НАУЧНЕ ОБЛАСТИ ТЕМЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ ПРЕТРАЖИВАЊЕМ НАУЧНЕ ЛИТЕРАТУРЕ ИЗ ОДГОВАРАЈУЋИХ БАЗА ПОДАТАКА.	
<b>Исход предмета</b> Студент је у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостално прикупи, среди и проучи литературу из области од интереса за његов истраживачки рад примењујући стечена знања при коришћењу одговарајућих сервиса за претрагу литературе у електронском и папирном облику</li> <li>• Напише семинарски рад о томе</li> <li>• Да јавно презентује резултате прегледа литературе пред наставницима и сарадницима Департамента као и осталим студентима СП ДАС Хемија.</li> </ul>	
<b>Садржај предмет</b> Формира се појединачно у складу са облашћу докторске дисертације. Студент приступа претраживању научних истраживања из научне области докторске дисертације, систематизује објављене податке, пише, презентује и брани семинарски рад.	
<b>Препоручена литература</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Научне базе података из научне области докторске дисертације</li> </ul>	
<b>Број часова активне наставе:</b>	<b>Студијски истраживачки рад:</b> 90
<b>Методe извођења наставе</b> Консултације у вези избора научних база података ради што потпунијег сагледавања области докторске дисертације, као и оптималног начина систематизације и презентовања литературних података. Семинарски рад.	
<b>Оцена знања (максимални број поена 100):</b> Израда семинарског рада 60 поена; презентација 20, одбрана рада 20 поена.	



<b>Назив предмета:</b> Студијски истраживачки рад 2 (X348Ц)	
<b>Наставник или наставници:</b> Сви наставници СП ДАС Хемија	
<b>Статус предмета:</b> обавезни	
<b>Број ЕСПБ:</b> 10	
<b>Услов:</b> -	
<b>Циљ предмета</b> Стицање знања о претходним методама истраживањима из уже научне области теме докторске дисертације претраживањем научне литературе из одговарајућих база података.	
<b>Исход предмета</b> Студент је у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Критички анализира објављене методе научног истраживања теме докторске дисертације</li> <li>• Изврши избор методе</li> <li>• Да јавно образложи одабир метода пред наставницима и сарадницима Департмана као и осталим студентима СП ДАС Хемија.</li> </ul>	
<b>Садржај предмет</b> Формира се појединачно у складу са облашћу докторске дисертације. Студент приступа претраживању метода научних истраживања из научне области докторске дисертације, систематизује објављене податке, пише, презентује и брани семинарски рад.	
<b>Препоручена литература</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Научне базе података из научне области докторске дисертације</li> </ul>	
<b>Број часова активне наставе:</b>	<b>Студијски истраживачки рад:</b> 90
<b>Методе извођења наставе</b> Консултације у вези избора метода истраживањима из уже научне области теме докторске дисертације, као и оптималног начина систематизације и презентовања литературних података. Семинарски рад.	
<b>Оцена знања (максимални број поена 100):</b> Израда семинарског рада 60 поена; презентација 20, одбрана рада 20 поена.	

<b>Назив предмета:</b> Научно-истраживачки рад 1 (Х349Ц)	
<b>Наставник или наставници:</b> Сви наставници СП ДАС Хемија	
<b>Статус предмета:</b> обавезни	
<b>Број ЕСПБ:</b> 10	
<b>Услов:</b> -	
<b>Циљ предмета</b> Експериментални рад по претходно одабраним методама. Обрада резулата.	
<b>Исход предмета</b> Студент је у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изведе експеримент</li> <li>• Обради резулате експеримента</li> <li>• Критички анализира добијене резулате</li> <li>• Да јавно изложи резулате пред наставницима и сарадницима Департмана као и осталим студентима СП ДАС хемија или на научном скупу или у научном часопису са рецензијом.</li> </ul>	
<b>Садржај предмет</b> Формира се појединачно у складу са облашћу докторске дисертације. Студент приступа експерименталном раду по претходно одабраним методама, систематизује добијене резулате и презентује их као семинарски рад или рад на научном скупу или рад у часопису са рецензијом.	
<b>Препоручена литература</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Научне базе података из научне области докторске дисертације.</li> </ul>	
<b>Број часова активне наставе:</b>	<b>Студијски истраживачки рад:</b> 90
<b>Методе извођења наставе</b> Консултације у вези са оптимизацијом услова експеримената, систематизације и презентовања експерименталних података. Експериментални рад.	
<b>Оцена знања (максимални број поена 100).</b> Експериментални рад 60; семинарски рад или рад саопштен на научном скупу или рад објављен у научном часопису са рецензијом 40.	

<b>Назив предмета:</b> Научно-истраживачки рад 2 (X350)
<b>Наставник или наставници:</b> Сви наставници СП ДАС Хемија
<b>Статус предмета:</b> обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 10
<b>Услов:</b> -
<b>Циљ предмета</b> Наставак експерименталног рада по претходно одабраним методама. Обрада резултата.
<b>Исход предмета</b> Студент је у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изведе експеримент</li> <li>• Обради резултате експеримента</li> <li>• Критички анализира добијене резултате</li> <li>• Да јавно изложи резултате пред наставницима и сарадницима Департамента као и осталим студентима СП ДАС Хемија или на научном скупу или у научном часопису са рецензијом.</li> </ul>
<b>Садржај предмет</b> Формира се појединачно у складу са облашћу докторске дисертације. Студент наставља експериментални рад започет у СИР- у 1, систематизује добијене резултате и презентује их као семинарски рад или рад на научном скупу или рад у часопису са рецензијом.
<b>Препоручена литература</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Научне базе података из научне области докторске дисертације</li> <li>• М. Јовановић, Упутство за писање и презентирање научних и стручних радова, Градјевински факултет у Београду, <a href="https://www.grf.bg.ac.rs/~mjovanovic/gallery/texts/PRvodica.pdf">https://www.grf.bg.ac.rs/~mjovanovic/gallery/texts/PRvodica.pdf</a></li> </ul>
<b>Број часова активне наставе:</b>   <b>Студијски истраживачки рад:</b> 90
<b>Методе извођења наставе</b> Консултације у вези са оптимизацијом услова експерименталних података, систематизације и презентовања експерименталних података. Експериментални рад.
<b>Оцена знања (максимални број поена 100):</b> Експериментални рад 60; семинарски рад или рад саопштен на научном скупу или рад објављен у научном часопису са рецензијом 40.

<b>Назив предмета:</b> Самостални истраживачки рад (X351Ц)	
<b>Наставник или наставници:</b> Сви наставници СП ДАС Хемија	
<b>Статус предмета:</b> обавезни	
<b>Број ЕСПБ:</b> 26	
<b>Услов:</b> -	
<b>Циљ предмета</b> СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ЗА КРИТИЧКУ АНАЛИЗУ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ, САГЛЕДАВАЊЕ ПОЗИЦИЈЕ РЕЗУЛТАТА У ОКВИРУ НАУЧНЕ ОБЛАСТИ ДИСЕРТАЦИЈЕ.	
<b>Исход предмета</b> Студент је у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Критички анализира добијене резулте.</li> <li>• Сагледа њихову позицију у оквиру научне области дисертације.</li> <li>• Објави рад или има прихваћен рад у часопису са СЦИ или СЦИ-е листе.</li> </ul>	
<b>Садржај предмета</b> Формира се појединачно у складу са облашћу докторске дисертације. Студент наставља експериментални рад, систематизује добијене резулте и презентује их као рад у часопису са СЦИ или СЦИ-е листе.	
<b>Препоручена литература</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Научне базе података из научне области докторске дисертације</li> <li>• М. Јовановић, Uputstvo za pisanje i prezentiranje naučnih i stručnih radova, Gradjevinski fakultet u Beogradu, <a href="https://www.grf.bg.ac.rs/~mjovanovic/gallery/texts/PRvodnic.pdf">https://www.grf.bg.ac.rs/~mjovanovic/gallery/texts/PRvodnic.pdf</a></li> </ul>	
<b>Број часова активне наставе:</b>	<b>Студијски истраживачки рад:</b> 300
<b>Методe извођења наставе</b> Консултације у вези са оптимизацијом услова експеримената, систематизације и презентовања експерименталних података. Практичан самостални рад у лабораторији.	
<b>Оцена знања (максимални број поена 100):</b> Експериментални рад 60; Објављен или прихваћен рад у часопису са СЦИ или СЦИ-е листе 40 поена.	

<b>Назив предмета:</b> Предмет докторске дисертације (X352Ц)	
<b>Наставник или наставници:</b> Сви наставници СП ДАС Хемија који испуњавају услове за ментора	
<b>Статус предмета:</b> обавезни	
<b>Број ЕСПБ:</b> 14	
<b>Услов:</b> Према правилнику о докторским академским студијама Природно-математичког факултета у Нишу.	
<b>Циљ предмета</b> СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ПИСАНОМ ПРЕЗЕНТОВАЊУ ОРИГИНАЛНОГ НАУЧНОГ ИСТРАЖИВАЊА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ СТРУЧНОЈ ЈАВНОСТИ НА ЈАСАН И ЕФЕКТИВАН НАЧИН.	
<b>Исход предмета</b> Студент је у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>У писаној форми публикује нова знања до којих је дошао властитим научним истраживањима.</li> </ul>	
<b>Садржај предмета</b> Након обављеног истраживања и публиковања радова, студент под руководством ментора припрема писану форму докторске дисертације у складу са <i>Упутством за обликовање, објављивање и достављање докторских дисертација</i> Универзитета у Нишу.	
<b>Препоручена литература</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Научне базе података из научне области докторске дисертације.</li> <li><i>Упутство за обликовање, објављивање и достављање докторских дисертација за дигитални репозиторијум ("Гласник Универзитета у Нишу" број 9/2015)</i></li> </ul>	
<b>Број часова активне наставе:</b>	<b>Студијски истраживачки рад:</b> 300
<b>Методe извођења наставе</b> Консултације са ментором о оптималном начину систематизације и презентовања целокупних резултата докторске дисертације.	
<b>Оцена знања (максимални број поена 100):</b> Израда рукописа докторске дисертације 100 поена.	

<b>Назив предмета:</b> Докторска дисертација (X353Ц)
<b>Наставник или наставници:</b> Сви наставници СП ДАС Хемија који испуњавају услове за ментора
<b>Статус предмета:</b> обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 20
<b>Услов:</b> Према <i>Правилнику о докторским академским студијама</i> Природно-математичког факултета у Нишу.
<b>Циљ предмета</b> Стицање знања о јавном презентовању оригиналног научног истраживања докторске дисертације стручној јавности на јасан и ефикасан начин и одбрани изнетих закључака.
<b>Исход предмета</b> Студент је у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Јавно презентује нова знања до којих је дошао властитим научним истраживањима и брани донете закључке.</li> <li>• Самостално решава комплексне проблема из области докторске дисертације.</li> </ul>
<b>Садржај предмет</b> Након испуњених услова у складу са актима Универзитета у Нишу и Природно-математичког факултета студент приступа јавној одбрани свог самосталног и оригиналног научно-истраживачког по предвиђеним правилима и поступцима <i>Правилника о докторским академским студијама</i> Природно-математичког факултета у Нишу.
<b>Препоручена литература</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Научне базе података из научне области докторске дисертације</li> </ul>
<b>Остало:</b> 150
<b>Методe извођења наставe</b> Консултације са ментором и члановима комисије за оцену и одбрану дисертације.
<b>Оцена знања (максимални број поена 100):</b> Презентација докторске дисертације 40; Одбрана докторске дисертације 60.