
	УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ, Природно-математички факултет, Департман за хемију	
	Акредитација студијског програма - Мастер академске студије Примењена хемија са основама менаџмента	

Табела 5.2 Спецификација предмета.

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента, МАС Хемија
Назив предмета: Виши курс органске хемије (X230Ц)
Наставник/наставници: Горан М. Петровић
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 5
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стицање знања о различитим типовима хиралности. - Препознавање стереогених елемената и одређивање њихове конфигурације. - Стицање знања о основним појмовима конформационе анализе. - Усвајање основних појмова о органска синтези - принципима, концептима, ретроанализи.
<p>Исход предмета</p> <p>Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Препозна једињења која поседују елементе хиралности; - Демонстрира стечено знање и разумевање основних чињеница, појмова, принципа и теорија одређивањем кофигурације конкретних примера хиралних молекула; - Примењује стечена знања у анализи конформација ацикличних и цикличних органских једињења; - Прецизно процени утицај структуре на реактивност органских једињења; - Формулише закључке на основу усвојених знања о могућностима синтезе неког органског молекула; - Примењује концепт ретросинтетичке анализе у дефинисању различитих метода и приступа синтезе неког органског молекула.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основи стереохемије; 2. Конфигурациона анализа различитих типова хиралних једињења; 3. Основи динамичке стереохемије; 4. Конформациона анализа ацикличних једињења; 5. Конформациона анализа цикличних једињења; 6. Квантитативна корелација структуре и реактивности органских једињења; 7. Основе органске синтезе – концепт синтона; 8. Нуклеофилни синтони; 9. Електрофилни синтони; 10. Интерконверзија функционалних група – оксидације, редукције, заштитне групе; 11. Перицикличне реакције;

12. Ретросинтетичка анализа;			
13. Семинарски рад.			
<i>Практична настава</i> - Теоретске вежбе.			
Литература			
1. М. Михаиловић, <i>Основи теоријске органске хемије и стереохемије</i> , Грађевинска књига, Београд, 1970.			
2. Г. Стојановић, <i>Органска стереохемија</i> , Природно-математички факултет, Ниш, 2007.			
3. Ђ. Глишин, Г. Петровић, Б. Арсић, <i>Органска синтеза: принципи, концепти, ретроанализа, синтони</i> , Природно-математички факултет, Ниш, 2013.			
4. К.Р.С. Vollhardt, N.E. Schore, <i>Органска хемија</i> , Ед. Naudigraf, превод Б. Шолаја, Београд, 1996.			
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 45	Практична настава: 15
Методe извођења наставе			
1. Настава;			
2. Теоретске вежбе;			
3. Консултације,			
4. Семинарски рад;			
5. Колоквијуми.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	35
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	40		
семинар-и	10		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента		
Назив предмета: Одабрана поглавља неорганске хемије (Х245Ц)		
Наставници: Драган М. Ђорђевић, Ненад С. Крстић		
Статус предмета: обавезни		
Број ЕСПБ: 5		
Услов: /		
Циљ предмета		
<p>Упознавање и разумевање значаја физичко-хемијских особина ретких и расејаних елемената на Земљи, лантаноида и актиноида. Усвајање знања о употреба истих у различитим областима људске делатности. Развијање способности за препознавање предности и недостатака коришћења одређених природних ресурса с обзиром на корисне и штетне последице искоришћавања истих, посебно природних и вештачких радионуклида.</p>		
Исход предмета		
<p><i>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • систематски разуме физичко-хемијске особине ретких елемената и радиоактивних елемената и поседује знање о основним примене истих, • разликује предности и ограниченост техника које се користе у карактеризацији s-, p- и d-елемената са једне и f- елемената са друге стране, • самостално спроводи усмену и писану комуникацију, самосталан рад и планирање професионалног рада, • јасније и потпуније сагледавања еколошке проблеме везане за употребу, чување и одлагање искоришћених производа на бази ових метала од којих су неки сировине, а неки врло опасни нуклеарни отпад. 		
Садржај предмета		
<p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Увод. Распрострањеност и налажење лантаноида у природи. Минерали. Добијање и производња. Физичко-хемијске особине. Лантаноидно сажимање. Електронска конфигурација. Оксидациона стања. Бинарна једињења лантаноида. Комплексна једињења лантаноида. Спектралне и магнетне карактеристике јона и једињења. Хемија органометалних једињења лантаноида. Примена лантаноида. Актиноиди. Распрострањеност. Минерали. Добијање. Физичко-хемијске особине актиноида. Спектралне и магнетне карактеристике. Комплексна једињења актиноида и њихов значај. Актинијум, торијум, протактинијум. Уран. Трансурански елементи и елементи са атомским бројем већим од 103. Нуклеарни отпад.</p> <p><i>Практична настава:</i></p> <p>Преглед неорганске хемије. s, p, d, f-метали. Координациона једињења. Хемијско понашање лантаноида. Радиоактивни минерали и елементи. Радиоактивни распад. Трансурански елементи. Занимљивости из хемије лантаноида и актиноида. Примена одабраних једињења лантаноида и актиноида.</p>		
Литература		
<ol style="list-style-type: none"> 1. S. Cotton, G. Wilkinson, <i>Advanced Inorganic Chemistry</i>. John Wiley & Sons, 1976. 2. В. Јанковић, <i>Хемијски елементи</i>. Завод за уџбенике, Београд, 2002. 3. S. Cotton, <i>Lanthanide and Actinide chemistry</i>. Wiley, 2007. 		
Број часова	активне	Теоријска настава: 45
		Практична настава: 15

наставе:			
Методе извођења наставе: интерактивна предавања, теоријске вежбе, домаћи задаци, семинарски рад, панел дискусије			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	20
практична настава	15	усмени испит	20
колоквијум-и	20		
семинар-и	20		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Савремене методе инструменталне анализе (Х246Ц)
Наставник: Весна П. Станков Јовановић
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 6
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИМ ПРИНЦИПИМА НАЈВАЖНИЈИХ САВРЕМЕНИХ ОПТИЧКИХ И ЕЛЕКТРОАНАЛИТИЧКИХ МЕТОДА АНАЛИЗЕ, УПОЗНАВАЊЕ СА ПРИНЦИПИМА ФУНКЦИОНИСАЊА ИНСТРУМЕНАТА И АНАЛИТИЧКИМ СИГНАЛИМА КОЈИ СЕ МЕРЕ И КОРИСТЕ У КВАЛИТАТИВНОЈ/КВАНТИТАТИВНОЈ АНАЛИЗИ.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да</p> <ul style="list-style-type: none"> -дефинише и анализира физичко хемијске процесе које се користе као основ за инструменталне методе -примењује и повезује физичко-хемијске принципе са конструкцијом инструмената за добијање аналитичког сигнала -описује и упоређује конструкције апарата који се примењују у инструменталној анализи -анализира везу између физичко-хемијских принципа и аналитичког сигнала -разликује појаве и методе које се користе за квалитативну и квантитативну анализу -примењује одговарајуће методе у анализи реалних узорака
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Електромагнетно зрачење и оптичке методе анализе. Принципи раманске спектроскопије. Принцип нуклерне магнетне резонанције. Принцип електрон спин резонанције. Принципи дифракције x-зрака. Принципи фотоелектронске спектроскопије. Принципи електронске микроскопије. Принципи масене спектрометрије. Принципи спектроскопије индуковано спрегнуте плазме са емисионом оптичком детекцијом и са масеном детекцијом. Принцип атомске флуоресценције. Принцип рентгенске флуоресценције. Принцип молекулске флуоресценције и фосфоресценције. Принцип хемилуминисценције. Области примене оптичких метода анализе. Подела електроаналитичких метода анализе. Врсте електрода и електродних процеса. Мембранске и јон-селективне електроде-конструкција. Принципи потенциометријских титрација. Принципи потенциометријских сензора и биосензора. Процеси на капљућој и другим врстама живиних електрода. Принципи савремених поларографских метода. Принципи волтаметрије. Принципи амперометрије и биамперометрије. Принципи хронопотенциометрије и хроноамперометрије. Принцип осцилометрије. Области примене електроаналитичких метода анализе.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Вежбе из одређених области које су обухваћене теоријском наставом.</p>
<p>Литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, <i>Principles of Instrumental Analysis</i>, Saunders College Publishing, Thomson Learning, 1998. 2. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, <i>Osnove analitičke hemije</i>, Školska knjiga, Zagreb, 1999.) 3. F. Rouessac, A. Rouessac, <i>Chemical Analysis, Modern Instrumental Methods and</i>

Techniques, John Wiley & Sons, Chichester, 2000.

4. С. Митић, Електроаналитичка хемија, ПМФ, Ниш, 2008

5. С. Ментус, Електрохемија, Факултет за физичку хемију, Београд, 1996.

6. A.J. Bard, L.R. Faulkner, *Electrochemical Methods, Fundamentals and Applications*, Wiley, 2001

7. J Barker, *Mass spectrometry : analytical chemistry by open learning*. 2. ed.. Chichester [etc.], 1999.

8. J.T. Watson, *Introduction to mass spectrometry*. 3rd ed.. Philadelphia ; New York, 1997.

9. И. Стојковић Симатовић, Електрохемија: теоријске основе и примена, Београд 2018.

Број часова активне наставе	Теоријска настава:45	Практична настава: 30	
Методe извођења наставе: Предавања, демонстрација, симулација, семинарски радови			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	35
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	40		
семинар-и	10		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Индустриска хемија 1 (Х247Ц)
Наставници: Александар Љ. Бојић, Јелена З. Митровић
Статус предмета: Обавезни
Број ЕСПБ: 6
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>Стицање систематизованих напредних знања о принципима хемијско-технолошких процеса. Оспособљавање студената за избор и моделовање процеса и реактора са аспекта контроле брзине, селективности, преноса масе и топлоте. Развијање способности за решавање проблема у хемијско-технолошким процесима и њихово унапређивање.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>По успешном завршетку овог курса студент је оспособљен да дефинише факторе брзине хемијско-технолошког процеса и објасни њихов утицај на брзину, анализира стадијуме хомогених и хетерогених хемијско-технолошких процеса и дефинише спори стадијум процеса, објасни природу размене масе и преноса топлоте у хемијско-технолошким процесима и дефинише критични стадијум процеса, предложи тип реактора за извођење одређеног хемијско-технолошког процеса и анализира проблеме и предлаже унапређивање хемијско-технолошких процеса.</p>
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Повећање брзине хемијско-технолошких процеса. Принципи хомогених хемијско-технолошких процеса. Принципи хетерогених хемијско-технолошких процеса. Принципи размене масе у хетерогеним хемијско-технолошким процесима. Принципи преноса топлоте у хетерогеним хемијско-технолошким процесима. Модели хемијских реактора. Избор реактора и селективност процеса. Реактори за хомогене хемијско-технолошке процесе. Реактори за хетерогене хемијско-технолошке процесе. Принципи каталитичких хемијско-технолошких процеса. Принципи интеракције чврстих тела са реактантима у течној и парној фази. Принципи плазмахемијских и фотохемијских процеса. Принципи и узајамна повезаност редокс процеса, корозије, оксидације, горења и детонације. Принципи масовних кристализационих процеса у хемијској индустрији.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Одређивање реда реакције деградације H_2O_2. Утицај конвекције и ултразвука на брзину хетерогеног процеса. Уклањање CO_2 из гасне фазе помоћу $Ca(OH)_2$. Поређење ефикасности процеса у шаржном и проточном реактору. Испитивање квалитета вештачких ђубрива. Садржај воде у индустријским производима. Испитивање отпорности органских премаза. Површински активне материје и кисеоник у детерцентима. Синтеза фенол-формалдехидне смоле хомогеном катализом. Политермска и изотермска кристализација. Обилазак индустријских погона.</p>
<p>Литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. М. Пуреновић, А. Бојић, <i>Основни принципи и процеси у индустријској хемији</i>, Природно-математички факултет, Ниш, 2005. 2. Д. Виторовић: <i>Хемијска технологија</i>, Научна књига, Београд, 1990. 3. Група аутора, <i>Хемијско технолошки приручник</i>, том 5. <i>Хемијско инжењерство</i>, Рад, Београд, 1987.

4. С. Станишић, *Технолошке операције*, Технолошки факултет, Нови Сад, 1978.
 5. А. Бојић, А. Зарубица, *Практикум за вежбе из индустријске хемије*, Природно-математички факултет, Ниш, 2007.

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 45	Практична настава: 45	
Методe извођења наставе Предавања, интерактивна настава, лабораторијске вежбе, теренска настава, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	40
практична настава	25		
колоквијуми	30		

Студијски програм: Примењена хемија са основама менаџмента			
Назив предмета: Основе менаџмента			
Наставник/наставници: Јелена С. Петровић			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 3			
Услов: /			
Циљ предмета Циљ предмета је да обезбеди студентима стицање основних теоријских сазнања о менаџменту и његовој практичној примени у хемијској индустрији.			
Исход предмета Допринос предмета огледа се у оспособљавању студената за управљање процесима и доношење рационалних одлука применом савремених метода и алата менаџмента који доприносе повећању ефикасности и ефективности предузећа у хемијској индустрији.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Еволуција производње, организације и управљања; Суштина и врсте менаџмента; Фазе менаџмент процеса; Менаџмент ланцем снабдевања у хемијској индустрији; Управљање квалитетом и интегрисани системи менаџмента у хемијској индустрији; Планирање и управљање производњом у хемијској индустрији; Управљање пројектима у хемијској индустрији; Менаџмент људских ресурса; Специфичности људских ресурса у хемијској индустрији; Предузетник и менаџер; Тимски рад и лидерство <i>Практична настава</i> Обавља се кроз реализацију пројектних задатака и анализе студија случаја.			
Литература 1. Ерић, Д., Увод у менаџмент, Економски факултет, Београд, 2000. 2. Bamfield, P., Research and Development Management in the Chemical and Pharmaceutical Industry, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2003. 3. Милованчевић, М., Управљање људским ресурсима у инжењерском менаџменту, Машински факултет, Ниш, 2016.			
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 2	Практична настава: /
Метод извођења наставе Метод излагања, метод дискусије, групне и индивидуалне активности студената; анализа пословања предузећа са конкретним проблемима.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава	5	усмени испит	30

колоквијуми	40		
семинари	20		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента, МАС Хемија		
Назив предмета: Виши курс биохемије (Х206Ц)		
Наставник/наставници: Иван Р. Палић		
Статус предмета: Обавезни		
Број ЕСПБ: 5		
Услов: /		
Циљ предмета Овај предмет има за циљ да се студенти, као будући мастери хемије, упознају са биохемијским принципима, процесима и методама, који су засновани на савременим схватањима структуре и функције молекула као и на динамици биолошких система.		
Исход предмета По успешном завршетку овог курса студент је у стању да тумачи и разуме основне концепте биохемијских процеса као и да примени вештине рада у биохемијској лабораторији.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Јединственост и разноликост биохемијских процеса. Јединствене специјализоване особине и структуре; Ћелија као јединица живота и њена грађа. Метаболити и макромолекули са освртом на централну улогу протеина у биолошким системима. Термодинамика биолошких система; Супрамолекулске структуре и њихова повезаност; Функција биолошких мембрана-трансфер; Метаболизам и његова регулација, са посебним освртом на механизме ензима (Гликолиза-алкохолна и млечна ферментација. Циклус лимунске киселине, Оксидативна фосфорилација. Пентозофосфатни пут и глуконеогенеза, Фотосинтеза. Метаболизам масти и масних киселина, Метаболизам аминокиселина и циклус урее); Трансфер информација-репликација, транскрипција и транслација. <i>Практична настава</i> Гликолиза и ферментација у квасцу; Изаовање, пречишћавање и спектрална карактеризација ДНК; ХПЛЦ раздвајање протеина; Одређивање ензимске кинетике са и без присуства инхибитора; Изаовање протеина хроматографијом са сефадексом.		
Литература 1. D. Voet, J. Voet, <i>Biochemistry</i> , John Wiley and Sons, New York, 1995 2. L. Stryer, <i>Биохемија</i> , превод, Школска књига, Загреб, 1995 3. R. H. Garret, Ch. M. Grisham, <i>Biochemistry</i> , Saunders College, Fort Worth, 1999 4. С. Спасић, З. Јелић-Ивановић, В. Спасојевић-Калиманска, <i>Основи биохемије</i> , Београд, 2000 5. Д. Марковић, С. Цакић, Г. Николић, <i>Хроматографија</i> , Технолошки факултет у Лесковцу, СИИЦ, Ниш, 1998 6. М.Попсавин, Н.Вукојевић, Ј.Хранисављевић, <i>Практикум из хемије природних производа</i> , Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Нови Сад, 1998		
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 30
		Практична настава: 30
Методe извођења наставе интерактивна предавања и експерименталне вежбе, консултације		
Оцена знања (максимални број поена 100)		

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава	10	усмени испит	50
колоквијум-и	35		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Виши курс физичке хемије (Х250Ц)
Наставник/наставници: Милан Н. Митић
Статус предмета: Обавезни
Број ЕСПБ: 5
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>Циљ предмета је да студентима пружи детаљније информације о изабраним научним областима физичке хемије, са акцентом на актуелним теоријским и практичним информацијама у области кинетике електродних процеса, конверзије енергије и хемијских сензора.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>По успешном завршетку овог курса студенти би требало да буду способни да: разликују и анализирају факторе који одређују брзину електрохемијских реакција, да разликују необновљиве од обновљивих извора и начине конверзије енергије, као и да на основу стечених знања о принципима функционисања сензора у хемији, успешно их примене у различите циљеве.</p>
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Електрична проводљивост неводених раствора електролита. Растопи, електрохемијске особине, модели (структура). Транспортне особине растопа, електрична проводљивост. Моларна проводљивост растопа, преносни бројеви. Чврсти електролити, начин превођења струје и преносни бројеви. Концентрациони галвански елементи са и без преноса. Кинетика електродних процеса: Структура граничне површине фаза. Структура двојног електричног слоја. Пренос масе у електрохемијској ћелији: дифузија, миграција. Батлер-Фолмерова једначина. I-E крива реверзибилне електрохемијске реакције. Тафелова анализа. Дифузиона контрола процеса и дифузиони наднапон. Реакциона и фазна пренапетост. Наднапон при електролитичком издвајању водоника. Конверзија енергије: Основни принципи. Директна конверзија енергије сунчевог зрачења у топлотну и електричну енергију. Електрохемијска конверзија енергије. Примарни и секундарни хемијски извори струје, снага извора, степен искоришћења активне масе. Хемијски сензори: особине сензора, линеарна област и време одзива. Електрохемијски сензори, подела. Кондуктометријски сензори. Потенциометријски сензори са чврстим електролитом. Волтаметријски (амперометријски) сензори. Хемијски модификоване електроде. Оптички сензори.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Одређивање константе дисоцијације слабих киселина у неводеним срединама 2. Одређивање моларне проводљивости електролита при бесконачном разблажењу у неводеним срединама 3. Електролитичко раздвајање и одређивање бакра и олова из легура 4. Амперометријско одређивање глукозе у раствору 5. Одређивање концентрације јона у раствору јон-селективном електродом
<p>Литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. М. В. Шушић, Основи електрохемије и електрохемијске анализе, Београд, 1992. 2. С. Ментус, Електрохемија, Београд, 2001.

3.А. Деспић, Основе електрохемије 2000, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2003

4. А.Ј. Bard, L.R. Faulkner, Electrochemical methods, Fundamentals and Applications, Wiley, 2001.

Број часова активне наставе	Теоријска настава:60	Практична настава: 30	
Методе извођења наставе: предавања и лабораторијски рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	10
практична настава	15	усмени испит	30
колоквијум-и	40		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента		
Назив предмета: Индустриска хемија 2 (Х251Ц)		
Наставник/наставници: Милена Н. Миљковић		
Статус предмета: обавезни		
Број ЕСПБ: 5		
Услов: /		
Циљ предмета Упознавање студената са процесима индустријске производње одабраних неорганских и органских једињења, као и нус-споредних производа, који се могу јавити у току ових технологија.		
Исход предмета Оспособљавање студената за примену знања из области производње неорганских и органских једињења и прераде и поновне употребе споредних производа и креирање нових технолошких поступака производње. Стицање конкретних знања кроз лабораторијске вежбе о практичној примени изучаваних индустријски важних једињења.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Технологија сумпорне киселине. Технологија везаног азота. Технологија азотне киселине. Технологија азотних ђубрива. Технологија фосфорних ђубрива. Технологија фосфорне киселине. Технологија калцинисане соде по Солвејевом амонијачном поступку. Електрохемијски поступци производње каустичне соде. Електрохемијски поступак добијања водоника. Производња хлороводоничне киселине. Технологија пероксосулфата и водоник-пероксида. Хемијска технологија чврстих горива. Хемијска технологија гасовитих и течних горива. Технологија добијања – синтеза важнијих органских једињења. Увод у технологије макромолекуларних једињења. <i>Практична настава</i> Примена водоник-пероксида у белењу различитих материјала. Примена натријум-хипохлорита у белењу различитих материјала. Обрада памучне тканине против гужвања. Оплемењивање целулозних влакана хемијском технологијом (мерцеризација). Оплемењивање макромолекуларних једињења поступком бојења. Одређивање критичне мицеларне концентрације натријум-додецилсулфата методом мерења електричне проводљивости. Добијање сапуна. Хидролиза целулозе. Синтеза полистирена.		
Литература 1. Пуреновић М.М., Миљковић Н. М., <i>Одабрана поглавља неорганске и органске хемијске технологије</i> , Природно-математички факултет, Ниш, 2005. 2. Пуреновић М., Бојић А. <i>Основни принципи и процеси у индустријској хемији</i> , Природно-математички факултет, Ниш, 2006. 3. Виторовић Д. <i>Хемијска технологија</i> , Научна Књига, Београд, 1980. 4. Ристић М. <i>Принципи науке о материјалима</i> , Српска академија наука и уметности, Београд, 1993. 5. Александар Бојић, Александра Зарубица, <i>Практикум за вежбе из индустријске хемије</i> , Природно-математички факултет, Ниш, 2007.		
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 45 Практична настава: 30
Методe извођења наставе: предавања, лабораторијске вежбе, семинари, консултације.		

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	50
практична настава	10	усмени испит	20
колоквијум-и	10		
семинар-и	5		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Виши курс хемије животне средине (Х252Ц)
Наставник/наставници: Татјана Д. Анђелковић
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 5
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ВАЖНИМ ХЕМИЈСКИМ ПРОЦЕСИМА У ЛИТОСФЕРИ, АТМОСФЕРИ И ХИДРОСФЕРИ. РАЗВИЈАЊЕ СПОСОБНОСТИ ЗА РЕШАВАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИХ ПРОБЛЕМА ПРИ ПРАЋЕЊУ ДИСТРИБУЦИЈЕ ПОЛУТАНАТА. КОРИШЋЕЊЕ СОФТВЕРА У ГЕОХЕМИЈСКОМ МОДЕЛОВАЊУ.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>Студент је способан да: опише хемијске и физичке карактеристике земљишта, воде и ваздуха; објасни како заслањивање, ацидификација, измена редокс статуса и контаминација земљишта металима утиче на еколошки статус земљишта; црта и користи дијаграме зависности концентрације хемијских врста у зависности од једне и две променљиве; упореди хемијске процесе у води у отвореним и затвореним системима (са и без ваздуха); разматра термодинамичку и кинетичку контролу атмосферских процеса користећи се одговарајућим примерима, као и да одреди важније услове за одвијање фотохемијских реакција у атмосфери; моделује дистрибуцију метала антропогеног или природног порекла у животној средини коришћењем компјутерског специјационог софтвера; узоркује земљиште, ваздух и воду, припреми узорке за анализу, планира самостално експеримент и одреди параметре инструментацијом коришћењем на практичној настави; оствари усмену и писану комуникацију, самосталан рад, самоорганизовање и планирање професионалног рада.</p>
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Атмосфера – области, профил, атмосферске реакције, израчунавања. Хемија стратосфере. Настанак и декомпозиција озона/кисеоника. Каталитичка декомпозиција озона. Хемија тропосфере. Смог. Фотохемијски смог. Издувни гасови из мотора са унутрашњим сагоревањем. Преципитација. Атмосферски аеросоли. Физичке и хемијске особине земљишта. Излуживање и ерозија земљишта.</p> <p>Ацидификација и заслањивање земљишта. Кинетика хемијских процеса у земљишту. Редокс процеси земљишта. Метали у земљишту. Хидросфера. Физичке и хемијске карактеристике вода. Дистрибуција хемијских врста у акватичним срединама (дијаграми са једном променљивом, дијаграми са две променљиве, рЕ/рН дијаграми). Мерење рЕ. Гасови у води (гасови који реагују и не реагују са водом).</p> <p>Органска материја у води (акватичне хуминске супстанце). Метали у хидросфери (аква комплекси метала, класификација метала, понашање метала у животној средини – пример: калцијум, кадмијум, жива, метални комплекси са лигандима антропогеног порекла, суспендована материја хидросфере). Колоиди и површине (површинска својства колоидних материјала, квантитативно описивање адсорпције). Колоиди и површине (партиција органске материје између воде и земљишта/седимента, колоидни материјали у животној средини). Микробиолошки процеси (класификација микроорганизама, микробиолошки процеси – циклус угљеника, циклус азота, циклус сумпора). Загађење вода и третман отпадних вода (третман комуналних отпадних вода, биолошки процеси уклањања фосфора и азота из отпадних вода, анаеробна дигестија</p>

муља). Органски биоциди (хемијска стабилност, мобилност, излуживање). Трансформациони процеси органских биоцида (хидролиза, редокс реакције, директна и индиректна фотолиза, биолошке трансформације).

Практична настава:

Узорковање ваздуха, воде и земљишта на терену. Теренска анализа параметара квалитета воде. Тешки метали у биљном материјалу. Хром у отпадној води. Ортофосфати у површинским водама. Дезинфекциона средства воде. Остаци пестицида у узорцима земљишта и вода. Моделовање процеса у животној средини. Коришћење софтверског пакета MINTEQA2. Решавање конкретних проблема коришћењем софтверског пакета MINTEQA2. Конструкција и интерпретација рН-рС дијаграма у затвореним и отвореним системима. Коришћење програмског пакета рН-рС симулатора. Коришћење програмског пакета FATE© за прорачун транспорта полутаната у рекама. Удаљени приступ GC/MS (NETCHEM remote access платформа).

Литература

1. П. Пфент, *Хемија животне средине I део*, Завод за уџбенике, Београд, 2009.
2. Д. Веселиновић, И. Гржетић, Ш. Ђармати, Д. Марковић, *Физичкохемијски основи заштите животне средине - извори загађивања, последице и заштита*, књига друга, Научна књига, Београд, 1997.
3. Gary W. Van Loon, Stephen J. Duffy, *Environmental chemistry – a global perspective*, Oxford University Press, Oxford, 2000.
4. Eldon D. Enger; Bradley F. Smith; Heidi Marcum; David A. Aborn; W. Merle Alexander, *Field & Laboratory Exercises in Environmental Science*, McGraw-Hill Science Engineering, 1999.
5. Miroslav Radojević, Vladimir Bashkin, *Practical Environmental Analysis*, Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1999.
6. Serija elektronskih nastavnih materijala razvijenih u okviru ERASMUS+ NETCHEM projekta (<http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=3>).

Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 45	Практична настава: 15
Методe извођења наставе			
предавања, интерактивна настава, лабораторијски рад, консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	4	усмени испит	30
практична настава	20		
колоквијуми	46		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Карактеризација хемијских једињења (Х257Ц)
Наставник/наставници: Гордана Стојановић, Драган Ђорђевић
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 5
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о нуклеарној магнетној резонанцији (НМР) угљеника-13 (^{13}C). • Развијање способности разумевања везе између ^{13}C НМР спектроскопских података органских једињења и њихове структуре. • Развијање вештина за одређивање структуре органских једињења на основу ^{13}C НМР. • Основе дводимензионалних НМР метода. • Карактеризација комплексних једињења. • Примена ултравиолетне-видљиве (УВ-ВИС), инфрацрвене спектрофотометрије, електрон-спин резонантне (ЕСР) спектрометрије, електронске микроскопије са микросондом и рендгенске дифракционе спектрографије за карактеризацију неорганских једињења. • Одређивање метала ради карактеризације хемијских једињења у различитим узорцима.
<p>Исход предмета</p> <p>Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Одреди структуру органског једињења на основу ^{13}C НМР и дводимензионалних спектра. • Објасни положај сигнала у ^{13}C НМР спектрима. • Објасни повезаност сигнала дводимензионалних НМР спектра. • Одреди структуру комплексних једињења • Одреди састав непознатих узорака неорганске природе. • Одреди садржај метала у различитим узорцима.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Основе ^{13}C НМР спектрографије. Хемијска померања ^{13}C у органским једињењима. Израчунавање хемијских померања на основу емпиријских правила. Скаларна спрежања ^{13}C. Основе вишепулсних НМР експеримента. Експерименти преноса поларизације. Нуклеаран Оверхаусер-ов ефекат. Основе дводимензионалних метода. Хомонуклеарно корелисани 2Д НМР спектри (Н,Н COSY). Хетеронуклеарно корелисани 2Д НМР спектри (HETCOR). 2Д НОЕ спектри (NOESY). 2Д спектри хетеронуклеарних корелација преко више веза (HMBC). Карактеризација комплексних једињења. Примена УВ-ВИС, ИЦ, ЕСР, електронске микроскопије са микросондом и рендгенске дифракције за карактеризацију неорганских једињења. Технике за одређивања метала у различитим узорцима.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Одређивање структуре органских једињења на основу ^{13}C НМР и 2Д НМР спектра. Одређивање структуре неорганских једињења на основу УВ-ВИС, ИР, ЕСР спектра, дифрактограма и електрон микроскопских слика.</p>

Литература

1. С. Милосављевић, Структурне инструменталне методе, Хемијски факултет, Београд, 1996.
2. Р. Patnaik, Handbook of environmental analysis : chemical pollutants in air, water, soil and solid wastes. 2nd ed.. Boca Raton, 2010.
3. F. M. Dunnivant, Environmental laboratory exercises for instrumental analysis and environmental chemistry. Hoboken, 2004.
4. Љ. Карановић, Д. Полети, Рентгенска структурна анализа, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2003.

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 45	Практична настава: 30
------------------------------------	------------------------------	------------------------------

Методe извођења наставе

Презентација предавања у PowerPoint-у, уз укључивање студената у дискусију.
Практично одређивање структуре хемијских једињења на основу спектра на часовима вежби.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	40
практична настава	10	усмени испит	-
колоквијум-и	45		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Управљање квалитетом у лабораторији (Х258Ц)
Наставник: Ивана Д. Рашић Мишић
Статус предмета: Обавезни
Број ЕСПБ: 4
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>Стицање основних знања из области контроле квалитета, Развијање способности увођења и праћења система квалитета у хемијској лабораторији, као и знања о валидацији методологије и акредитацији лабораторија. Разумевање значаја осигурања и контроле квалитета у лабораторији.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>По успешном завршетку овог курса студент ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинише и објасни научне принципе на којима се заснива контрола квалитета у индустријским, здравственим и истраживачким лабораторијама, - анализира добијене резултате мерења - уради њихову статистичку обраду и користи их за процену квалитета - објасни сврху испуњавања потребних стандарда и усаглашавања потребе и потражње, - примени и спроведе контролу квалитета аналитичког система од узорковања, увођења методе, валидације нове методе - дефинише основне поступке акредитације лабораторије.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Систематски приступ хемијској анализи. Аналитички систем. Аналитички сигнал. Аналитички резултат и аналитичка информација. Грешке аналитичког система. Статистичка обрада и процена експерименталних резултата. Систем квалитета. Управљање квалитетом. Осигурање квалитета у аналитичкој лабораторији. Начела осигуравања квалитета података мерења. Контрола квалитета. Валидација. Валидација узорака и узорковања. Валидација методе. Валидација података. Процена квалитета. Унутрашња и спољашња контрола квалитета. Контролне карте (Шувартова карта). Референтни материјали. Акредитација (овлашћивање) лабораторија. Узорак и узорковање. Осигурање квалитета узорковања. Величина узорка. Калибрациони поступци. Интерференције. Калибрациони дијаграми. Метода стандардног додатка. Метода унутрашњег стандарда. Карактеристике аналитичких метода и критеријуми за избор одговарајуће методе. Развој и валидација аналитичких метода. Селективност и специфичност методе. Осетљивост, граница детекције и граница одређивања. Радно подручје. Тачност и прецизност одређивања. Поновљивост резултата</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Одређивање осетљивости методе. Одређивање границе детекције и границе одређивања методе. Одређивање радног подручја методе. Одређивање садржаја анализе методом стандардног додатка. Одређивање тачности и репродуктивности методе. Писање и практична реализација плана за увођење нове или постојеће методе.</p>
<p>Литература</p> <p>1. Каштелан-Маџан, Хемијска анализа у суставу квалитета, Школска књига, Загреб,</p>

2003.

2. D.A. Skoog, D. M. West, F.J. Holer, Fundamentals of Analytical Chemistry, Saunders College Publishing, New York, 1996

3. Funk, Werner; Dammann, Vera; Donnevert, Gerhild, Quality assurance in analytical chemistry: applications in environmental, food, and materials analysis, biotechnology, and medical engineering, Wiley-VCH Verlag 2007

Број часова активне наставе

Теоријска настава: 30

Практична настава: 30

Методe извођења наставе: предавања, интерактивна настава, лабораторијске вежбе, рачунске вежбе, семинар, консултације

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	10
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	20		
семинар-и	10		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Управљање хемикалијама (Х259Ц)
Наставници: Виолета Д. Митић, Александра Н. Павловић
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 3
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>Циљ предмета је стицање теоријских знања о хемикалијама и биоцидним производима који се производе и стављају у промет, а користе се у различите сврхе (хемикалије за општу и професионалну употребу, биоцидни производи, средства за заштиту биља, козметички производи и детерџенти) како би се пратили и предупредили њихови утицаји на здравље људи, животиње и животну средину, као и стицање знања о класификацији хемикалија и смеша, начину паковања и обележавања хемикалија и биоцидних производа.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изради документацију за упис хемикалија у Регистар хемикалија, - изради безбедносни лист за хемикалију која се ставља у промет, - спроводи процедуре које се односе на увоз и извоз одређених опасних хемикалија, - примени одредбе које се односе на забране и ограничења производње, стављања у промет и коришћења одређених опасних хемикалија, - изврши класификацију супстанци и смеша у односу на различите класе опасности - припреми технички досије за биоцидни производ, - примени одредбе које се односе на класификацију, обележавање и оглашавање биоцидних производа.
<p>Садржај предмета</p> <p>Опште напомене о Закону о хемикалијама. Интегрисано управљање хемикалијама у свим фазама животног циклуса Интегрални регистар хемикалија Прописи којима се уређује класификација, паковање, обележавање и оглашавање хемикалија Прописи којима се уређује класификација, паковање, обележавање и оглашавање хемикалија. Класификација хемикалија на основу физичких и хемијских својстава, на основу својстава која утичу на живот и здравље људи, на основу својстава која утичу на животну средину. Досије о хемикалији и супстанце које изазивају забринутост. Нарочито опасне хемикалије. Ограничења и забране производње, стављања у промет и коришћења нарочито опасних хемикалија. Увоз и извоз одређених опасних хемикалија. Безбедоносни лист. Детерџенти. Међународне конвенције којима се уређује управљање хемикалијама. Биоцидни производи и врсте биоцидних производа. Активне супстанце у биоцидним производима. Технички досије биоцидних производа. Поступци за стављање у промет биоцидних производа.</p>
<p>Литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C.J. van Leeuwen, T.G. Vermeire, editors, Risk Assessment of Chemicals: an Introduction Springer, Dordrecht, 2007. 2. M. Robson, W. Toscano, Risk Assessment for Environmental Health, J. Wiley & Sons, San Francisco, 2007. 3. W.G. Landis, R.M. Sofield, M. Yu Introduction to Environmental Toxicology: Molecular Substructures to Ecological Landscapes, CRC Press, Boca Raton, 2011.

4. Steven Vaughan Cheltenham, EU Chemicals Regulation: New Governance, Hybridity and REACH, Edward Elgar Publishing, UK, 2015.
5. Marshall Sittig, Handbook of toxic and hazardous chemicals and carcinogens, Noyes Publications, Park Ridge, New Jersey, U.S.A., 1985.
6. Anna Wypych, George Wypych, Databook of Biocides, ChemTec Publishing, Toronto, 2015.
7. Војкан Јовановић, Транспорт опасних материја, Саобраћајни факултет Београд, Београд, 2004

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30	Практична настава:	
Методe извођења наставе: предавања, консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава		усмени испит	55
колоквијуми	40		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Стандарди квалитета у лабораторији (Х260Ц)
Наставници: Ненад С. Крстић, Драган М. Ђорђевић
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 3
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>Едукација студената из области ИСО стандарда који важе у процесу акредитације, што би требало да омогући стицање теоријских и практичних знања за њихов самосталан рад у области увођења система квалитета у установама различитих профила као и овладавањем нормативима контроле квалитета у пост-ИСО активностима.</p>
<p>Исход предмета</p> <p><i>По успешном завршетку овог курса студент је у стању да:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • се активно укључи у процесе везане за стандардизацију система и методологије рада, као и процеса акредитације у установама различитог профила. • самостално ради на основу савладаних основних система менаџмента квалитетом (QMC) као и интегрисаним системима менаџмента. • буде оспособљен за даље напредовање у овој области.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>У оквиру овог предмета изучаваће се: Увођење међународних стандарда и њихова улога у систему квалитета; Међународне и националне организације за стандарде, Институт за стандардизацију Србије; Принципи менаџмента квалитетом; Развој и увођење система менаџмента квалитетом (QMC); Унапређење квалитета; Серија међународних стандарда ИСО 9000:2008; Управљање системом елемената животне средине ИСО 14000; Интегрисани системи менаџмента (ИСО 9001, ИСО 14001, ИСО 18001); Развој и увођење QMC-а у предузећима хемијске индустрије; Програм обезбеђивања (гаранције) квалитета услуга хемијске лабораторије; Акредитација лабораторија према ИСО 17025:2006. Стандард ИСО 7870:2005 Контролне карте.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Анализа студија случајева из области QMC-а -примери из праксе. Самостални рад у дизајнирању QMC-а. Израда контролних карата.</p>
<p>Литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. З. Матовић, М. Ђукић, Систем квалитета: водич за студенте хемије, Природно-математички факултет, Крагујевац, 2018. 2. Павловић Милан, Квалитет и интегрисани менаџмент системи, Технички Факултет Михајло Пупин, Зрењанин, Универзитет у Новом Саду, 2006. <p>Помоћна литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ИСО 9001:2008, Институт за стандардизацију Србије.

2. ИСО 14001, Институт за стандардизацију Србије.
3. ИСО 17025, Институт за стандардизацију Србије

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30	Практична настава: 15	
Методe извођења наставе: интерактивна предавања, домаћи задаци, семинарски рад, панел дискусије			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	20
практична настава	15	усмени испит	20
колоквијуми	20		
семинарски рад	20		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Хемија воде и земљишта (Х265Ц)
Наставник/наставници: Александар Љ. Бојић, Татјана Д. Анђелковић и Никола Д. Николић
Статус предмета: Обавезни
Број ЕСПБ: 7
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ХЕМИЈСКОМ САСТАВУ И ПРОЦЕСИМА ЧВРСТЕ, ТЕЧНЕ И ГАСОВИТЕ ФАЗЕ ЗЕМЉИШТА И ПРИРОДНИХ ВОДА, ХЕМИЈСКИМ, ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИМ И БИОЛОШКИМ ПРОЦЕСИМА КОЈИ СЕ ОДИГРАВАЈУ У ЗЕМЉИШТУ И ВОДИ, КАО И О МЕТОДАМА ПРОУЧАВАЊА ЗЕМЉИШТА И ВОДА. РАЗВИЈАЊЕ СПОСОБНОСТИ ЗА РЕШАВАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИХ ПРОБЛЕМА ПРИ ПРАЋЕЊУ ДИСТРИБУЦИЈЕ ПОЛУТАНАТА.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>Студент треба да буде способан да: опише хемијске и физичке карактеристике земљишта и воде; објасни како заслањивање, ацидификација, измена редокс статуса и контаминација земљишта утиче на еколошки статус земљишта; узоркује земљиште и воду, припреми узорке за анализу, планира самостално експеримент и одреди параметре инструментацијом коришћеном на практичној настави; оствари усмену и писану комуникацију, самосталан рад, самоорганизовање и планирање професионалног рада.</p>
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Параметри квалитета и врсте природних вода. Услови и процеси образовања хемијског и биолошког састава природних вода. Загађивање природних вода, природни и антропогени извори загађења. Понашање хемијских и биолошких загађујућих материја у води. Оцена квалитета и класификација природних вода. Геохемијски аспект структуре и састава Земље и Земљине коре. Геохемија магматских, метаморфних и седиментних стена. Комплетна геохемијска анализа кречњачких, магматских и силикатних стена. Порекло органске супстанце у седиментима. Кероген: дефиниција, изоловање и одређивање структуре. Нафта и гас. Угаљ: постанак, састав, класификација, типови према степену класификације. Хемијски састав земљишта. Земљиште као полидисперзни систем. Земљишни колоиди и улога колоида у стварању структуре земљишта. Пуферност, киселост и алкалност земљишта. Течна и гасовита фаза земљишта.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Прикупљање узорака површинске воде (обрада, конзервирање и припрема). Седиментне и суспендоване материје у води. Одређивање сувог остатка филтриране воде. Органско оптерећење природних и отпадних вода (СОД метода). Екстракција хуминских супстанци земљишта. Хидролитичка киселост земљишта. Разменљива киселост и разменљиви алуминијум у земљишту. Одређивање суме адсорбованих базних катјона и анализа адсорптивног комплекса земљишта. Удаљени приступ GC/MS (NETCHEM remote access платформа). Фракциона анализа узорака различитог порекла. Изоловање керогена и његова карактеризација.</p>
<p>Литература</p> <p>1. М. Јаковљевић, М. Пантовић, <i>Хемија земљишта и вода</i>, Научна књига, Београд, 1991.</p>

2. Donald Sparks, *Environmental soil chemistry*, Academic Press, San Diego, 1995.
 3. 4. D. Neal Boehnke / R. Del Delumyea, *Laboratory Experiments in Environmental Chemistry*, Prentice Hall, 1999.
 4. Gaćeša S., Klačnja M. *Tehnologija vode i otpadnih voda*, Jugoslovensko udruženje pivara, Beograd, 1994.
 5. K.H. Wedepohl, Editorial Board: C.W. Correns, D.M. Shaw, K.K. Turekian, J. Zemann, *Handbook of Geochemistry*, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York (1969).

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 60	Практична настава: 30
------------------------------------	------------------------------	------------------------------

Методe извођења наставе
 Предавања, интерактивна настава, лабораторијске вежбе, теренска настава, консултације,

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	30
практична настава	35		
Колоквијуми	30		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента		
Назив предмета: Индустијски процеси (Х266Ц)		
Наставник: Марјан С. Ранђеловић		
Статус предмета: Обавезни		
Број ЕСПБ: 7		
Услов: /		
Циљ предмета Стицање напредних знања и вештина у вези са методологијом вођења и пројектовања технолошких процеса и уређаја хемијске процесне индустрије.		
Исход предмета По завршетку теоријског и практичног дела овог предмета студентима је омогућено да а) стекну знање неопходно за разумевање, праћење и вођење индустријских процеса; б) прошире своја знања стечена у оквиру претходних курсева индустријске хемије и да своје проширено знање примене у раду у индустрији, као и истраживачким и развојним лабораторијама; в) овладају вештинама за самостално прикупљање релевантних информација о неком процесу и знањем које обезбеђује успешно пројектовање технолошких процеса.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у индустријске процесе (хемијско-технолошки процеси); Структура и особине индустријских (хемијско-технолошких) процеса; Примена термодинамике и кинетике у ХТ процесима; Пројектовање индустријских процеса; Развој шеме тока; Оптимизација и интензификација процеса; Модели хемијско-технолошког процеса; Билансирање процеса; Симулација процеса и примена рачунара у пројектовању процеса; Развој процеса од лабораторије до индустрије; Полуиндустријска истраживања; Повећање размере процеса; Детаљно пројектовање процеса; Управљање пројектом; Безбедност постројења. <i>Практична настава</i> Рачунске вежбе; Пројектовање и симулација процеса на рачунару коришћењем једног од софтверских пакета (CHEMCAD, ASPEN, SuperPro, Desing II)		
Литература 1. Р. Шећеров Соколовић, Пројектовање технолошких процеса, Технолошки факултет Нови Сад, 2000 2. Ф. Штеф, Ж. Олујић, Пројектовање процесних постројења, Хемија у индустрији, Загреб, 1988 3. W. D. Seider, J.D. Seader, D. R. Lewin, Product & Process Design Principles, Synthesis, Analysis, and Evaluation, 2nd ed., John Wiley&Sons, Inc., New York [etc.], 2004. 4. https://www.winsim.com/ 5. Д. Виторовић, Хемијска технологија, Научна књига, 1980.		
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 60 Практична настава: 30
Методe извођења наставе Теоријско-интерактивна настава са визуелним демонстрацијама уз коришћење видеобима, индивидуалне лабораторијске вежбе, рачунске и теоријске вежбе, семинари.		
Оцена знања (максимални број поена 100)		

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	30
практична настава	5	усмени испит	30
колоквијум-и	20		
семинари	10		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Пољопривредна хемија (Х248Ц)
Наставник/наставници: Александар Љ. Бојић, Никола Д. Николић
Статус предмета: Изборни
Број ЕСПБ: 4
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>Циљ предмета је да омогући студенту стицање знања о: хемијском саставу и процесима чврсте, течне и гасовите фазе земљишта; хемијским, физичко-хемијским и биолошким процесима који се одигравају у земљишту; методама проучавања земљишта; пореклу и укупном садржају хранива у земљишту; приступачности хранива и њиховом хемијском понашању у земљишту; подели, својствима и ефектима ђубрива; подели, својствима и ефектима пестицида; пореклу и понашању макро и микроелемената у земљишту додатог ђубривима.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>Студент треба да буде способан да: опише хемијске и физичке карактеристике земљишта; објасни како заслањивање, ацидификација, измена редокс статуса и контаминација земљишта металима утиче на еколошки статус земљишта; разуме улогу и понашања неорганских једињења у животној средини (ђубрива, адитиви, пестициди, фунгициди итд.); разуме процесе који утичу на приступачност појединих хранива у земљишту; познаје својства ђубрива и њихов утицај на плодност земљишта, висину приноса и квалитет производа; познаје различите начине ђубрења и упознат је са мерама при којима ће примена ђубрива задовољити еколошке захтеве.</p>
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Хемијски састав земљишта. Чврста фаза земљишта – неорганске компоненте. Чврста фаза земљишта – органске компоненте. Равнотежа између земљишног раствора и чврсте фазе земљишта. Сорпциони феномени на земљишту. Јоноизмењивачки процеси на земљишту. Редокс и рН статус земљишта. Макро (N, P, K, Mg, Ca, S) и микроелементи (Fe, B, Cu, Zn, Mn, Mo, Cl, Ni): порекло и њихов укупан садржај у земљишту, њихова приступачност и њихово хемијско понашање у земљишту. Ђубрива (биљна храна и наука о земљишту, стандардна ђубрива, специјална ђубрива). Азотна ђубрива: основне компоненте пораста производње хране, семена и влакна. Принос, природа и фактори руковања који утичу на ефикасност употребе азота. Нове технологије за повећање ефикасности употребе азотних ђубрива. Фосфатна ђубрива (састав, суперфосфати, амонијум-фосфати, тешки метали у фосфатним ђубривима). Фунгициди. Инсектициди. Ђубрива и испирање нитрата. Утицај пољопривредних пестицида на квалитет воде. Азот у пољопривреди и у атмосфери. Лекови и дијететски адитиви, њихова употреба у гајењу животиња и потенцијалне последице по животну средину. Тешки метали у земљишту и пољопривредним производима.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p><i>Вежбе:</i> Вештачка ђубрива. Систематизација ђубрива. Квалитативна и квантитативна испитивања. Законске регулативе о производњи, чувању и примени вештачких ђубрива. Приступачност и хемијско понашање у земљишту тешких метала.</p> <p><i>Експерименталне вежбе:</i> Квалитативна и квантитативна анализа елемената и једињења у природној средини. Квалитативна и квантитативна анализа елемената и једињења у</p>

вештачким ђубривима. Квалитативна и квантитативна анализа тешких метала у земљишту и пољопривредним производима.

Литература

1. М. Јаковљевић, М. Пантовић, Хемија земљишта и вода, Научна књига, Београд, 1991.
2. John R. Freney, Arvin Mosier, J. Kieth Syers, Agriculture and the Nitrogen Cycle: Assessing the Impacts of Fertilizer Use on Food Production and the Environment (Scope Series), Island Press, 2004.
3. Fraz Muler, Agrochemicals: Composition, Production, Toxicology, Applications. Wiley-VCH; 2000
4. Hester, R.E., Environment (Issues in Environmental Science and Technology, 5). Royal Society of Chemistry, 1996.

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30	Практична настава: 15
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------

Методe извођења наставе

Предавања, интерактивна настава, теоријске вежбе, лабораторијске вежбе, семинари, консултације.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	30
практична настава	25		
колоквијуми	30		
семинари	10		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Енглески језик Б2
Наставник/наставници: Никола М. Татар, Ивана Н. Шоргић
Статус предмета: Изборни
Број ЕСПБ: 4
Услов: /
Циљ предмета је да студенти развију рецептивне и продуктивне језичке вештине на вишем нивоу како би се оспособили за самосталну усмену и писану комуникацију на енглеском језику у својој академској дисциплини, да се упознају са превођењем специфичне терминологије са енглеског језика на српски и обрнуто, као и да савладају вештину академског писања на енглеском језику.
Исход предмета Студенти су развили рецептивне и продуктивне језичке вештине и овладали су усменом и писаном комуникацијом на нивоу Б2. Студенти су усвојили специфичну терминологију, стекли знања и вештине о стручном превођењу текстова са енглеског језика на српски и обрнуто. Усавршили су и писано изражавање примерено језику струке.
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> 1. The tense system – revision; 2. Comparing and contrasting; 3. Narrative Tenses; 4. Nominalisation; 5. Future forms; 6. Stating facts and opinions; 7. Modals and related verbs; 8. Cause & effect; 9. Relative clauses, Participles; 10. Arguing and persuading; 11. Hypothesizing; 12. Hedging, Paraphrasing; 13. Articles, Determiners, Demonstratives; 14. Using defining language; 15. Collocation; 16. Cohesion; 17. Review <i>Практична настава</i> Читање и превод текстова, разговор о тексту, пројектни рад (рад у групама), комуникација (рад у паровима), дискусије (рад у групи), писање текстова.
Литература Основна литература Soars, L., & Soars, J. <i>New Headway – Upper-Intermediate</i> . 4 th edition Oxford: Oxford University Press. Student's book Soars, L., & Soars, J. <i>New Headway – Upper-Intermediate</i> . 4 th edition Oxford: Oxford University Press. Workbook Додатна литература Campbell, C. (2012). <i>English for Academic Study: Vocabulary, Reading</i> : Garnet Publishing Ltd. Одговарајући једно-језички речник (Oxford, Longman, Collins Cobuild) Swan, M. (2009). <i>Practical English Usage</i> , Oxford: Oxford University Press.

Paterson, K., & Wedge, R. (2018). *Oxford Grammar for EAP*. Oxford: Oxford University Press.

Velebná, B. (2009). *English for Chemists*. <https://www.upjs.sk/public/media/3499/English-for-Chemists.pdf>.

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30	Практична настава: 15	
Методe извођења наставе			
Рад на тексту, рад у паровима, рад у групи, пројектни рад, дискусија, писање есеја, игра улога, рад уз примену рачунара/паметних телефона/таблета, хибридна настава и др.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
колоквијуми	30	усмени испит	30

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Методологија научно-истраживачког рада (Х253Ц)
Наставник: Александра Н. Павловић
Статус предмета: изборни
Број ЕСПБ: 5
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>Циљ предмета је упознавање студената са методологијом научног истраживања у хемији, значајем коришћења научних информација и основним принципима саопштавања и публиковања резултата истраживања.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уочи разлику између научног и стручног рада, - користи адекватан методолошки приступ у процесу истраживања, - самостално прикупи, среди и проучи литературу потребну за писање научног рада примењујући стечена знања при коришћењу индексних база података и одговарајућих сервиса за претрагу литературе у електронском и папирном облику, - обрађује, приказује резултате истраживања и самостално напише научни рад уз правилно цитирање литературе, - дизајнира и употребљава визуелна средства презентације научних резултата, - поштује етичке норме своје делатности и научне праксе.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Методологија научно-истраживачког рада-увод. Методи сазнања (метод моделовања, статистички метод, метод анализе и синтезе, индукција и дедукција, експериментални метод, историјски метод, метод случаја, емпиријски метод, синтетички метод). Елементи научног знања: научне чињенице, појмови, величине категорије, закони, принципи, хипотезе, теорије, научни систем. Поступак и етапе научно-истраживачког рада. Структура истраживања. Научне информације-подела. Библиотека као извор информација. КоБСОН. Међубиблиотечка позајмица. УДК број. Интернет као извор информација. Мерење у истраживању. Статистичка обрада података. Табеларно и графичко приказивање резултата. Подела научних радова. Периодичне и непериодичне публикације. Врсте научних скупова. Импакт фактор (IF). Структура оригиналног научног рада: наслов рада, имена аутора, извод, увод, материјал и методе рада, резултати истраживања, дискусија, закључак, захвалница, литература, прилог. Рецензија рукописа. Евалуација научног рада путем цитатне анализе. Curriculum vitae (CV) и резиме. Начини презентације научних резултата. Техничка припрема постера - Power Point. Дизајнирање и употреба визуелних средстава. Научно-истраживачки пројекти. Етичка страна научног истраживања. Ауторска права.</p> <p><i>Вежбе</i></p> <p>Научне информације: примарне и секундарне публикације. Библиотека као извор информација. Претраживање литературних података у библиотеци и интернетом. Студија постојеће литературе. Тестирање хипотеза. Статистичка обрада</p>

података. Табеларно и графичко приказивање резултата. Цитирање литературе. Писање семинарског рада на задату тему. Техничка припрема и композиција постера. Дизајнирање и употреба слајда. Креирање CV-ја.

Литература

1. В. Миланков, П. Јакшић, *Методологија научно-истраживачког рада у биолошким дисциплинама*, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Департман за биологију и екологију, Нови Сад, 2006.
2. П. С. Вељовић, *Методe научног рада*, Агрономски факултет, Чачак, 2001.
3. А. Павловић, *Снабдевање научним документима у Србији*, Универзитет у Београду, Универзитетска библиотека “Светозар Марковић”, Београд, 2012.
4. З. Поповић, *Како написати и објавити научно дело*, Академска мисао и Институт за физику, Београд, 2004.

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30	Практична настава: 30	
Методe извођења наставе: предавања, теоријске вежбе, демонстрација, семинар, консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијуми	30		
семинар	15		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента		
Назив предмета: Органски полутанти (Х254Ц)		
Наставник: Александра С. Ђорђевић		
Статус предмета: изборни		
Број ЕСПБ: 5		
Услов: /		
Циљ предмета Циљ предмета је стицање знања о структури, физичким, хемијским и екотоксиколошким особинама органских супстанци – загађујућих супстанци животне средине, које су у категорији опасних и штетних материја.		
Исход предмета По успешном завршетку овог курса студент је у стању да: - препозна актуелне органске загађујуће супстанце (одређене од стране одговарајућих тела која се баве њиховом законском регулативом), - разуме њихове физичке, хемијске и екотоксиколошке особине.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Структура, класификација и номенклатура органских једињења. Физичке, физичко-хемијске и токсиколошке карактеристике органских загађујућих супстанци. Примери најзначајнијих органских полутаната у животној средини (нафтни загађивачи; дуготрајне органске загађујуће супстанце; пестициди и друга халогенована органска једињења; фармаколошки активне органске супстанце). Судбина органских супстанци у животној средини (кретање кроз матриксе воде, ваздуха и земљишта). Стабилност и реактивност органских загађујућих материја. Токсиколошки профил загађујућих супстанци. Примери конкретних еколошких катастрофа изазваних органским загађујућим супстанцама. Законска регулатива. <i>Практична настава</i> Експериментално и теоријско одређивање особина органских загађујућих супстанци. Претрага релевантне литературе и база података. Идентификација и анализа (инструменталне технике) одговарајућих органских полутаната у узорцима из животне средине.		
Литература 1. П. Пфендт, Хемија животне средине, 1. део, Завод за уџбенике Београд, 2009. 2. П. Пфендт, Хемија животне средине, 2. део, Завод за уџбенике Београд, 2017. 3. Д. Ђурић, Љ. Петровић, Загађење животне средине и здравље човека – екотоксикологија, Веларта, Београд, 1996. 4. R.P. Schwarzenbach, P.M. Gschwend, D.M. Imboden, Environmental organic chemistry, second edition, John Wiley & Sons, New Jersey, 2003. 5. Д. Марковић, Ш. Ђармати, И. Гржетић, Д. Веселиновић, Физичкохемијски основи заштите животне средине – извори загађивања, последице и заштита, Завод за графичку технику Технолошко-металуршког факултета, Београд, 1996.		
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 30
		Практична настава: 30
Методe извођења наставе: интерактивна предавања, лабораторијске вежбе,		

консултације.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	60
практична настава	5	усмени испит	
колоквијум-и	30		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента			
Назив предмета: Неорганска једињења у индустрији (Х255Ц)			
Наставник: Маја Н. Станковић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета Упознавање са неорганским материјалима који се примењују у индустрији вода, вештачког ђубрива, керамике, пигмената, влакана, нуклерног горива и њиховим особинама, значајем и применом.			
Исход предмета <i>Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:</i> Повеже физичко-хемијске особине неорганских материјала са могућностима примене у индустрији.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Вода у индустрији. Вештачка ђубрива (ђубрива на бази фосфора, азота и калијума). Индустријска неорганска чврста једињења. Конструкциони материјали. Неорганска влакна. Модерни наноматеријали. Неоргански грађевински материјали (фазни дијаграми цемента). Керамике. Метални материјали (фазни дијаграми челика и легура обојених метала). Филери и премази. Неоргански пигменти. Горивне ћелије. Нуклеарна горива (значај, типови реактора, производња, депоновање нуклеарног отпада). <i>Практична настава</i> Испитивање вештачких ђубрива. Испитивање физичко-хемијских особина челика. Испитивање физичко-хемијских особина легура. Испитивање физичко-хемијских особина цемента. Испитивање физичко-хемијских особина пигмената. Испитивање физичко-хемијских особина керамичких производа. Испитивање физичко-хемијских особина стакала.			
Литература 1. Нинковић Р, Тодоровић М, Миладиновић Ј, Радовановић Д, Теоријски основи неорганске хемијске технологије. Део 1. Технолошко-металуршки факултет, Београд, 2002. 2. Нинковић Р, Кнежић Ј, Костић-Гвозденовић Ј, Благојевић Н, Божовић Б, Павићевић В, Неорганска хемијска технологија, практикум, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 2001. 3. Ахметов Т. Г., Химическаја технологија неорганических вешчеств, Књ. 1 и 2., Висшаја школа, Москва, 2002. 4. Büchel K. H., Moretto H. H., Woditsch P, Industrial Inorganic Chemistry. Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim, 2000.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе: Интерактивна предавања, домаћи задаци, лабораторијске вежбе, панел дискусија			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	20
практична настава	15	усмени испит	/
колоквијум-и	60		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента			
Назив предмета: Аналитичка хемија животне средине (X256Ц)			
Наставник: Софија М. Ранчић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
<i>Циљ предмета</i> Упознавање студената са применом различитих метода аналитичке хемије у праћењу параметара квалитета животне средине, методама узорковања, чувања и припрему различитих врста узорака (воде, ваздуха и земљишта).			
<i>Исход предмета</i> Студенти по успешном завршетку овог курса су у стању да: - Наброје већи број аналитичких метода које се примењују у анализу узорака из животне средине - Правилно узимају, чувају и припремају узорке из животне средине (воде, ваздуха, земљишта) - Прецизно и тачно мере примењујући одговарајуће аналитичке методе - Тумаче резултате мерења и изводе закључке о квалитету аналитичке информације - Препознају аналитички проблем и налазе одговарајућу методу за његово решавање			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Место класичних и инструменталних метода у анализи параметара квалитета животне средине. Анализа воде. Узимање, чување и припрема узорака воде. Примена аналитичких метода за одређивање основних параметара квалитета воде. Одређивање неорганских загађивача. Одређивање органских загађивача. Континуалне и дисконтинуалне методе анализе природних, отпадних и вода за пиће. Примена аналитичких метода у анализи земљишта. Узорковање земљишта и припрема узорака за анализу. Аналитичке методе за анализу ваздуха. Узорковање ваздуха. Чврсти адсорбенси. Дифузионе цеви. Детектори гасова. Мерна мрежа и праћење у реалном времену. Сензори са даљинским мерењем. Контрола квалитета мерених података. <i>Практична настава</i> Одређивање амонијака у води. Одређивање бакра у води спектрофотометријском методом. Одређивање фосфата у отпадној води. Одређивање фенола у води. Одређивање тешких метала у земљишту. Одређивање сумпор(IV)-оксида у ваздуху.			
Литература 1. С. Ранчић, Т. Анђелковић, Аналитичка хемија животне средине, Ниш, 2010. 2. С. Н. Walker, S. P. Hopkin, R. M. Silby, D. B. Peakall, Principles of Ecotoxicology, London, 2006. 3. M. Radivojević, V. N. Bashkin, Practical environmental chemistry, Cambridge, Royal society of chemistry, 1999.			
Број часова	активне	Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
наставе			
Методe извођења наставе Предавања, лабораторијске вежбе, демонстрације, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена

активност у току предавања	5	писмени испит	25
практична настава	25	усмени испит	25
колоквијум-и	20		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Примењена органска хемија (Х261Ц)
Наставник/наставници: Горан М. Петровић
Статус предмета: Изборни
Број ЕСПБ: 7
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ИНДУСТРИЈСКИ ВАЖНИМ ОРГАНСКИМ ЈЕДИЊЕЊИМА И РЕАКЦИЈАМА. ОСПОСОБЉАВАЊЕ ЗА РАД У РАЗЛИЧИТИМ ГРАНАМА САВРЕМЕНЕ ИНДУСТРИЈСКЕ ОРГАНСКЕ ХЕМИЈЕ. ПРИМЕНА СТЕЧЕНИХ ЗНАЊА У ДИЗАЈНУ НОВИХ САВРЕМЕНИХ МАТЕРИЈАЛА И ТЕХНОЛОГИЈА.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наводи могућности примене органских једињења у савременом окружењу; - Демонстрира стечено знање и разумевање основних чињеница, појмова, принципа и теорија приликом решавања проблема везаних за добијање, изоловање, пречишћавање индустријски важних органских једињења; - Примењује стечена знања у развоју нових органских једињења; - Примењује принципе добре лабораторијске праксе у решавању задатих практичних проблема; - Формулише критичке закључке на основу прикупљања и тумачења података и пише извештаје о могућностима развоја и примене органских једињења у развоју нових материјала и производних процеса; - Оспособљен је за рад у производним процесима добијања органских једињења.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увод; 2. Нафта као сировина; 3. Процеси прераде нафте; 4. Сировине за индустрију органских једињења - угљоводоници; 5. Сировине за индустрију органских једињења - кисеонична једињења; 6. Сировине за индустрију полимерних органских једињења; 7. Фармацеутска индустријска хемија; 8. Индустријски важне хемијске реакције: алкиловање, аминавање, кондензација, адиција; 9. Индустријски важне хемијске реакције: дехидратација, дехидрогенација, естерификација, етилилација, ферментација, халогеновање; 10. Индустријски важне хемијске реакције: хидратација, хидролиза, хидроформиловање, хидрогенизација, нитровање, оксидација; 11. Семинарски рад. <p><i>Практична настава</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уводни час. Упознавање студената са програмом вежби, понашањем у лабораторији, њиховим задацима и обавезама; 2. Добијање капролактама; 3. Добијање полиамида;

4. Добијање индига;
5. Стручна пракса у одговарајућим индустријским погонима.

Литература

1. Ж. Чековић, *Органске синтезе: реакције и методе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2006.
2. К.Р.С. Vollhardt, N.E. Schore, *Органска хемија*, Ед. Nauidigraf, превод Б. Шолаја, Београд, 1996..
3. P.J. Chenier, *Survey of Industrial Chemistry*, Kluwer Academic, New York, 2002.

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 45	Практична настава: 30
------------------------------------	------------------------------	------------------------------

Методe извођења наставе

Предавања, консултације, колоквијуми, семинарски радови, лабораторијске вежбе.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	35
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	40		
семинар-и	10		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Хемија текстилних материјала и индустријских боја (Х262Ц)
Наставник/наставници: Милена Н. Миљковић
Статус предмета: изборни
Број ЕСПБ: 7
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>Произилази из сталног раста производње природних и вештачких текстилних влакана, односно текстилних материјала и проналажења нових текстилних материјала и влакана, који су резултат најновијих знања из области хемије. Упознавање хемијске структуре и карактеристика текстилних материјала, индустријских боја, објашњавање механизма, фундаменталних органских реакција који егзактно воде до синтезе свих познатих органских индустријских боја и њихове примене у бојењу различитих супстрата.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ХЕМИЈСКОЈ СТРУКТУРИ, ОСОБИНАМА И ТЕХНОЛОШКИМ ПОСТУПЦИМА ДОБИЈАЊА НАЈЧЕШЋЕ ПРИМЕЊИВАНИХ ПРИРОДНИХ И ВЕШТАЧКИХ ТЕКСТИЛНИХ ВЛАКАНА – МАТЕРИЈАЛА. УПОЗНАВАЊЕ СТРУКТУРЕ ИНДУСТРИЈСКИХ БОЈА, ТЕРМОДИНАМИКЕ И КИНЕТИЧКИХ ЗАКОНИТОСТИ КОЈИ НУМЕРИЧКИ ДЕФИНИШУ КЉУЧНЕ ПАРАМЕТРЕ БОЈЕЊА РАЗЛИЧИТИХ МАТЕРИЈАЛА.</p>
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Структура и класификација текстилних материјала. Добијање целулозних влакана. Добијање протеинских влакана. Добијање полиакрилонитрилних влакана (ПАН). Добијање полиамидних влакана (ПА). Добијање полиестарских влакана (ПЕС). Добијање ацетатних и триацетатних влакана. Структура боја и класификација; Основне теорије бојења. Хемијске карактеристике бојења целулозних влакана. Супстантивне, редуccionе, реактивне, сумпорне, боје које се синтетишу на влакну. Теоријске поставке бојења вуне киселим, метал комплексним, хромним и реактивним бојама. Хемијске карактеристике бојења синтетских влакана. Теоријске поставке бојења полиакрилонитрилних влакана. Теоријске поставке бојења полиамидних влакана. Теоријске поставке бојења полиестарских влакана</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Претходна хемијска обрада целулозних влакана и мешавина. Претходна хемијска обрада протеинских влакана и мешавина. Практично бојење целулозних влакана директним бојама. Практично бојење целулозних влакана реактивним бојама. Практично бојење вуне киселим бојама. Практично бојење вуне реактивним бојама. Практично бојење вуне метал комплексним бојама. Практично бојење полиакрилонитрилних влакана дисперзним бојама. Практично бојење полиакрилонитрилних влакана катјонским бојама. Практично бојење полиамидних влакана дисперзним бојама. Практично бојење полиамидних влакана киселим бојама. Практично бојење полиестарских влакана дисперзним бојама</p>
<p>Литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. М. Novaković, D. Džokić, S. Đorđević, <i>Teorija i tehnologija oplemenjivanja tekstila hemijskom doradom</i>, BMG, Beograd, 1998. god. 2. М. Novaković, <i>Teorija i tehnologija oplemenjivanja tekstila bojenjem i štampanjem</i>, BMG, Beograd, 1996. god. 3. D. Džokić, <i>Teorija i tehnologija bojenja tekstilnog materijala</i>, Tehnološko-metalurški

fakultet Beograd, 1989. god.

4. W.S. Perkins, *Textile Coloration and Finishing*, Carolina Academic Press, 1996. god.
5. C. M. Carr, *Chemistry of the Textiles Industry*, Blackie Academic & Professional, 1995. god.
6. V. M. Ignjatović, S. Jovanović, *Praktikum iz tehnologije bojenja tekstila*, Tehnološki fakultet, Leskovac, 1995. god.
7. M. Ristić, *Vlakna*, Tehnološki fakultet, Banja Luka, 2000. god.
8. R. Čunko, E. Pezelj, *Tekstilni materijali*, Tekstilno-tehnološki fakultet, Zagreb, 2002.god.
9. R. S. Jovanović, *Sintetizovana organska vlakna*, Građevinska knjiga, 1990. God.
10. Serija elektronskih nastavnih materijala razvijenih u okviru ERASMUS+ NETCHEM projekta (<http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=72>).

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 45	Практична настава: 30	
Методe извођења наставе: предавања, лабораторијске вежбе, семинари, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	50
практична настава	10	усмени испит	20
колоквијум-и	10		
семинар-и	5		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Технологија воде и отпадних вода (Х263Ц)
Наставник/наставници: Јелена З. Митровић
Статус предмета: Изборни
Број ЕСПБ: 7
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>Стицање теоријских и практичних знања о карактеристикама природних и отпадних вода. Оспособљавање студента за примену знања и вештина у технологији припреме воде за пиће, као и упознавање студента са механичким, хемијским и биолошким процесима пречишћавања отпадних вода.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализира физичке, хемијске и микробиолошке карактеристике природних и отпадних вода, – објасни и примени класичне поступке у третману воде за пиће, – опише механичке, хемијске и биолошке поступке пречишћавања отпадних вода, – примени различите поступке обраде и одлагања муљева из процеса пречишћавања отпадних вода, – предвиди рационалну употребу воде у одређеном процесу производње и могућност рециклирања воде.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Хемијски и микробиолошки аспект воде за пиће; контрола квалитета воде за пиће. Бистрење воде коагулацијом/флокулацијом и филтрацијом. Уклањање минералних материја из воде: термички и хемијски поступци омекшавања воде, омекшавања воде јонском изменом. Деферизација и деманганизација воде. Уклањање растворених гасова из воде; Дезодоризација воде. Дезинфекција воде хлором. Озонизација воде. Порекло и карактеризација отпадних вода. Механичко пречишћавање отпадних вода. Хемијско пречишћавање отпадних вода. Биолошког пречишћавања отпадних вода. Завршно пречишћавање отпадних вода. Рециклажа и испуштање отпадних вода. Отпадни муљеваци процеса пречишћавања отпадних вода, њихова обрада и одлагање.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Термичка декарбонизација воде; Омекшавања воде кречом и јонском изменом. Деферизација и деманганизација воде. Бистрење воде коагулацијом/флокулацијом. Разлагање органских загађујућих супстанци у води UV/H₂O₂ процесом. Пречишћавање отпадне воде процесом електрооксидације. Уклањање тешких метала из воде биосорпцијом – оптимизација процеса. Уклањање тешких метала из воде биосорпцијом – кинетичко и равнотежно испитивање.</p>
<p>Литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гаћеша С., Клашња М., <i>Технологија воде и отпадних вода</i>, Југословенско удружење пивара, Београд, 1994. 2. Љубисављевић Д., <i>Преčišćаванје отпадних вода</i>, Грађевински факултет, Београд, 2004. 3. 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. 4. <i>Seriја електронских наставних материјала развијених у оквиру ERASMUS+ NETCHEM</i>

projekta (<http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=7>).

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 45	Практична настава: 30	
Методe извођења наставе: предавања, лабораторијске вежбе и консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	40
практична настава	10	усмени испит	20
колоквијум-и	20		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Анализа животних намирница (X264Ц)
Наставник: Виолета Д. Митић
Статус предмета: изборни
Број ЕСПБ: 7
Услов: /
Циљ предмета Упознавање студената са практичном применом раније стечених знања у области аналитичких одређивања на анализу животних намирница
Исход предмета Након успешно реализованог програма Анализе животних намирница и положеног испита, студент је у стању да: успешно изврши анализу узорака животних намирница, да основу добијених података изврши обраду, процену и тумачење добијених резултата анализе тако да је студент у потпуности оспособљен за рад у лабораторијама у којима се врши контрола квалитета животних намирница
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Хранљиви састојци и животне намирнице, енергетска вредност намирница и законски прописи о намирницама. Методе за испитивање састава, квалитета и безбедности намирница. Узимање узорака намирница и предмета опште употребе, поступак при узорковању, писање записника, средства за узимање узорака, амбалажа за паковање узорака, паковање, означавање, чување и достављање узорака. Валидација метода за анализу намирница. Методе за одређивање воде. Одређивање воде сушењем. Одређивање воде дестилацијом. Хемијске методе одређивања воде. Остале методе одређивања воде. Одређивање пепела, одређивање укупног пепела, растворљивог и нерастворљивог пепела, пепела без кухињске соли, „сулфатног пепела“, влажно спаљивање, алкалитет пепела. Минерали у намирницама, одређивање. Протеини, азотна равнотежа, одређивање укупних беланчевина, одређивање чистих беланчевина, идентификација и одређивање аминокиселина. Јестиве масти, уља и маслиново уље, одређивање садржаја липида, употребљивости масти и уља за исхрану, идентификација масти и уља. Кварење масти (ужељост). Доказивање и одређивање моно-и олигосахарида. Одређивање адитива. Антиоксиданси. Конзерванси. Боје за бојење животних намирница. Остали адитиви. Хидросолубилни и липосолубилни витамини. <i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе</i> Доказивање и одређивање кухињске соли у месу Доказивање и одређивање лимунске киселине у производима од воћа Доказивање и одређивање сумпорасте киселине у производима од воћа Доказивање скроба у концентрату сока од парадајза и мармеладе Доказивање производа разградње у ужеглим мастима Доказивање вештачке боје у тестенини Доказивање вештачких боја у млевеној паприци Доказивање вештачког меда Одређивање киселости млека Волуметријско одређивање етанола у вину Квантитативно одређивање садржаја калцијума у чоколади
Литература

1. Виолета Митић, Весна Станков Јовановић, Аналитика прехранбених производа, ПМФ Ниш, 2015
2. Трајковић, Ј. Барас, М. Мирић, С. Шилер, Анализе животних намирница, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 1983.
3. Збирка прописа о квалитету производа са објашњењима, Привредни преглед, Београд, 1981.

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 45	Практична настава: 30
------------------------------------	------------------------------	------------------------------

Методe извођења наставе

Интерактивна предавања, индивидуалан експериментални рад у лабораторији и консултације

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава	15	усмени испит	40
колоквијум-и	40		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Хемија и технологија материјала (Х267Ц)
Наставник/наставници: Александра Р. Зарубица, Милена Н. Миљковић
Статус предмета: Изборни
Број ЕСПБ: 6
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О МОГУЋНОСТИ ДИЗАЈНИРАЊА И СИНТЕЗЕ САВРЕМЕНИХ МАТЕРИЈАЛА У ФОРМИ ФИЛМОВА И ПРЕВЛАКА, ТЕ ХЕМИЈСКИХ ПРОЦЕСА/РЕАКЦИЈА КОЈИ СЕ ОДВИЈАЈУ ТОКОМ СИНТЕЗЕ. УСВАЈАЊЕ ЗНАЊА, СТИЦАЊЕ СПОСОБНОСТИ И ИСКУСТАВА У ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКОЈ КАРАКТЕРИЗАЦИЈИ МАТЕРИЈАЛА ВИСОКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У ФОРМИ ФИЛМОВА И ПРЕВЛАКА, ТЕ ЊИХОВЕ ПРИМЕНЕ У ОДАБРАНИМ ПРОЦЕСИМА У КОНТЕКСТУ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА (КАТАЛИЗА И/ИЛИ АДСОРПЦИЈА). ПРИМЕНА ОДГОВАРАЈУЋИХ МАТЕМАТИЧКИХ И СОФТВЕРСКИХ АПАРАТА/АПЛИКАТИВНИХ ПРОГРАМА У ИЗРАЧУНАВАЊУ ПОЈЕДИНИХ СВОЈСТАВА МАТЕРИЈАЛА, КАО И ПРОЦЕНЕ ЊИХОВЕ ЕФИКАСНОСТИ У ТЕСТ-РЕАКЦИЈАМА И РЕАЛНИМ ПРОЦЕСИМА У ИНДУСТРИЈИ И ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ. ДИЗАЈН ПОМЕНУТИХ САВРЕМЕНИХ МАТЕРИЈАЛА ТРЕБА ДА ОБЕЗБЕДИ ИЗНАЛАЖЕЊЕ КОРИСНИХ МАТЕРИЈАЛА КОЈИ ОБЕЗБЕЂУЈУ ОДГОВАРАЈУЋЕ ПРИНОСЕ/ЕФЕКТЕ КАДА СЕ УПОТРЕБЉАВАЈУ. ПРИМЕНА ОВИХ МАТЕРИЈАЛА КАО АДСОРБЕНАСА ИЛИ КАТАЛИЗАТОРА ОБЕЗБЕЂУЈЕ ЗАДОВОЉЕЊЕ ФУНДАМЕНТАЛНИХ ПОСТУЛАТА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>Након успешно завршеног курса студент треба да буде способан да: осмисли детаљан дизајн синтезе материјала у форми филма или превлаке задатог хемијског састава; предвиди и опише све хемијске и физичко-хемијске реакције/процесе који се јављају током синтезе; наведе и пореди методе за комплетну карактеризацију материјала у форми филмова и превлака; објасни утицај свих физичко-хемијских карактеристика материјала на њихову ефикасност током примене; нацрта/успостави графичке зависности и приказе, међусобно, одабраних параметара/својстава (текстура, структура, морфологија) материјала или ове зависности са оствареним ефектима у тест-процесима; разматра физичко-хемијске, термодинамичке и кинетичке параметре процеса у којима се материјали примењују (адсорпција и/или катализа); самостално врши потребну анализу (теоријски-математички или софтверски приступ) података на бази теоријских знања и практичне примене, те установи оптимизоване параметре процеса; на адекватан начин комуницира и презентује фундаменталне и емпиријске податке у усменој и/или писаној форми, самостално или у сарадњи са колегама (тимски рад, по потреби); те да професионално поставља и планира рад на одговарајућу тему из хемије и технологије материјала и усаглашава га са принципима одрживог развоја.</p>
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Хемија ZrO_2: структура и својства; Хемија и технологија ZrO_2: процесирање и примена; Хемија TiO_2: структура и својства; Хемија и технологија TiO_2: процесирање и примена; Хемија зеолита: својства и структура; Хемија и технологија зеолита – процесирање и примена; Хемија угљеничних нано-цеви: структура, својства и раст; Хемија и технологија угљеничних нано-цеви: процесирање и примена; Добијање филмова и превлака; Наношење-депозиција превлака одабраним методама из течне фазе прекурсора; Депозиција филмова и превлака одабраним методама из парне фазе прекурсора; Хемијска депозиција из парне фазе; Раст и структура филмова и превлака</p>

депонованих из парне фазе; Примена филмова и превлака; Извлачење керамичких влакана, примена керамичких влакана.

Практична настава

Синтеза двослојних мешовитих хидроксида/оксида и нестехиометријских оксида; Примена двослојних мешовитих хидроксида/оксида – адсорпција и разградња боја, пестицида и антибиотика; Карактеризација керамичких материјала - филмова и превлака; Текстурална својства керамичких материјала – филмова и превлака; Израчунавање специфичне површине материјала и анализа порозности филмова и превлака; Структур(ал)на својства материјала – филмова и превлака; Морфолошка својства керамичких материјала – филмова и превлака; Снимање електронским микроскопом и анализа снимака филмова и превлака; Испитивања кисело-базних центара материјала – филмова и превлака; Посета индустрији керамичких материјала – теренска настава; Теренска настава – посета форензичком одељењу.

Литература

1. А. Зарубица, *Хемија и технологија материјала*, Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу, 2015.
2. Д. Трифуновић, М. Јанчић, *Структуре и особине материјала*, Технолошко-металуршки факултет, Универзитет у Београду, Београд, 1975.
3. А. Зарубица, М. Ранђеловић, *Практикум из Хемије и технологије материјала*, Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу, 2013.
4. *Handbook of Nanotechnology*, Bhushan (Ed.), Springer, 2007.
5. *Handbook of Materials, Measurement, Methods*, H. Czichos, T. Saito, L. Smith (Eds.), Springer, 2006.

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 60	Практична настава: 15
------------------------------------	------------------------------	------------------------------

Методe извођења наставе

Предавања, интерактивна настава, теренска настава, лабораторијске вежбе, консултације и семинарски рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	Поена
активност у току предавања	10	писмени испит	20
практична настава	10	усмени испит	40
колоквијум-и	20		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Форензичка хемија (Х268Ц)
Наставник: Нико С. Радуловић
Статус предмета: изборни
Број ЕСПБ: 6
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>Упознавање студента са и стицање знања о основама форензичке науке, њеним циљем и могућностима. Развијање способности за решавање теоријских и експерименталних проблема у раду форензичке лабораторије.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>Студент треба да буде способан да: опише и објасни хемијске и физичко-хемијске процесе који се тичу аналитике форензичких узорака; предложи најподеснију методу за анализу одређеног типа узорка; познаје могућности, односно ограничења форензичке анализе; врши узорковање физичких доказа, припреми узорке за анализу, планира самостално експеримент и одреди параметре инструментацијом коришћеном на практичној настави; тумачи резултате форензичке анализе, изврши закључивање на основу њих, те припреми исте за суђење - доказни материјал; оствари усмену и писану комуникацију, самосталан рад - вештачење, самоорганизовање и планирање професионалног рада.</p>
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Циљ форензичке хемије: Могућности форензичке лабораторије. Тип и врста форензичке анализе. Правна основа. Акредитација форензичке лабораторије. Третирање физичких доказа: Сакупљање и припрема узорка. Пет стадијума обраде форензичких узорка. Контаминација. Микрохемијска анализа. Влакна- идентификација и поређење: микроскопија, инфрацрвена спектроскопија, пиролиза, бојење влакна и упоређење боје, микроспектрофотометрија, хемијски састав, документација и извори. Врсте влакана. Хемија отисака прстију: Хемијски састав латентног остатка отиска. Фактори који утичу на латентни остатак. Методе визуализације. Реагенси. Форензичка компатибилност формулације реагенса. Испитивање узрока пожара: Хемија ватре. Услови за јављање пламена. Врсте пожара. Експлозије. Скупљање узорка са места пожара. Тест, контролни и рефрентни узорак. Место почетка пожара. Запаљиве течности: Headspace adsorption, Solid-phase microextraction (SPME), дестилација и екстракција растварачима. Анализа: GC, GC-MS, IR/FT-IR, Microscopy/scanning electron microscopy. Карактеризација смеше угљоводоника. Ватрено оружје: Врсте муниције. Остаци настали приликом пуцања. Одређивање растојања пуцања. Анализа алкохола у даху, крви и другим телесним течностима. <i>Postmortem</i> анализа. Испитивање аутентичности сумњивих докумената и вештако изазивање старења докумената. Анализа мастила. Анализа контролисаних супстанци: квалитативан и квантитативна анализа амфетамина, ЛСД-а, <i>Cannabis sativa</i> и производа, диаморфина и хероина, кокаина, <i>Catha edulis</i> и <i>Lophophora williamsii</i> производа, псилоцибина и псилоцина из гљива, барбитурата и бензодиазепина. Боје, премази и пластика: Боја и пластика као форензички узорак. Пигменти, пуниоци и адидтиви. Форензика у хемији животне средине. Геохемијска форензика. Одређивање места и времена загађења нафтом или нафтним дериватима.</p> <p><i>Практична настава</i></p>

Рад у форензичкој лабораторији. Посета и упознавање форензичке лабораторије и правила рада у њој. Сакупљање и припрема узорка. Пет стадијума обраде форензичких узорака. Контаминација. Микроскопија и инфрацрвена спектроскопија влакна. Хемија отисака прстију. GC-MS анализа узорака са места пожара. Одређивање растојања пуцања. Анализа алкохола у даху, крви и другим телесним течностима. Анализа контролисаних супстанци (GC-MS, IR/FT-IR, HPLC, NMR): амфетамина, ЛСД-а, *Cannabis sativa* и производа, диаморфина и хероина, кокаина, барбитурата и бензодиазепина. Разликовање типа горива, извора и времена контаминације.

Литература

1. Р. Максимовић, М. Бошковић, У. Годоровић, Методе физике, хемије и физичке хемије у криминалистици, Полицијска академија, Београд, 1998.
2. J. I. Khan, T. J. Kennedy, D. R. Christian, Jr., Basic Principles of Forensic Chemistry, Springer, Heidelberg, 2012.
3. Cole, M.D., The Analysis of Controlled Substances, John Wiley & Sons Ltd, 2003.
4. Saferstein, R., Criminalistics: An Introduction to Forensic Science, 8th Edition, Prentice Hall, 2003.
5. The Encyclopedia of Forensic Sciences, Three-Volume Set, 1-3, Jay Siegel, Geoffrey Knupfer, Pekka Saukko (Eds.), Academic Press, 2000.

Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 60	Практична настава: 15
--------------------------------	----------------	----------------------------------	------------------------------

Методe извођења наставе

Интерактивна предавања, теоријске и експерименталне вежбе, лабораторијско-истраживачки рад, домаћи задаци, семинарски рад, панел дискусије

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	20
практична настава	15	усмени испит	20
колоквијум-и	30		
домаћи задаци	5		
семинар-и	5		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента
Назив предмета: Стручна пракса (Х269Ц)
Наставник/наставници: Сви наставници који изводе наставу на програму Примењена хемија са основама менаџмента из научне области Хемијске науке
Статус предмета: Обавезни
Број ЕСПБ: 3
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>Оспособљавање студента за примену у пракси претходно стечених знања, које је добио кроз различите видове наставе на студијском програму. Стицање непосредних сазнања о функционисању и организацији предузећа и институција које се баве пословима у оквиру струке за коју се студент оспособљава, учешће у пројектовању, изради документације и контроли квалитета, упознавање са ризицима у раду, у складу са могућностима радног окружења. Циљ стручне праксе је да се студент приближи својој практичној делатности и олакша прелазак са академског школовања на професионални рад.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>По успешном завршетку стручне праксе студент је у стању да: разуме и објасни начин функционисања целине предузећа у којој је обавио праксу у организационом и стручном смислу; да успешно комуницира са члановима тима у пројектовању задатка, изради документације и практичној реализацији; примени искуства и знања стечена у институцији у којој се пракса обављала за решавање сличних проблема – задатака у другачијим условима у другим институцијама; презентује резултате свог практичног рада у писаној форми у виду дневника стручне праксе и семинарског рада, и усменим излагањем.</p>
<p>Садржај предмета</p> <p>Садржај стручне праксе се креира за сваког кандидата посебно у договору са наставником који руководи стручном праксом и запосленим лицем у предузећу које води рад студента, а у складу са постављеним образовним циљевима који су дефинисани студијским програмом. Стручна пракса се реализује у производним предузећима, пројектним организацијама, научно-истраживачким институцијама или високошколским установама, у приватном или јавном сектору, у којима се обављају различите делатности повезане са применом хемије. Избор институције спроводи се у консултацији са наставником који руководи стручном праксом.</p> <p>Током обављања стручне праксе, студент упознаје структуру предузећа и</p>

циљеве његовог пословања, прилагођава сопствени ангажман студијском подручју за које се определио и уредно испуњава радне обавезе сагласно дужностима запослених у предузећу. Студент у виду дневника описује свој ангажман током стручне праксе и даје критички осврт у вези сопственог искуства, знања и вештина које је стекао на пракси.

Литература

Избор литературе је у складу са конкретном тематском целином стручне праксе студента.

Број часова наставе

Остали часови: 90

Методe извођења наставе

На предлог студента, а према листи понуђених предузећа, наставник одобрава да се пракса обави у жељеној установи и издаје писмени упут за стручну праксу лицу надлежном за њено извођење у датој институцији.

Пракса се реализује кроз самостални рад, уз консултације и писање дневника у коме студент представља активности и послове које је обављао за време стручне праксе. По обављеној пракси, на основу извештаја студента и запосланог лица у предузећу које води студента, потписом и печатом предузећа потврђује се да је пракса обављена.

У оквиру извођења стручне праксе прати се: редовно похађање, активно учешће у раду и квалитет писања дневника. По завршетку праксе, студент пише семинарски рад, након чије позитивне оцене приступа усменој одбрани.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
стручна пракса	40	писмени испит	/
дневник	10	усмени испит	30
семинарски рад	20		

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента			
Назив предмета: Предмет мастер рада (Х271Ц)			
Наставник/наставници: Сви наставници који изводе наставу на програму Примењена хемија са основама менаџмента из научне области Хемијске науке			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 2			
Услов: Према Правилнику о мастер раду Департмана за хемију, Природно-математичког факултета у Нишу.			
Циљ предмета Проучавање литературе и упознавање са методологијом истраживања из области теме мастер рада. Стицање знања о писаном и усменом начину презентовања самосталног научног истраживања мастер рада.			
Исход предмета По успешном завршетку овог курса студент је у стању да: јасно дефинише проблем истраживања мастер рада; уочи предности и недостатке различитих метода истраживања која се примењују у циљу решавања постављеног проблема; изврши избор методе истраживања коју ће применити у току израде мастер рада на основу закључака које је поставио у погледу предности и недостатака предложене методе; презентује предмет истраживања мастер рада у писаној форми и усменим путем.			
Садржај предмета Изучавање одабраних поглавља из области студијског програма везаних за тему мастер рада. Претрага, анализа и обрада стручне и научне литературе из области теме мастер рада. Студент под руководством ментора припрема семинарски рад о предмету истраживања мастер рада, као и усмену одбрану семинарског рада.			
Литература Научне базе података из области мастер рада.			
Број часова активне наставе:		Студијски истраживачки рад: 15	
Методе извођења наставе: Консултације са изабраним ментором.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	Завршни испит
активност у току предавања		10	усмени испит
			поена
			40

семинарски рад	50		
----------------	----	--	--

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента			
Назив предмета: Студијски истраживачки рад (Х270Ц)			
Наставник/наставници: Сви наставници који изводе наставу на програму Примењена хемија са основама менаџмента из научне области Хемијске науке			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 4			
Услов: /			
Циљ предмета <p>СТИЦАЊЕ научних и стручних апликативних знања за решавање конкретних проблема у пракси. Развијање способности изучавања одређеног проблема, његове структуре и сложености и на основу спроведених анализа дефинисање могућих начина и метода његовог решавања. Оспособљавање студента да кроз експериментални рад упозна методе које су намењене за решавање сличних задатака.</p>			
Исход предмета <p>Студент је оспособљен да самостално примењује претходно стечена знања из различитих области хемије (неорганска, органска, аналитичка, физичка, индустријска и примењена хемија, биохемија, хемија животне средине), ради сагледавања структуре задатог проблема и врши његову систематску анализу у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања.</p> <p>Кроз самосталан рад студент проширује знања проучавањем различитих метода и студија које се односе на сличну проблематику. Практичном применом стечених знања студент показује способност да сагледа место и улогу своје струке у изабраном подручју, сарађује са другим струкама и учествује у тимском раду.</p>			
Садржај предмета <p>Формира се појединачно у складу са потребама конкретног студијског истраживачког рада, његовом сложености и структуром. Студент према својим афинитетима и склоностима бира област студијског рада и са предметним наставником дефинише конкретан задатак. Студент врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка и изводи одређене експерименте у лабораторији. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних сазнања, организацију и извођење експеримената, математичко моделовање и статистичку обраду података, израду семинарског рада из уже научне области којој припада тема студијског истраживачког рада.</p>			
Литература <p>У складу са облашћу студијског истраживачког рада студента.</p>			
Број часова активне наставе		Студијски истраживачки рад: 60	
Методe извођења наставе <p>Практични рад, консултације.</p>			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
семинарски рад	50	писмени испит	50

Студијски програм: МАС Примењена хемија са основама менаџмента	
Назив предмета: Мастер рад (Х272Ц)	
Наставник/наставници: Сви наставници који изводе наставу на програму Примењена хемија са основама менаџмента из научне области Хемијске науке	
Статус предмета: обавезни	
Број ЕСПБ: 2	
Услов: Према Правилнику о мастер раду Департмана за хемију, Природно-математичког факултета у Нишу.	
Циљ предмета Циљ овог предмета представља укључивање студента у научно-истраживачки рад, и његово оспособљавање да самостално обрађује задати проблем експерименталне или теоријске природе, да се кроз рад упозна са литературом из предметне области, да своје резултате припреми, обради и интерпретира поредећи их са резултатама из литературе и да их примени у областима везаним за неорганску хемију, органску хемију, аналитичку хемију, физичку хемију, примењену хемију и хемију животне средине (зависно од ужег опредељења).	
Исход предмета По успешном завршетку овог предмета студент је у стању да: презентује резултате свог истраживања у писаној форми у виду завршног рада; елаборира резултате свог истраживања; усмено презентује и одбрани резултате истраживања тј. завршни (мастер) рад.	
Садржај предмета Студент под руководством ментора елаборира резултате истраживања и пише завршни (мастер) рад. Завршни (мастер) рад садржи аргументацију за избор проблема истраживања, увод, теоријски део, образложену методологију истраживања, опис самог истраживања и резултате истраживања, дискусију резултата, закључна разматрања и списак коришћене литературе. Након завршетка завршног (мастер) рада студент приступа његовој јавној одбрани.	
Литература Литература у складу са изабраном темом мастер рада.	
Број часова активне наставе:	Остали часови: 30
Методе извођења наставе: Завршни (мастер) рад може да буде истраживачки рад (експериментални или неки други истраживачки рад) или прегледни рад. У изради завршног (мастер) рада користе се уобичајене методе истраживања у хемијским дисциплинама: методе засноване на хемијском експерименту,	

дескриптивна метода и друге. За обраду резултата користе се релевантни статистички поступци.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
практична настава	10	усмени испит	30
мастер рад	60		