

Табела 5.2 Спецификација предмета
ОСНОВНЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО
**UNDERGRADUATE VOCATIONAL STUDIES TECHNOLOGICAL
ENGINEERING**

Прилог 5.2. Књига предмета
ОСНОВНЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО
**UNDERGRADUATE VOCATIONAL STUDIES TECHNOLOGICAL
ENGINEERING**

Табела 5.2 а Спецификација предмета
ОСНОВНЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО
Модул 1: Еколошко инжењерство

UNDERGRADUATE VOCATIONAL STUDIES TECHNOLOGICAL ENGINEERING
Module 1: Environmental Engineering

1	<u>Математика 1</u>	3aj
2	<u>Електротехника са електроником</u>	3aj
3	<u>Физика</u>	3aj
4	<u>Хемија 1</u>	3aj
5	<u>Биологија</u>	3aj
6	<u>Математика 2</u>	3aj
7	<u>Основи информатике</u>	3aj
8	<u>Социологија</u>	3aj
9	<u>Хемија 2</u>	3aj
10	Изборни предмет 1	3aj
	<u>Енглески језик 1</u>	
	<u>Руски језик 1</u>	
11	<u>Физичка хемија</u>	3aj
12	<u>Термодинамика</u>	3aj
13	<u>Материјали</u>	Модул 1
14	<u>Безбедност на раду</u>	3aj
15	Изборни предмет 2	3aj
	<u>Енглески језик 2</u>	
	<u>Руски језик 2</u>	
16	<u>Процесни уређаји</u>	3aj
17	<u>Технолошке операције</u>	3aj
18	<u>Извори загађења радне и животне средине</u>	3aj
19	<u>Заштита животне средине</u>	3aj
20	<u>Управљање отпадом</u>	3aj
21	<u>Пословна и еколошка етика</u>	3aj
22	<u>Инструменталне методе анализе</u>	Модул 1
23	<u>Технологије пречишћавања отпадних вода</u>	Модул 1
24	Изборни предмет 3	Модул 1
	<u>Инжењерство површине материјала</u>	
	<u>Корозија и заштита</u>	
25	Изборни предмет 4	Модул 1
	<u>Еколошки менаџмент</u>	
	<u>Контрола квалитета производа</u>	
26	<u>Еко заштита у индустрији</u>	Модул 1
27	<u>Нове технологије и материјали</u>	Модул 1
28	Изборни предмет 5	Модул 1

	<u>Радијација и заштита</u>	
	<u>Енергија и околина</u>	
29	<u>Опасности и заштита од електричне струје</u>	Модул 1
30	<u>Стручна пракса</u>	Зај
31	<u>Завршни рад</u>	Зај

Табела 5.2 б Спецификација предмета
ОСНОВНЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО
Модул 2: Прехрамбено инжењерство

UNDERGRADUATE VOCATIONAL STUDIES TECHNOLOGICAL ENGINEERING
Module 2: Food Engineering

1	<u>Математика 1</u>	Зад
2	<u>Електротехника са електроником</u>	Зад
3	<u>Физика</u>	Зад
4	<u>Хемија 1</u>	Зад
5	<u>Биологија</u>	Зад
6	<u>Математика 2</u>	Зад
7	<u>Основи информатике</u>	Зад
8	<u>Социологија</u>	Зад
9	<u>Хемија 2</u>	Зад
10	Изборни предмет 1 <u>Енглески језик 1</u> <u>Руски језик 1</u>	Зад
11	<u>Физичка хемија</u>	Зад
12	<u>Термодинамика</u>	Зад
13	<u>Микробиологија</u>	Модул 2
14	<u>Безбедност на раду</u>	Зад
15	Изборни предмет 2 <u>Енглески језик 2</u> <u>Руски језик 2</u>	Зад
16	<u>Процесни уређаји</u>	Зад
17	<u>Технолошке операције</u>	Зад
18	<u>Извори загађења радне и животне средине</u>	Зад
19	<u>Заштита животне средине</u>	Зад
20	<u>Управљање отпадом</u>	Зад
21	<u>Пословна и еколошка етика</u>	Зад
22	<u>Контрола квалитета производа</u>	Модул 2
23	<u>Технологија меса и пратећих производа у индустрији меса</u>	Модул 2
24	<u>Технологија млека и пратећих производа у индустрији млека</u>	Модул 2
25	Изборни предмет 3 <u>Инструменталне методе анализе</u> <u>Технологије пречишћавања отпадних вода</u>	Модул 2
26	<u>Технологија производа од воћа и поврћа</u>	Модул 2
27	<u>Технологије хлађења, смрзвања и сушења прехрамбених производа</u>	Модул 2
28	Изборни предмет 4 <u>Еко заштита у индустрији</u> <u>Нове технологије и материјали</u>	Модул 2
29	Изборни предмет 5 <u>Радијација и заштита</u> <u>Опасности и заштита од електричне струје</u>	Модул 2
30	<u>Стручна пракса</u>	Зад
31	<u>Завршни рад</u>	Зад

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО
Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING

Назив предмета: Математика 1

Наставник: Предавања - Љубица Ж. Диковић Вежбе – Митрашиновић Р. Дубравка

Статус предмета: обавезан

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Овладати математичким знањима из области Линеарне алгебре, Векторске алгебре и Аналитичке геометрије, као основом за изучавање осталих предмета и струке.

Исход предмета

Оснапособљавање студента за самосталну примену усвојених општих математичких знања у другим областима и струци, као теоријска и/или практична подлога.

Садржјај предмета:

Теоријска настава:

Појам и особине детерминанте, појам минора и алгебарског кофактора. Начини израчунавања детерминанти. Системи линеарних једначина. Крамерова метода. Дискусија решења. Специјални случајеви система линеарних једначина. Разне врсте примена.

Скаларне и векторске величине. Операције са векторима. Ортогонална пројекција вектора на осу. Линеарна зависност вектора. Услов колинеарности и компланарности вектора. Разлагање вектора. Скаларни и векторски производ вектора, особине. Мешовити производ три вектора, особине. Примена мешовитог производа за израчунавање запремине паралелепипеда, призме и тетраедра. Декартов правоугли координатни систем. Ортови. Кејлијеве таблице. Алгебарски приступ скаларног, векторског и мешовитог производа. Разне врсте примена.

Тачка. Растојање између две тачке. Средиште дужи. Дељење дужи у датом односу. Раван. Једначина равни кроз тачку нормална на вектор. Сегментни облик једначине равни. Једначина прамена равни кроз пресечну праву двеју равни. Одстојање тачке од равни. Угао између две равни. Услов нормалности, паралелности двеју равни. Тачка пресека трију равни. Права. Општи облик, векторски облик, канонични и параметарски облик једначине праве. Једначина праве кроз две тачке. Одстојање тачке од праве. Угао између две праве. Услов нормалности и паралелности двеју правих. Најкраће растојање мимоилазних правих. Права и раван. Разне врсте примена.

Полиноми. Дељење полинома. Нуле полинома и Вијетове формуле. Безуова теорема. Примена Безуове теореме.

Практична настава: Вежбе, Други облици наставе

Обрађују се примери у складу са теоријском наставом, примењује се теорија на решавање практичних проблема и задатака.

Литература:

- Љ. Диковић, Збирка решених задатака из МАТЕМАТИКЕ 1, ИСБН 978-86-6021-093-9, COBISS.SR 217969420, Научна КМД, Београд, 2015
- Љ. Диковић, Практикум из МАТЕМАТИКЕ 1, ИСБН 978-86-83573-51-6, COBISS.SR 208860172, ВПТШ Ужице, 2014
- Љ. Диковић, МАТЕМАТИКА 1, Збирка задатака са елементима теорије, уџбеник број ИСБН 978-86-83573-08-0, ВПТШ Ужице, 2008
- Марковић Р., Марковић О., Математика, уџбеник број ИСБН 86-80695-43-2, Учитељски факултет и Виша техничка школа, Ужице ,1996;
- Николић О. И група аутора, Математика за више техничке школе, ИСБН 86-387-0610-3, Савремена администрација, Београд, 2000;

Број часова активне наставе: 60

Осталі часові:			
Предавања: 2x15=30	Вежбе: 2x15=30	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:

Методе извођења наставе: Фронтална, групна, интерактивна

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Присуство настави	До 20	писмени испит	До 30
колоквијуми	До 50		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING			
Назив предмета: Електротехника са електроником			
Наставник: Предавања - Миловановић Н. Видоје Вежбе – Мурић Р. Милорад			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета: Упознавање студената са основним законима електротехнике и електронике, оспособљавање студената за примену научних и стручних достигнућа у решавању проблема заштите и унапређења животне средине.			
Исход предмета: Оспособљавање студената за примену стечених знања из области електротехнике и електронике у пракси и да на тај начин развију систем еколошког понашања, позитивног односа према природи чиме постижу заштиту и унапређење животне средине. Да са усвојеним знањима и вештинама, студент стекне професионалну компетенцију за заштиту животне средине.			
Садржај предмета: Теоријска настава: Електротехника: Електростатика, Сталне једносмерне струје, Електромагнетизам, Наизменичне струје, Електричне машине и Електрична мерења, Безбедност и здравље на раду, Опасности и заштитне мере од електричне струје. Електроника: Полупроводници, Диоде, Транзистори, Тиристори, Појачавачи, Интегрисана кола, Нејонизујућа електромагнетна зрачења. Практична настава Лабораторијске вежбе, Мерење отпорности и снаге пријемника, мерење учестаности осцилоскопом, мерење временских интервала осцилоскопом, мерење напона, осцилоскопом, мерење магнетног поља, карактеристике диоде, карактеристике транзистора, усмерачи, транзистор као			
Литература: 1. Електротехника са електроником, Видоје Миловановић, Ужице 2005, 2. Електротехника са електроником, збирка задатака, Видоје Миловановић, Ужице 2006, 3. Електротехника, Видоје Миловановић, Ужице 2009, 4. Електроника, Видоје Миловановић, Ужице 2009, 5. Група аутора: Безбедност и здравље на раду - књига 2- модул 2- ВПТШ Ужице, 2011.			
Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: 2 x 15 = 30	Практична настава: 2 x 15 = 30	
Методе извођења наставе: Дијалошки, монолошки, демонстрацију практичног рада, метод рада на тексту, проучавање литературе			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	40
колоквијум-и	20	.....
семинар-и	10		

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО
Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING

Назив предмета: Физика

Наставник: Предавања - Ђетковић С. Милоје Вежбе – Смиљанић М. Наташа

Статус предмета: обавезан

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета: Упознавање са механичким, таласним, топлотним, електромагнетним, оптичким, атомским и нуклеарним појавама. Добијање основе за изучавање техничких наука и наставних предмета из ужег стручних области. Упознавање са мултидисциплинарним приступом проблематици заштите животне средине

Исход предмета: Развијање неопходних аналитичких способности студената за примену основних природних закона и за разумевање и решавање једноставних верзија различитих инжењерских проблема; Развој критичког и самокритичког мишљења и приступа при заштити; Темељно познавање и разумевање физичких извора загађивања и мере заштите радне и животне средине.

Садржај предмета:

Теоријска настава:

Место и улога физике и њен утицај на развој техничких дисциплина; Кинематика и динамика материјалне тачке, динамика ротације; Рад, снага, енергија, закони одржавања, теорија судара; Гравитација; Еластичност чврстих тела; Механичке осцилације, таласи, звук. Бука. Заштита од буке у животној средини. Статика, динамика флуида, површински напон и капиларне појаве, вискозност и кретање вискозне течности; Термичко ширење и калориметрија и фазни прелази; Молекулско-кинетичка теорија; Термодинамика; Простирање топлоте; Електростатичка сила, електрично поље; Закони геометријске оптике, оптички инструменти; Фотометрија; Таласна оптика, стимулисано зрачење; Квантна природа електромагнетског зрачења. Таласна својства честица; Борова теорија. Рендгенско зрачење; Хајзенбергова релација неодређености; Атомско језгро; Дефект масе и енергија везе језгра; Радиоактивност; Нуклеарне реакције.

Практична настава

Аудиторне вежбе: Рачунски задаци из области које се обрађују на предавањима.

Лабораторијске вежбе: Прате предавања из предмета. Обучавање за рад са мерним инструментима и мерним уређајима.

Литература:

1. В.Вучић, Д.Ивановић, Физика I, II, III, Грађевинска књига, више издања.
2. М. Арсин, М. Ђук, С. Милојевић, М. Милорадовић, Ј. Пурић, З. Радивојевић, Д. Радивојевић, М. Савковић, П. Тодоров, Ж. Тополац, Физика за више школе, Савремена администрација, више издања.
3. М. Ђетковић: Практикум рачунских и лабораторијских вежбања из физике, Прибој, 2013.
4. В. Сајферт: Физика, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, 1999.
5. В. Сајферт: Збирка задатака из физике, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, 2002.
6. В. Сајферт: Практикум из физике, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, 2002.
7. Група аутора, Безбедност и здравље на раду, књига 1, Модул 1, Ужице, 2011
8. Д.Павловић, Практикум рачунских вежбања из физике, Научна књига, више издања
9. В.Вучић и група аутора, Основна мерења у физици, Научна књига
10. В.Георгијевић, Техничка физика, Завод за издавање уџбеника и наставна средства

Број часова активне наставе	Теоријска настава 2 x 15 = 30	Практична настава 2 x 15 = 30
60		

Методе извођења наставе: Дијалошка, монолошка, демонстрација практичног рада.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току предавања	5	Писмени испит	30
Практична настава	10	Усмени испит	20
Колоквијум-и	35		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО**Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING****Назив предмета:** Хемија 1**Наставник:** Предавања – Весна М. Марјановић Вежбе – Томић Д. Милена**Статус предмета:** обавезан**Број ЕСПБ:** 6**Услов:** нема

Циљ предмета је да студентима пружи фундаментална знања из области опште и неорганске хемије. Студенти се упознају са: (1) основним хемијским појмовима, структуром атома, типовима хемијских веза, грађом јонских и молекулских једињења, особинама дисперзних система и основним појмовима из хемијске равнотеже; (2) налажењем елемената у природи, особинама елемената и њихових најважнијих једињења на основу електронске конфигурације, величине атома и врсте везе између атома; (3) практичном применом и токсиколошким особинама поједињих елемената и неорганских једињења; (4) хемијским прорачунима и основним техникама рада у хемијској лабораторији.

Исход предмета: Овладавање основним хемијским појмовима и законитостима. Познавање: структуре атома и молекула; хемијске везе и последице њеног присуства по својства једињења; хемијске равнотеже; електролитичке дисоцијације и равнотеже у растворима електролита. Схватање логике Периодног система елемената. Познавање основних класа неорганских једињења, њихових физичких и хемијских својстава, као и њихове токсичности. Савладавање хемијских прорачуна, основних лабораторијских операција и повезивање теоријског, експерименталног и рачунског знања из хемије.

Садржјај предмета

Теоријска настава: Материја и енергија. Основни хемијски закони. Модели атома. Периодни систем елемената. Типови хемијске везе (јонска веза, ковалентна веза, метална веза). Теорија валентне везе и геометрија молекула. Теорија молекулских орбитала. Међумолекулске силе. Дисперзни системи. Прави раствори. Раствори чврстих течних и гасовитих супстанци у течностима. Колоиди. Равнотежа између раствора и чврсте фазе. Равнотежа у растворима електролита: киселине, базе и соли. Типови хемијских реакција. Реакције оксидације и редукције. Класификација елемената и особине *s*, *p*, *d* и *f* елемената. Класификација неорганских једињења. Хемија елемената (налажење у природи, особине, важнија неорганска једињења, примена): Водоник. Елементи VIIIb (8, 9 и 10) групе. Елементи VIIb (7) групе. Елементи VIb (6) групе. Елементи IIb (12) групе. Елементи Ib (11) групе. Елементи IIa (2) групе. Елементи Ia (1) групе. Елементи VIIa (17) групе. Елементи VIa (16) групе. Елементи Va (15) групе. Елементи IVa (14) групе. Елементи IIIa (13) групе.

Практична настава: Рачунске и експерименталне вежбе прате градиво предавања.

Рачунске вежбе: Релативна атомска и моларна маса, Гасни закони, Стхиометријска израчунавања, Раствори, Раствори електролита и јонске реакције, Јонски производ воде, Водонични експонент, Пуфери, Производ растворљивости, Реакције оксидо-редукције.

Експерименталне вежбе: Безбедност у хемијској лабораторији. Лабораторијско посуђе и прибор. Основне операције у експерименталном раду. Раствори. Јонске реакције. Хидролиза. Оксидо-редукција. Титрације. Квалитативна хемијска анализа неких елемената и њихових једињења: елементи VIIa групе (растворљивост јода, сублимација јода, реакције карактеристичне на халогенид јоне); елементи VIIb групе (дејство хлороводоничне киселине на Fe, дејство азотне киселине на Fe, редукционе својства елементарног Fe, својства Fe(II)-хидроксида, карактеристичне реакције Fe(II)-јона, редукционо дејство Fe(II)-једињења, својства Fe(III)-хидроксида, карактеристичне реакције Fe(III)-јона, оксидационо дејство Fe(III)-једињења); елементи IVa групе (особине елементарног Sn, редукционе особине Sn(II)-јона, особине Pb(II)-јона); елементи Ib групе (понашање Cu према разблајеним и концентрованим киселинама, понашање водених растворова соли Cu, реакција Cu(II)-јона са хидроксилним јоном, комплексна једињења двовалентног Cu, реакција Ag⁺ јона са хидроксилним јонима, доказана реакција на Ag⁺ јон).

Литература:

- 1) Филиповић И, Липановић С, 1998, Опћа и анорганска хемија 1 и 2 део, Загреб, Школска књига.
- 2) Полети Д, 2011, Општа хемија, II део, Хемија елемената, Београд, ТМФ.
- 3) Поповић М. и остали, 2003, Збирка задатака из Опште хемије, Београд, ТМФ.
- 4) Марјановић В, 2015, Хемија 1 - Предавања, Ужице, ВПТШ.
- 5) Марјановић В, 2013, Практикум за експерименталне вежбе из Хемије, Ужице, ВПТШ.

Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: 2 x 15 = 30	Практична настава: 2 x 15 = 30
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

Методе извођења наставе: монолошка, дијалошка, демонстрације и лабораторијски рад

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	5	писмени испит	40
Активност у току рачунских вежби	10	усмени испит	
Експерименталне вежбе	15	.....
Колоквијуми	30		

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

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО**Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING****Назив предмета:** Биологија**Наставник:** Предавања - Ђорђевић-Милорадовић В. Јасминка Вежбе – Митрашиновић М. Мирјана**Статус предмета:** обавезан**Број ЕСПБ:** 6**Услов:** нема

Циљ предмета Биологија има за циљ упознавање студената са постанком и основном грађом живих организама на нивоу ћелије и ћелијских органела (**цитологија**), основама наследљивости и променљивости код организама (**генетика**), грађом, морфологијом, размножавањем и систематиком биљака (**ботаника**) и грађом, морфологијом, размножавањем и систематиком животиња (**зоологија**).

Исход предмета

Успешно обладавање овим градивом представља основ за изучавање других стручно апликативних предмета на студијском програму.

Садржај предмета*Теоријска настава*

Увод у биологију. Откриће и опште особине ћелија. Опште особине и грађа прокариотских и еукариотских ћелија (биљних и животињских). Генетика – открића, Менделови огледи, појам генотипа и фенотипа, облици наслеђивања. Преношење генетичке информације и појам генетичког кода. Промене у грађи и броју хромозома као извор генетичке варијабилности. Популациона генетика. Грађа биљака. Појам и подела биљних ткива (хистологија). Морфологија биљака. Размножавање биљака. Смена једрових фаза и смена генерација. Цветање, опрашивавање и оплођење. Плодови и расејавање. Преглед и особине најзначајнијих филума: *Cyanophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Bacillariophyta, Pyrrophyta, Pheophyta, Rhodophyta, Lichenophyta, Bryophyta, Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta, Piniphyta* и *Magnoliophyta*. Увод у науку о животињама (*Animalia*). Карактеристике животиња као организама, порекло, еволуција, главни организациони ступњеви. Структурна и функционална разноврсност животиња. Представници девет великих филума животиња: *Protozoa, Porifera, Platylminthes, Nematoda, Annelida, Mollusca, Arthropoda* и *Chordata*.

Практична настава

Лабораторијске вежбе из цитологије, анатомије и хистологије биљака. Рачунске вежбе из квалитативне генетике. Детерминација, систематика, опис, распространење најзначајнијих представника алги, лишајева, маховина, папарата, голосеменица и скривеносеменица. Функционална грађа животиња, идентификација, проучавање и описивање различитих зоолошких препарата. Идентификација, опис, систематика представника девет великих филума животиња.

Литература

Ђорђевић-Милорадовић, Ј. (2014) Биологија I, аутORIZован уџбеник, ВТШСС-Пожаревац

Ђорђевић-Милорадовић, Ј. (2005) Биологија I, аутORIZован практикум, ВТШСС-Пожаревац

Број часова активне наставе: 60	Теоријска настава: 2 x 15 = 30	Практична настава: 2 x 15 = 30
--	---------------------------------------	---------------------------------------

Методе извођења наставе

Предавања, аудио-визуелне, монолошко-дијалошке методе, лабараторијске вежбе, консултације

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава	5	усмени испит	50
колоквијум-и	40	.....
семинар-и			

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

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING	
Назив предмета: Математика 2	
Наставник: Предавања - Љубица Ж. Диковић	Вежбе – Митрашиновић Р. Дубравка
Статус предмета: обавезан	
Број ЕСПБ: 6	
Услов: положена Математика 1	
Циљ предмета Овладати математичким знањима из области диференцијалног и интегралног рачуна са применама, као основом за изучавање осталих предмета и струке.	
Исход предмета Оспособљавање студента за самосталну примену усвојених знања више математике у другим областима и струци, као теоријска и/или практична подлога.	
Садржај предмета: Теоријска настава: Функције једне реалне променљиве. Преглед елементарних функција. Низови. Границна вредност низа. Границна вредност функције. Лева и десна границна вредност функције. Бесконачно мале и бесконачно велике функције. Непрекидност функције у тачки и на интервалу. Неки значајни лимеси. Извод функције. Извод збира, разлике, производа и количника двеју функција. Геометријско тумачење извода. Кинематичко тумачење извода. Једначина тангенте и нормале на криву. Извод сложене функције. Диференцијал функције. Примена диференцијала за приближна израчунавања функција. Веза извода функције и диференцијала. Изводи и диференцијали вишег реда. Ролова, Лагранђева и Кошијева теорема. Лопиталово правило. Примена извода за даље испитивање графика и тока функција. Екстреми функција. Превојне тачке. Конвексност и конкавност. Неодређени интеграл. Веза диференцијалног и интегралног рачуна. Метода декомпозиције. Метода замене. Метода парцијалне интеграције. Рекурзивне формуле. Интеграција рационалних функција. Интеграција тригонометријских функција. Одређени интеграл. Њутн-Лајбницова формула. Методе решавања одређеног интеграла. Несвојствени интеграл. Примена одређеног интеграла за израчунавање површине равног лика и дужине лука. Примери примене у струци. Диференцијалне једначине првог реда.	
Практична настава (Вежбе, Други облици наставе) Обрађују се примери у складу са теоријском наставом, примењује се теорија на решавање практичних проблема и задатака.	

Литература:
1. Марковић Р., Марковић О., Математика, уџбеник број ИСБН 86-80695-43-2, Учитељски факултет и Виша техничка школа, Ужице ,1996;
2. Јашcko И. И група аутора, Збирка задатака из математичке анализе, Наша књига, Београд, 2007;
3. Новаковић M. И група аутора, Збирка решених задатака из математичке анализе 1, ИСБН 978-86-7892-320-3, ФТН, Нови Сад, 2011;

Број часова активне наставе: 60				Ostali часови:
Теоријска настава: 2 x 15 = 30	Практична настава: 2 x 15 = 30	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	

Методе извођења наставе: Фронтална, групна, интерактивна

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Присуство настави	До 20	Писмени испит	До 30
колоквијуми	До 50		

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО
Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING

Назив предмета: Основи информатике

Наставник: Предавања - Небојша В. Ивковић Вежбе – Драгана М. Кнежевић

Статус предмета: Обавезни

Број ЕСПБ: 5

Услов: нема

Циљ предмета:

➤ Обука за рад и стицање напредних знања у програмима:

- MS Word,
- Adobe Photoshop
- MS Excel,
- MS Power Point.

Исход предмета:

➤ Оспособљеност за креирање и уређивање сложених форми писаних докумената у програму MS Word :

- Примена секција (креирање, рад са секцијама, особине),
- примена прелома на документу (break) са Header-ом и Footer-ом,
- промена оријентације појединачних страна у оквиру документа,
- употреба различитог броја колона на нивоу једне странице и целог документа,
- креирање стилова (додавање и уклањање сопствених стилова текста, њихово чување, коришћење...),
- листе са више нивоа,
- креирање садржаја (автоматски и ручно, подешавање отиска на тастер Tab),
- индексирање,
- боокмаркови,
- хиперлинкови,
- електронски обрасци,
- циркуларно писмо,
- припрема документа за двострано штампање (маргине, нумерација страница)...

➤ Оспособљеност за обраду слика уз помоћ Adobe Photoshop-а, за потребе докумената који се креирају у MS Word-y.

➤ Оспособљеност за уређивање радних табела и разни начини аутоматске обраде података на сложенијим практичним примерима применом угњеждених функција у програму MS Excel. Напредне форме графичког приказа обрађених података у програму MS Excel. Употреба макроа за креирање извештаја над подацима импортованим из неког информационог система.

➤ Оспособљеност за напредно креирање презентација у програмском пакету MS Power Point коришћењем различитих форми анимираних приказа садржаја слајда.

Садржај предмета:

Теоријска настава

- 1 MS Word
- 2 Adobe Photoshop
- 3 MS Excel
- 4 MS Power Point

Практична настава

1. MS Word
2. Adobe Photoshop
3. MS Excel
4. MS Power Point

Литература:

1. Алати графичког дизајна, Дамињан Радосављевић, Висока пословно-техничка школа, Ужице, 2014
2. Excel 2007 Biblija , John Walkenbach, Микро књига
3. Word 2016 Корак по корак, Joan Lambert , Цет
4. PowerPoint 2010, Звонко Алексић, Компјутер библиотека

Број часова активне наставе

60

Теоријска настава

2x15=30

Практична настава

2x15=30

Методе извођења наставе: Предавања се изводе на практичним примерима преко којих се илуструје теоријски део наставе. Студенти раде вежбе у рачунарским лабораторијама са примерима који прате предавања.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе

Поена

Завршни испит

Поена

Присуство предавањима

10

Писмени испит

45

Присуство и активност на вежбама

25

Усмени испити

0

Семинарски рад

20

Начини провере знања могу бити различити: Наведено у табели су само неке опције (писмени испити, усмени испит, презентација пројекта, семинари итд)

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING				
Назив предмета: Социологија				
Наставник: Предавања - Весна О. Васовић Вежбе – Павловић Б. Владимир				
Статус предмета: Обавезан				
Број ЕСПБ: 6				
Услов: уписана прва година студија				
Исход предмета: оспособљавање студената за друштвену оријентацију, као и за критички и самостални приступ и мишљење о питањима заштите животне средине.				
Циљ предмета: Пружање сазнања о специфично људском, о оном што је резултат људског рада, као и унапређење информисаности о значају животне и радне средине.				
Садржaj предмета: Теоријска наста: Наука и истина, развој социологије социологије-место социологије у систему наука-улога и класификација теорија-класичне теорије-модерне и постмодерне теорије-систем уопште и друштвени систем-глобални друштвени систем - друштво и природа-људска енергија - врсте социјалног делања и његове основне врсте -друштвени односи његове врсте-појам и врсте установа и организација-друштвене групе и њихов значај за глобални друштвени систем-подела друштвених група-појам нације, истријско крстање нације, модел нација, особине нације-касте, сталежи друштвени класе, професије, интелигенција-бирократија и технократија-појам, ознаке и модел елите-друштвена моћ као општа енергија-моћ, власт, авторитет-значај друштвени моћи за глобални друштвени - проблеми животне средине – значај еколошке културе – потреба одрживог развоја, еколошка свест и еколошко образовање, основни приступи решавању еколошких проблема - национална еколошка политика - еколошка политика ЕУ - појам и врсте насеља- појам , врсте и пратеће установе брака- појам , врсте, функције и пратеће установе породице-становништво - последица људске репродукције-појам економије као социолошке категорије-несигурност радног места - значај безбедности и заштите здравља на раду -, држава право-форме политичке власти-субјекти политике- снага еколошког покрета - појам и врсте и културе културе-култура симболичке комуникације(језик и знак)-појам и функције значења-сазнајно искуствена култура здраво разумско сазнање-појам и врсте науке-појам и врсте митологије-појам, врсте и функције религије појам, врсте и функције уметности-нормативна култура (појам, суштина, природа, врсте)-традиционална култура -II--свакодневна култура -II--вредносна култура -II--култура потреба -II--личност - појам, социјални карактер, појам и врсте социјализације и персонализације-стара и нова слика промена-настанак јединственог светског систем-стратификација - поделе света(центар, периферија, трећи свет, зона транзиције)				
Практична настава: Практична настава- развој социолошког погледа на свет методи социологије--оснивач социологије - Огист Конт-прилаз појединцу и друштву у делима Емила Диркема-природа и узроци друштвених промена у делу Макса Вебера-предмодерни свет и индустиријско друштво-организације и модерни живот и десетоминутни тест-нација, национални идентитет и глобализација-будућност бирократије-критика логике раста и "урбаних" диносауруса"-еколошка критикамодерног друштва - озелењавање света живота и рада, еколошке станке и еколошки покрети - демографска транзиција и динамика промене становништва - анализа незапослености, несигурност радног места – безбедност заштите и здравља на раду -нови друштвени покрети и политичке странке-нови верски покрети-идентитет и простор кича и шунда-популарна култура и културни империјализам-сиромаштво, друштвена изопштеност у условима нових подела и десетоминутни тест				
Литература : Књига: Весна Васовић (2014) Друштво Етика Екологија, ВПТШ, Ужице, Е.Гиденс (2007) Социологија Економски факултет, Београд, В.Милић М. Печујлић Социологија(2001) Београд, О. Конт, (1989). Курс позитивне филозофије, Никшић: Универзитетска ријеч, Р.Мертон (1998). О теоријској социологији, Плато, Београд, Бек, Урлих (2001), Ризично друштво, Филип Вишњић, Београд, Диркем, Емил (1972). О подели друштвеног рада, Просвета, Београд, Keel,Robert "What is Sociological Theory?", Robert Keel. Retrieved 29 February 2012. Jump up Craig J. Calhoun (2002), Classical sociological theory, Wiley-Blackwell. Retrieved 2 March 2011.				
Број часова активне наставе 60	Теоријска настава 2 x 15 = 30	Практична настава 2 x 15 = 30		
Методе извођења наставе: Радионице, аудиторне, колоквијалне консултативне,, показне, остале видео презентације, примера из праксе, проспекта, упутства, папира и другог показног материјала.				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена	
Активност у току предавања	10	Писмени испит Или по договору	50	
Практична настава	10	Усмени испит	Иста опција	
Колоквијум-и	20			
Семинар-и	10			

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО**Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING****Назив предмета: Хемија 2****Наставник: Предавања – Весна М. Марјановић Вежбе – Кричка-Босиљчић Б. Тајана****Статус предмета: обавезан****Број ЕСПБ: 6****Услов: положен испит из предмета Хемија 1**

Циљ предмета је да студентима пружи фундаментална знања из области органске хемије. Студенти се упознају са: (1) номенклатуром органских једињења; (2) основним појмовима из структуре и реакција органских једињења; (3) зависности физичких и хемијских особина и структуре органских молекула; (4) практичном применом и токсиколошким особинама појединих органских једињења; (5) основним техникама издвајања, пречишћавања и идентификације органских једињења.

Исход предмета: Оспособљеност да се именују органска једињења према IUPAC-овој номенклатури. Познавање физичких и хемијских особина органских једињења. Разумевање карактеристичних трансформација функционалних група и механизама органских реакција. Самостално извођење изоловања, пречишћавања и идентификације органских једињења.

Садржaj предмета

Теоријска настава

Подела и номенклатура органских једињења. Функционалне групе. Алканi и циклоалканi. Алкени, диени и алкини. Ароматични угљоводоници (бензен и арени). Халогени деривати угљоводоника (алкилхалогениди, алкенилхалогениди, арилхалогениди). Органска једињења кисеоника (Алкохоли, Феноли, Етри). Органска једињења азота (Нитро једињења, Амини). Алдехиди и кетони. Карбоксилне киселине. Деривати карбоксилних киселина (Халогениди киселина, Анхидриди киселина, Естри карбоксилних киселина, Амиди карбонских киселина). Хетероциклична једињења. Угљени хидрати (моносахариди, дисахариди и полисахариди). Беланчевине (природне аминокиселине, пептидна веза, структура беланчевина). Нуклеинске киселине (састав и структура ДНК и РНК). Природна ароматична једињења (подела и својства). Липиди (состав, структура, карактеристике и подела, сложени липиди). Терпени и терпеноиди (структура и подела). Витамини (дефиниција, подела витамина). Стероиди, хормони (дефиниција и структура, стереохемија и подела). Алкалоиди (дефиниција и основни хетероциклични системи алкалоида, подела). Антибиотици (дефиниција, класификација).

Практична настава: Рачунске и експерименталне вежбе прате градиво предавања.

Рачунске вежбе: Након савлађивања теоријских основа појединих поглавља провера и утврђивање наученог градива израдом задатака за чије је решавање потребна директна примена основних појмова и реакција као и комбиновање основних појмова и реакција.

Експерименталне вежбе: Безбедност у хемијској лабораторији. Посуђе, прибор, апаратуре и основне операције у експерименталном раду са органским супстанцима. Основне методе издвајања и пречишћавања органских супстанци (раздавање и пречишћавање чистих супстанци на основу разлике у физичким особинама: екстракција, сублимација, дестилација, филтрација, прекристализација). Доказивање угљеника и водоника у органској супстанци. Засићени угљоводоници (Реакција са раствором брома у хлороформу или угљентетрахлориду). Незасићени угљоводоници (Реакција са раствором брома у хлороформу или са раствором брома у угљентетрахлориду, Реакција са калијум-перманганатом). Ароматични угљоводоници (Растворљивост бензена, Реакција са концентрованом сумпорном киселином (реакција сулфоновања), Реакција са концентрованом азотном киселином (добијање нитробензена), Реакција са калијум-перманганатом). Алкохоли (Растворљивост алкохола, Доказивање неутралног карактера алкохола, Исоловање алкохола из воденог раствора, Јодоформска реакција на етанол (тест на етанол)). Феноли (Растворљивост и кисели карактер фенола, Реакција са натријум-хидроксидом, Реакција са концентрованом сумпорном киселином (реакција сулфоновања фенола), Реакција са калијум-перманганатом (оксидација фенола)). Алдехиди и кетони (Реакција са Толенсовим раствором, Реакција са Фелинговим раствором). Карбоксилне киселине (Растворљивост киселина, Реакција са натријум-хидроксидом, Реакција са натријум-хидрокарбонатом, Реакција са калијум-перманганатом). Деривати карбоксилних киселина (Реакција естерификације).

Литература:

- 1) Волхард П, Шор Н, Органска хемија: структура и функција, Data status, Наука , Београд 2004.
- 2) Бончић-Царичић Г. и остали, Експериментална органска хемија, ТМФ, Београд, 2001.
- 3) Јовановић, Б. и остали, Збирка задатака из органске хемије, ТМФ, Београд, 2000.
- 4) Петровић С, Мијин Д, Стојановић Н, Хемија природних органских једињења, ТМФ, Београд, 2009.
- 5) Марјановић В, Хемија 2 - Предавања, Ужице, ВПТШ, 2015.
- 6) Марјановић В, Практикум за експерименталне вежбе из Хемије, Ужице, ВПТШ, 2013.

Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: 2 x 15 = 30	Практична настава: 2 x 15 = 30
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

Методе извођења наставе: монолошка, дијалошка, демонстрације и лабораторијски рад

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	5	писмени испит	40
Активност у току рачунских вежби	10	усмени испит	
Експерименталне вежбе	15	.....
Колоквијуми	30		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО**Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING****Назив предмета:** Енглески језик 1**Наставник:** Предавања - **Маринковић М. Ивана** Вежбе – **Маринковић М. Ивана****Статус предмета:** Изборни**Број ЕСПБ:** 6**Услов:** -**Циљ предмета**

Стицање потребног знања из енглеског језика и усвајање језика струке; даље развијање свих језичких вештина, способности разумевања прочитаног текста и усменог излагања повезаног са струком; оспособљавање студената за говорну и писану комуникацију на енглеском језику о темама из области грађевинарства, као и за пословну кореспонденцију.

Исход предмета

Примена стеченог знања и вештина у специфичним ситуацијама; обезбеђивање континуитета учења енглеског језика после средње школе; постизање задовољавајућег нивоа знања из страног језика.

Садржај предмета

Теоријска настава: именице (множина), заменице (личне, присвојне, односне, повратне), односне реченице, чланови (врсте и употреба), придеви и прилози (извођење и поређење), глаголи (врсте, времена).

Језик струке - упознавање са стручном терминологијом кроз обраду текстова.

Пословни енглески језик – правила пословне кореспонденције и формални изрази.

Практична настава: увежбавање граматике, аудиторне вежбе, конверзацијске вежбе – спајање лексичке и граматичке грађе, вежбе усменог и писаног превођења, састављање пословних писама, биографија...

Литература

1. Naunton, J., 2005, *ProFile 2*, Oxford, Oxford University Press
2. Murphy, R., 1990, *English Grammar in Use*, Cambridge University Press.
3. Thompson A.J., Martinet, A.V., 1994, *A Practical English Grammar*, Oxford, OUP.
4. Скрипта стручних текстова, Јиљана Ковачевић, 2007.
5. *Advanced Learner's Dictionary of Current English*, 1998, OUP.

Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: $2 \times 15 = 30$	Практична настава: $2 \times 15 = 30$
---------------------------------------	---	---

Методе извођења наставе: Монолошка, дијалошка, комбинована

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	15
практична настава	10	усмени испит	15
колоквијум-и	50	.....
семинар-и			

Начин провере знања могу бити различити. Наведено у табели су само неке опције: писмени испити, усмени испит, презентација пројекта, семинарски радови, итд.

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО
Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING

Назив предмета: Руски језик 1

Наставник: Предавања - Светлана В. Терзић Вежбе – Светлана В. Терзић

Статус предмета: изборни

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета:

Оспособљавање студента за коришћење литературе која је везана за научну област струке ; развијање свих језичких вештина (читање, превод, конверзација); обједињавање лексичке и граматичке грађе. Организовање и унапређење јавне информисаности о значају еколошког инжењерства кроз текстове из одговарајуће струке.

Исход предмета:

Обезбеђивање континуитета учења страног језика после средње школе. Развој комуникационих способности и коришћење стручне литературе.

Садржај предмета

Теоријска настава:

Аеродром - променљиве врсте речи; Царина – именице (три врсте); Разговор телефоном - придеви (тврда и мека промена); У пошти – компаратив; Комерцијална писма; Хотел – суперлатив; У ресторану - глаголи кретања; Међународни сајмови и изложбе – прилози за начин; Позоришни живот у Москви – заповедни начин;

Практична настава:

Утврђивање граматичких партија. Увежбавање сналажења у конверзацији у новој ситуацији.

Литература:

Маројевић М., 1996, *Руски пословни језик, Београд, Српски лексикограф*;

Алексић Б., 2000, *Руски језик за економисте, Београд, Економски факултет, Београд.*

Маројевић Р., 1983, *Граматика руског језика, Београд, Завод за уџбенике и наставна средства;*

Терзић С., 2006, *Одабрани текстови из руског језика струке, ВПТШ Ужице*

Број часова активне наставе 60

Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови
2 x 15 = 30	2 x 15 = 30			

Методе извођења наставе: Монолошко – дијалошки

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Поена 70	Завршни испит	Поена 30
Активност у току предавања	10	-	-
Практична настава	-	усмени испит	30
Колоквијум-и	60	-	-
Семинар-и	-	-	-

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО**Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING****Назив предмета: Физичка хемија****Наставник:** Предавања - Снежана М. Аксентијевић Вежбе – Томић Д. Милене**Статус предмета: обавезан****Број ЕСПБ: 6****Услов: положене Хемија 1, Хемија 2****Циљ предмета:**

Упознавање студената са основним физичко-хемијским појмовима, законима и принципима. Постављају се теоријске основе за изучавање структуре и агрегатних стања материје, а исто тако и физичких процеса и равнотежа фаза у материјалним системима, као и хемијских реакција и хемијских равнотежа. Дају се основе хемијске кинетике, као и електрохемије.

Исход предмета:

Савладавање и усвајање основних физичко-хемијских појмова и законитости. Препознавање и разумевање физичко-хемијских процеса, овладавање експерименталним физичко-хемијским методама, поступцима мерења и обраде података.

Садржај предмета

Теоријска настава: Увод у физичку хемију. Структура материјалних честица. Честице и таласи. Квантна теорија и периодни систем елемената. Таласно-механичко схватање хемијске везе. Гасовито стање. Општа једначина кинетичке теорије гасовитог стања. Једначина стања идеалног гаса. Гасни закони. Реални гасови. Ван дер Валсова једначина. Чврсто стање материје. Милерови индекси. Методе за испитивање структуре кристала. Неправилности у кристалима. Течно стање. Теорија течног стања. Напон паре течности. Течни кристали. Површинске појаве. Лапласова једначина. Адсорпционе изотерме. Транспортне појаве. Дифузија, вискозност и топлотна проводљивост према кинетичкој теорији. Експерименталне методе за одређивање вискозности. Хемијска кинетика. Кинетика простих реакција. Кинетика сложених реакција. Утицај температуре на брзину хемијске реакције. Равнотежа у растворима. Колигативне особине раствора неелектролита. Равнотежа расподеле. Колигативне особине раствора електролита. Особине раствора електролита. Електрична и моларна проводљивост електролита. Електрохемијска термодинамоника. Галванске ћелије. Врсте електрода. Врсте галваничких ћелија. Неравнотежни процеси на електродама. Теоријски напон разлагања. Врсте преднапетости. Кинетика процеса на електродама. Електрохемиска корозија метала.

Практична настава: Рачунске вежбе (Таласна својства честица. Вискозност течности. Параметри кристалне грађе. Колигативне особине у идеалном раствору. Нерстов закон расподеле. Хемијска кинетика. Равнотежни потенцијал појединачних електрода. Електромоторне сile електрохемијских спретова). Лабораторијске вежбе (Одређивање коефицијента расподеле. Одређивање тачке еквиваленције помоћу кондуктометријске титрације. Одређивање Фројндлихове адсорпционе изотерме. Одређивање брзине разлагања водоникпероксида. Одређивање концентрације раствора мерењем индекса преламања).

Литература

- 1) С. Ђорђевић, В. Дражић, Физичка хемија, ТМФ, Београд, 2010.
- 2) С. Аксентијевић, Физичка хемија, збирка задатака, ВПТШ, Ужице, 2014.
- 3) Љ. Врачар и други, Експериментална физичка хемија, ТМФ, Београд, 2010.

Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: 2 x 15 = 30	Практична настава: 2 x 15 = 30
--------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

Методе извођења наставе Дијалошки, монолошки, демонстрација практичног рада.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	10	усмени испит	60
колоквијум-и	20	.....
семинар-и			

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

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО**Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING****Назив предмета: Термодинамика****Наставник:** Предавања - Марјановић М. Весна Вежбе – Томић Д. Милене**Статус предмета: обавезан****Број ЕСПБ: 6****Услов: положен испит из предмета Физика**

Циљ предмета: Упознавање студената са: (1) постављањем масених и енергетских биланса, својствима енергије, законима термодинамике и њиховом применом у различитим физичким, хемијским и другим процесима из праксе; (2) методама одређивања термодинамичких величина идеалног гаса и реалних флуида; (3) терминологијом, механизмима и основним прорачунима у области преноса топлоте.

Исход предмета: Студенти стичу знања на основу којих могу постављати масене и енергетске билансе за процесе у апаратима хемијске или сродних индустрија. Оспособљени су да одреде термодинамичке величине стања идеалног гаса и реалних флуида. Упознати су са начином размишљања, логиком и терминологијом у области преноса топлоте и изворима информација. Надаље, знања која стичу у овом предмету студентима ће омогућити боље разумевање термодинамичких садржаја у другим предметима.

Садржај предмета

Теоријска настава: ОСНОВНИ ПОЈМОВИ ТЕРМОДИНАМИКЕ. Термодинамички систем и околина. Врсте и граница термодинамичког система. Термодинамичке величине стања. Нули пријници термодинамике. Једначине стања идеалног гаса и реалних флуида. Повратни и неповратни процеси. Топлота и рад. Укупна енергија система. Унутрашња енергија. Енталпија. Топлотни капацитет. ЗАКОНИ ОДРЖАЊА МАСЕ И ЕНЕРГИЈЕ. Општи материјални и енергетски биланси. Први закон термодинамике за затворен термодинамички систем. Изохорска, изобарска, изотермска, адјабатска и политропска промена стања у затвореном систему. Први закон термодинамике за отворен термодинамички систем. Примена биланса енергије на процесе струјања. ДРУГИ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКЕ И БИЛАНС ЕНТРОПИЈЕ. Појам ентропије. Веза ентропије и термодинамичке температуре. Различите формулатије Другог закона термодинамике. Математичка формулатија Другог закона термодинамике. Примена Другог закона термодинамике на кружне процесе. Карноов деснокретни кружни процес и термодинамички степен корисности кружног процеса. Деснокретни и левокретни кружни процеси. Промена ентропије за изохорску, изобарску, изотермску адјабатску и политропску промену стања. Биланс ентропије и повратност процеса. Ентропија и неповратност процеса. Пријници повећања ентропије система. МАКСИМАЛАН РАД И НЕРНСТОВА ТЕОРЕМА. Максималан рад за кружне и монотермне процесе. Максималан рад хемијских процеса. Промена Хелмхолцове и Гибсове енергије. Топлотни ефекат хемијске реакције. Хесов и Кирхофов закон. Услови равнотеже за процесе при изохоро-изотермским и изобаро-изотермским условима. Гибс-Хелмхолцова једначина. Нернстојева теорема. Трећи закон термодинамике и апсолутна ентропија. СМЕШЕ ИДЕАЛНИХ ГАСОВА. Масени и запремински удели. Парцијални притисак. Привидне моларне масе, гасне константе, топлотних капацитета, унутрашње енергије, енталпије и ентропије мешавина. РЕАЛНИ ФЛУИДИ. Водена пара. Дијаграм стања фаза. Једнофазна и двофазна подручја. Горња и доња гранична крива. Дефиниција основних величин стања у двофазном подручју. Основне промене стања водене паре. Клаусиус-Клапејронова једначина. Влажан ваздух. Апсолутна, релативна влажност и густина влажног ваздуха. Енталпија влажног ваздуха. Процеси са влажним ваздухом. ПРЕНОС ТОПЛОТЕ. Начини преноса топлоте. Провођење топлоте (Температурно поље, Градијент температуре, Топлотни проток и Фурјеов закон). Провођење топлоте кроз једнослојан и вишеслојан раван, цилиндричан и сферичан зид. Прелажење топлоте без фазне трансформације флуида (Њутнов закон). Конвективна размена топлоте између тока флуида и површине равног, цилиндричног и сферичног зида. Пролажење топлоте. Пролажење топлоте кроз једнослојан и вишеслојан раван, цилиндричан и сферичан зид. Простирање топлоте зрачењем. Закони зрачења топлоте. Размена топлоте зрачењем између крутих тела.

Практична настава- Рачунске вежбе: Једначине стања чистих флуида (идеалног и реалног гаса); Примена Првог закона термодинамике на затворен систем; Примена Првог закона термодинамике на отворен систем; Енергетска анализа процеса струјања; Израчунавање промене ентропије за примере повратних и неповратних промена стања; Примена Другог закона термодинамике на кружне процесе; Одређивање величине стања идеалних гасовитих смеша; Термодинамичке величине стања и промене стања водене паре; Промене стања влажног ваздуха; Одређивање топлотног протока и топлотног флуksа при конвекцији топлоте; Одређивање топлотног протока и коефицијента пролажења топлоте.

Литература

1. Ђорђевић Б, Валент В, Шербановић С, Термодинамика са термотехником, Београд, ТМФ, 2010.
2. Ђорђевић Б. и остали, Збирка задатака из термодинамике са термотехником, Београд, ТМФ, 2007.
3. Нинковић Р. и остали, Теоријски основи неорганске хемијске технологије, Београд, ТМФ, 2003.
4. Вороњец Д. и остали, Решени задаци из термодинамике са изводима из теорије, Београд, МФ, 2001.
5. Марјановић В, Термодинамика – теоријске основе са рачунским задацима, Ужице, ВПТШ, 2015.

Број часова активне наставе 60 Теоријска настава: 2 x 15 = 30 Практична настава: 2 x 15 = 30

Методе извођења наставе: монолошка, дијалошка и демонстрације

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	5	писмени испит	45
Активност у току рачунских вежби	10	усмени испит	
Колоквијум-и	40	.....

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 1: Еколошко инжењерство

Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 1 - Environmental Engineering

Назив предмета: Материјали

Наставник: Предавања - Љиљана М. Трумбуловић-Бујић Вежбе – Марко В. Зечевић

Статус предмета: обавезан

Број ЕСПБ: 6

Услов: положена Хемија 1, Хемија 2 и Физика

Циљ предмета

Основни циљ је упознавање студената са грађом и врстама најчешће коришћених техничких материјала, како металних тако и неметалних. Такође студенти треба да стекну одређена знања везана за термичку обраду металних материјала и различите врсте испитивања материјала.

Исход предмета

На основу стечених знања студенти треба да знају да правилно изаберу материјал и пропишу одговарајућу термичку обраду.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основни појмови о атомској грађи материје, Кристална грађа метала, Механизам кристализације, Структурна грађа легура, Несавршенства кристалне структуре, Дијаграми стања и криве загревања и хлађења, Дијаграм стања легуре желеzo – угљеник, Својства материјала, Испитивање материјала, Механичка испитивања материјала, Металургија гвожђа, Челици, Термичка обрада челика, Термо-хемијски поступци обраде, Обојени метали и легуре. Металургија прашкастих материјала, Полимерни материјали, Керамички материјали, Стакло, Композитни материјали, Савремени материјали.

Практична настава

Испитивање ударом, Испитивање затезањем материјала, Испитивање притиском, Испитивање тврдоће, Одређивање динамичке чврстоће, Металографска испитивања, Технолошка испитивања, Термичка обрада челика, Термичка обрада легуре алуминијума и бакра, Хемијско термичка обрада

Литература

1. Љиљана Трумбуловић: МАТЕРИЈАЛИ, полимери, керамика, композити, Висока пословно техничка школа стр.студ. Ужице, 2015. Ужице, ISBN 978-86-83573-64-6, COBISS.SR-ID 217942796
2. Иван Милутиновић, Љиљана Трумбуловић: Машички материјали, ВТШ Ужице, 2003, ID 69988749
3. М.Јовановић, Д.Адамовић, В.Лазић, Н.Ратковић: Машички материјали, Универзитет у Крагујевцу Маш.факултет У Крагујевцу, ISBN 86-80581-55-0, COBISS.SR-ID 105498380
4. Б.Цвејић: Машички материјали, Висока техничка школа Урошевац, 2004., ISBN 86-7746-029-2, COBISS.SR-ID 1182563396
5. М.Тециазић Стевановић: Основи технологије керамике, ТМФ Београд, 2005. ISBN 86-7401-065-2
6. Ф.Ђатовић: Наука о материјалима, полимери, керамика, композити, Технички факултет у Бихаћу, 2005., ISBN 9958-604-03-5, COBISS.BIH-ID 9809158
7. Ј.Трумбуловић, И.Милутиновић: Познавање материјала, Практикум за вежбе, ВПТШ, Ужице, 2005.

Број часова активне наставе 60

Теоријска настава: 2 x 15 = 30

Практична настава: 2 x 15 = 30

Методе извођења наставе: Дијалошки, монолошки, демонстрацију практичног рада , метод рада на тексту, проучавање литературе

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	50
практична настава	5	усмени испит	
колоквијум-и	30	.....
семинар-и	10		

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО**Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING****Назив предмета: Безбедност на раду****Наставник:** Предавања - Весна М. Марјановић

Вежбе - Ивановић М. Даница

Статус предмета: обавезан**Број ЕСПБ: 6****Услов:** нема

Циљ предмета: Упознавање студената са одредбама Закона о безбедности и здрављу на раду. Упознавање са најзначајнијим опасностима и штетностима које се могу јавити при обављању послова на појединим радним местима и мерама и средствима заштите које је неопходно спровести и применити, како би се ниво ризика од повреда и оштећења здравља смањио и одржао на прихватљивом нивоу. Стицање знања о општим и посебним мерама у области безбедности и здрављу на раду.

Исход предмета:

Познавање националне регулативе везане за безбедност и здравље на раду. Оспособљеност да се у инжењерској пракси препознају опасности и штетности на радном месту и применом одговарајућих мера безбедности и здравља на раду утиче на спречавање, отклањање и смањење ризика од уочених опасности и штетности. Овладавање мерама безбедности и здравља на раду приликом извођења послова на појединим радним местима. Оспособљеност за планирање и спровођење мера безбедности и здравља на раду при извођењу послова на појединим радним местима.

Садржај предмета:**Теоријска настава**

Увод у безбедност на раду (Појам, Предмет и Историјски развој безбедности на раду). Правни оквир безбедности и здравља на раду (Међународно право, Национални прописи: Устав Републике Србије, Закон о безбедности и здрављу на раду). Повреде на раду, професионална оболења и болести у вези са радом. Основни извори и узроци опасности и штетности на раду: а) субјективни узроци, б) објективни узроци. Врсте и карактеристике штетности (штетности које произишу из психичких и психофизиолошких напора; штетности везане за организацију рада; штетности које проузрокују друга лица; штетности које настају или се појављују у процесу рада: физичке (бука и вибрације), штетни утицаји зрачења (топлотног, јонизујућег или нејонизујућег, ласерског, ултразвучног), штетни утицаји микроклиме (температура, влажност и брзина струјања ваздуха), неодговарајућа осветљеност, хемијске штетности, прашина и димови; штетности које настају коришћењем опасних материјала) и опасности (механичке опасности, које се појављују коришћењем опреме за рад; опасности које се појављују у вези са карактеристикама радног места; опасности које се појављују коришћењем електричне енергије; опасности од пожара и експлозије) на радном месту и у радној околини и мере и средства заштите. Опште и посебне мере у области безбедности и здравља на раду (при ручном преншењу терета, при излагању хемијским материјама и биолошким штетностима, у пољопривреди, при излагању вибрацијама и буци, приликом извођења грађевинских радова).

Практична настава

Аудиторне и показне, које се изводе у конкретним пословним системима и показују се практични примери везани за добро и лоше организован систем безбедности и здравља на раду.

Основне карактеристике стандарда OHSAS 18001, 2007.

Литература

- Б. Анђелковић, Увод у заштиту, Факултет Заштите на раду, Ниш, 2005.
- A. Ian Glendon, Sharon Clarke, Eugene McKenna, Human Safety and Risk Management, Second Edition (2006) ISBN 9780849330902
- Закон о безбедности и здрављу на раду („Сл.Гласник РС“, бр.101/05 и 91/15).
- Дробњак Р. и група аутора, Безбедност и здравље на раду (књиге 1 до 6) за студенте Високе пословно-техничке школе стручних студија Ужице, ВПТШ, TEMPUS JPHES 158781, 2010-2012.

Број часова активне наставе 60**Теоријска настава: 2 x 15 = 30****Практична настава: 2 x 15 = 30**

Методе извођења наставе: Дијалошки, монолошки, демонстрација практичног рада, метод рада на тексту, проучавање литературе

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	
Колоквијум	20	.....
Семинарски рад	20		

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

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО**Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING****Назив предмета:** Енглески језик 2**Наставник:** Предавања - Маринковић М. Ивана Вежбе – Ковачевић М. Данка**Статус предмета:** Изборни**Број ЕСПБ:** 6**Услов:** - положен испит из предмета Енглески језик 1**Циљ предмета**

Стицање потребног знања из енглеског језика и усвајање језика струке; даље развијање свих језичких вештина, способности разумевања прочитаног текста и усменог излагања повезаног са струком; оспособљавање студената за говорну и писану комуникацију на енглеском језику о темама из области грађевинарства, као и за пословну кореспонденцију.

Исход предмета

Оспособљавање студената за самостално коришћење енглеског језика струке.

Садржај предмета*Теоријска настава:*

Глаголи (помоћни и модални), Условне реченице, Бројеви, Пасив, Индиректни говор (слагање времена), Изражавање будућности.

Усвајање стручне терминологије из области грађевинарства обрадом стручних текстова, оспособљавање за пословну кореспонденцију.

Језик струке - упознавање са стручном терминологијом кроз обраду текстова.

Пословни енглески језик – правила пословне кореспонденције и формални изрази.

Практична настава: увежбавање граматике, аудиторне вежбе, конверзацијске вежбе – спајање лексичке и граматичке грађе, вежбе усменог и писаног превођења, састављање пословних писама...

Литература

1. Naunton, J., 2005, *ProFile 2*, Oxford, Oxford University Press
2. Murphy, R., 1990, *English Grammar in Use*, Cambridge University Press.
3. Thompson A.J., Martinet, A.V., 1994, *A Practical English Grammar*, Oxford, OUP.
4. Скрипта стручних текстова, Јиљана Ковачевић, 2007.
5. *Advanced Learner's Dictionary of Current English*, 1998, OUP.

Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: 2 x 15 = 30	Практична настава: 2 x 15 = 30
--------------------------------	--	--

Методе извођења наставе: Монолошка, дијалошка, комбинована**Оцена знања (максимални број поена 100)**

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	15
практична настава	10	усмени испит	15
колоквијум-и	40	.....
семинар-и	10		

Начин провере знања могу бити различити. Наведено у табели су само неке опције: писмени испити, усмени испит, презентација пројекта, семинарски радови, итд.

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING				
Врста и ниво студија: основне струковне студије, први ниво студија				
Назив предмета: Руски језик 2				
Наставник: Предавања - Светлана В. Терзић Вежбе – Светлана В. Терзић				
Статус предмета: изборни				
Број ЕСПБ: 6				
Услов: Положен испит Руски језик 1				
Циљ предмета: Оспособљавање студента за коришћење литературе која је везана за научну област струке ; развијање свих језичких вештина (читање, превод, конверзација); обједињавање лексичке и граматичке грађе. Организовање и унапређење јавне информисаности о значају еколошког инженеријства кроз текстове из одговарајуће струке.				
Исход предмета: Оспособљеност студента да самостално користи страни језик. Развој комуникационих способности и коришћење стручне литературе.				
Садржај предмета				
Теоријска настава: Заједничка предузећа - глаголски прилог садашњи. Реклама - глаголски прилог прошли. Трговинско-индустријска палата - одређене заменице. Разговор у московској банци - прилози за узор;прилози за циљ. Туризам - садашњи и прошли партцијип радни. Светска конференција о туризму - садашњи и прошли партцијип трпни. Заштита животне средине - економија против екологије. Текстови из еколошке струке.				
Практична настава: Аудиторне вежбе везане за сналажења у пословним ситуацијама уз коришћење специјалне терминологије из области еколошког инжењерства.				
Литература: Маројевић М., 1996, <i>Руски пословни језик, Београд, Српски лексикограф</i> ; Алексић Б., 2000, <i>Руски језик за економисте, Београд, Економски факултет, Београд</i> . Маројевић Р., 1983, <i>Граматика руског језика, Београд, Завод за уџбенике и наставна средства</i> ; Терзић С., 2006, <i>Одабрани текстови из руског језика струке, ВПТШ Ужице</i>				
Број часова активне наставе 60				
Предавања: 2 x 15 = 30	Вежбе: 2 x 15 = 30	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови
Методе извођења наставе: <i>Монолошки – дијалошки</i> .				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	Поена 70	Завршни испит	Поена 30	
Активност у току предавања	10	-	20	
Практична настава	-	усмени испит	30	
Колоквијум-и	40	-	-	
Семинар-и	-	-	-	

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО**Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING****Назив предмета: Процесни уређаји****Наставник: Предавања - Наташа А. Ђировић Вежбе – Томић Д. Милена****Статус предмета:** обавезан предмет**Број ЕСПБ: 6****Услов:** нема**Циљ предмета**

Упознавање студената са основним машинама, пећима и уређајима, који се користе у процесу добијања, прераде, транспорта и складиштења различитих материјала. Стечена знања са аспекта опреме и начина одвијања поједињих процеса примењују се у пракси као подршка еколошком понашању. Посебна пажња посвећује се развијању свести о различитим опасностима, које угрожавају човека и опрему, током технолошког процеса, као и о организационим и другим мерама неопходним за безбедан рад.

Исход предмета

Осposobљавање студената да примене стечена знања приликом рада на одређеним уређајима и њиховим коришћењем у технолошким процесима.

Садржај предмета**Теоријска настава**

Пећи. Ливне машине. Транспортни уређаји прекидног и непрекидног транспорта. Уређаји подног и висећег транспорта. Помоћни уређаји. Хладњаци. Енергетске инсталације. Уређаји за филтрирање воде, за транспорт воде. Пумпе. Судови под притиском. Компресори. Електроуређаји. Уређаји за пречишћавање гасова.

Основне регулативе Безбедности и здравља на раду при кретању и основни захтеви за безбедан рад код тракастих транспортера.

Практична настава

Аудиторне и показне вежбе у одговарајућим производним погонима.

Литература

1. Р. Дробњак, Б. Ковачевић, Процесни уређаји, скрипта са предавања, ВПТШ, Ужице 2004.
2. Р. Поповић, М. Живојиновић, Технолошке машине и уређаји, ИЦИМ, Крушевац, 1999.
3. Р. Дробњак и аутори, Безбедност и здравље на раду, књига 1 за студенте ВПТШ Ужице, општи део, 2011.
4. Р. Дробњак и аутори, Безбедност и здравље на раду, књига 3 за студенте ВПТШ Ужице, 2011.

Број часова активне наставе 60 | Теоријска настава: 2 x 15 = 30 | Практична настава: 2 x 15 = 30**Методе извођења наставе**

Предавања, показне вежбе у одговарајућим производним погонима, консултације и семинарски рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	-	.....
семинар-и	30		

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

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО**Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING****Назив предмета:** Технолошке операције**Наставник:** Предавања - Наташа А. Ђировић Вежбе – Томић Д. Милена**Статус предмета:** обавезан предмет**Број ЕСПБ:** 6**Услов:** нема**Циљ предмета**

Стицање основних академских знања из механизама и операција преноса топлоте и масе који се користе у процесној индустрији и њихова примена.

Исход предмета

Основна знања из операција преноса топлоте и масе и оспособљеност студената за самостално решавање проблема из кондукције, конвекције, зрачења, кондензације, кључача, упаравања, кристализације, сушења материјала, дестилације, ректификације, апсорпције, екстракције и адсорпције.

Садржај предмета**Теоријска настава**

Механизми преноса топлоте (кондукција, конвекција и радијација). Пренос топлоте без и са променом фазе. Коефицијенти преноса. Кондензација. Упаравање. Размењивачи топлоте. Кристализација. Сушење. Механизми преноса масе, равнотежа, број ступњева, висина и број јединица преноса, радне линије и коефицијенти преноса масе. Ректификација. Апсорпција. Екстракција течно - течно. Адсорпција.

Практична настава

Рачунске вежбе: решавање конкретних, рачунских проблема који илуструју поједине целине градива изложеног на предавању.

Литература

1. Д. Симоновић, Д. Вуковић, С. Цвијовић, С. Кончар - Ђурђевић: Технолошке операције II -Топлотне операције, Технолошко - металуршки факултет, Београд, 1986.
2. М. Совиљ, Дифузионе операције, Технолошки факултет, Нови Сад, 2004.
3. М. Совиљ, Ђ. Ватаји, Д. Петровић, Т. Кульанин: Практикум за лабораторијске вежбе из Технолошких операција (дијаграми, номограми, табеле), Технолошки факултет, Нови Сад, 1993.

Број часова активне наставе 60**Теоријска настава: $2 \times 15 = 30$** **Практична настава: $2 \times 15 = 30$** **Методе извођења наставе**

Теоријска настава и рачунске вежбе се изводе коришћењем савремених метода презентације, уз активно учешће студената.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	30	.....
семинар-и	-		

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

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО**Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING****Назив предмета: Извори загађења радне и животне средине****Наставник: Предавања - Љиљана М. Трумбуловић-Бујић Вежбе – Томић Д. Милена****Статус предмета: обавезан****Број ЕСПБ: 6****Услов: положена Хемија 1 и Хемија 2**

Циљ предмета: Оспособљавање студената за примену научних и стручних достигнућа у решавању проблема загађивања животне средине који по обиму, врстама и последицама већ имају такве разmere да представљају опасност по човечанство. То подразумева упознавање са квалитативним и квантитативним променама физичких, хемијских и биолошких компоненти животне средине (вода, ваздух, земљиште, храна) које воде ка нарушавању законитости екосистема.

Да би наше потребе и активности биле у складу са захтевима екосистема, потребно је стално сагледавати позитивне и негативне промене које се у њему дешавају. Комплексна оптимизација производних система у интеракцији са околином је захтев и циљ тржишта у сваком развијеном друштву.

Исход предмета: Оспособљавање студената за организацију и планирање свих потребних активности проучених у предмету у области екологије, темељно познавање и разумевање извора загађивања и мере заштите радне и животне средине, припрему извештаја и извештавање о стању животне средине, управљање пројектима и иновацијама у систему заштите животне средине, адекватно решавање проблема од рутинског значаја. На основу усвојених знања и вештина, студент стиче професионалну компетенцију за: организовање заштите животне средине у пословном систему и спровођење интегрисане превенције и контроле загађења и израду документације о интегрисаној дозволи.

Садржај предмета:

Теоријска настава

Предавања: Загађење животне средине- природни и вештачки извори загађења, Извори загађења ваздуха, Материје које загађују ваздух, Ефекат стаклене баште, Озонска рупа, Извори загађења воде, Опасне и штетне материје као извори загађења воде, Извори загађења отпадним водама, Комуналне отпадне воде, Индустријске воде, Еутрофикација, Извори загађења мора и океана, Извори загађења земљишта, Материје које загађују земљиште, Процес вађења и обраде минералних сировина као извори загађења, Хемијска индустрија као извор загађења земљишта, Пољопривреда као извор загађења, Друмски саобраћај, Ерозија, Киселе кишне и Насеља као извор загађења, Одлагање отпадних материја као извор загађења земљишта, Извори загађења хране (хемијски, биолошки и радионуклиди), Вештачка и минерална ћубрива као извор загађења, Пестициди као извор загађења хране, Извори зрачења у животној средини, Нејонизујуће и јонизујуће зрачење, Извори загађења радне и животне средине од буке.

Вежбе: Аудиторне вежбе (Извори загађења ваздуха, врсте испитивања квалитета ваздуха, узорковање ваздуха, конзервирање, транспорт и поступање са узорцима до испитивања, Узорковање вода, конзервирање, транспорт и поступање са узорцима до испитивања, Узорковање намирница, транспорт и поступање са узорцима до испитивања), Законска регулатива и усклађивање прописа Р Србије са ЕУ из области заштите загађивања ваздуха, воде, земљишта, хране, зрачења и буке.

Израда семинарског рада - метод рада на тексту, проучавање литературе-интернет, библиотека.

Практична настава

Лабораторијске вежбе: Одређивање концентрације гасовитих загађивача(сумпордиоксид, азотови оксиди) у ваздуху окolini, Одређивање концентрације чајни и суспендованих честица у ваздуху окolini, Анализа таложних материја (укупне таложне материје, пепео, сагориве и несагориве материје), Одређивање физичко хемијских карактеристика воде (температура, мутноћа, суспендоване материје, седиментне материје, мирис и боја), Одређивање садржаја тешких метала у намирницама (Pb,Cd,Zn,Cu,Sn,Fe,As,Hg), Одређивање загађења средине од буке.

Литература:

1. Ј.Трумбуловић Бујић: Извори загађења животне и радне средине, Савез инжењера металургије Србије, Београд, (2011), isbn 978-86-87183-20-9, cobiss.sr-id 183495692, 2011..
2. Д. Балош: Основи заштите животне средине, ВТШ Нови Сад, 2004.
3. А. Ђерић и група аутора : Управљање дифузионим загађењем, Институт за хидротехнику у Сарајеву, БиХ, 2004.
4. Д.Николић: Защита животне средине, Универзитет у Приштини, 2001.
5. ISO 14001, Закон о заштити ваздуха, Закон о водама, Закон о заштити животне средине.

Број часова активне наставе 60**Теоријска настава****2 x 15 = 30****Практична настава****2 x 15 = 30**

Методе извођења наставе: Дијалошки, монолошки, демонстрацију практичног рада, метод рада на тексту, проучавање литературе

Оцена знања (максимални број посна 100)

Предиспитне обавезе	Поена 50	Завршни испит	Поена 50
Активност у току предавања	5	Писмени испит	50
Практична настава	5	Усмени испит	
Колоквијум-и	30		
Семинар-и	10		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО**Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING****Назив предмета: Заштита животне средине****Наставник: Предавања - Снежана М. Аксентијевић Вежбе – Томић Д. Милена****Статус предмета: обавезан****Број ЕСПБ: 6****Услов: нема**

Циљ предмета: Циљ предмета је упознавање студената са појмом и садржајем животне средине, узроцим и последицама загађења, системом заштите животне средине, терминологијом, законском регулативом и стандардима из области животне средине.

Исход предмета: Оспособљавање студента за превентивно и оперативно деловање, мултидисциплинарни приступ проблематици заштите животне средине, којим ће своебухватно, конкретно и самостално решавати проблеме у струци.

Садржај предмета

Теоријска настава: Животна средина – појам, садржај. Екосфера и екосистем. Еколошки фактори (абиотички и биотички). Вода, ваздух, земљиште, живи свет. Угрожавање и загађивање животне и радне средине – глобално загађење, загађење воде, загађење ваздуха, деградација земљишта. Отпад, врсте отпада. Защита и унапређење животне средине-системи заштите животне средине. Защита ваздуха, воде, земљишта од загађења. Акциденти и управљање ризиком од акцидената у животној средине. Алати побољшања заштите животне средине – чистија производња, енергетска ефикасност. Законска регулатива, међународни и национални стандарди.

Практична настава: Обрада практичних примера који поткрепљују теоретско градиво из ове области. Студенти самостално израђују елаборат који обухвата решење проблема на конкретним примерима.

Литература

- 1) А. Костић, *Инжењеринг заштите животне средине*, Хемијски факултет, Београд, 2007.
- 2) Д. Марковић, Ш. Ђармати, И. Гржетић, Д. Веселиновић: *Физичко-хемијски основи заштите животне средине, Књига 2, Извори загађивања, последице и заштита*, Универзитет у Београду, 1996.
- 3) Д. Пешић, *Речник екологије и заштите животне средине*, Грађевинска књига, Београд, 2006.
- 4) П. Јовановић, *Заштита животне средине*, ВТШ, Аранђеловац, 2006.

Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: $2 \times 15 = 30$	Практична настава: $2 \times 15 = 30$
-----------------------------------	--	--

Методе извођења наставе:

Дијалошки, монолошки, демонстрација практичног рада.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	10	усмени испит	50
колоквијум-и	2x10	.....
семинар-и	10		

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

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО**Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING****Назив предмета: Управљање отпадом****Наставник: Предавања - Љиљана М. Трумбуловић-Бујић Вежбе – Томић Д. Милене****Статус предмета: обавезан****Број ЕСПБ: 6****Услов:** Положен предмет - Извори загађења радне и животне средине

Циљ предмета: Да студенте у току предавања и вежби образује и упозна са техникама управљања и процесима модификације који подразумевају смањење извора настанка отпада, рециклирање отпада, прераду и одлагање отпада. Циљ је да студенти стекну мултидисциплинарни приступ проблематици управљања отпадом, и да уз коришћење најновијих знања конкретно решавају проблеме из ове области, што одговара захтевима тржишта и савремених технологија.

Исход предмета: Да студент постане оспособљен и стекне професионалну компетенцију:

- за организацију и планирање свих потребних активности у области заштите животне средине и да развије иновативни приступ у размишљању ради освајања нових технологија рециклаже,
- за примену знања из области управљања отпадом у пракси,
- за учествовање у изради студија о процени ризика од опасних материја и опасног отпада,
- за реализација процедуре менаџмента отпадним и опасним материјама.

Садржај предмета:

Теоријска настава

Предавања: Врсте чврстог отпада, Секундарне сировине, Примарна припрема секундарних сировина, Индустриски отпад, Индустриске депоније, Ресурси и рециклажа сек. сировина Fe и челика и обојених метала, Комунални чврсти отпад, Рециклажа ком. отпада, Опасни отпад- врсте, третман, рециклажа и складиштење опасног отпада, Медицински отпад, Хемијски отпад, Стратегије управљања отпадом, Планирање, организација, карактеризација отпада и губитака, Развој опција за минимизацију отпада, Методе смањивања количине отпада.

Вежбе: Аудиторне вежбе (Расположиви капацитети секундарних сировина код нас - преглед стања, Стане примарне припреме и прераде отпадака у нашој земљи, Рециклажа индустриског отпада/ примери из праксе, Поступци прераде пластичног и гуменог отпада, Одлагање и складиштење медицинског отпада, Управљање отпадом у фармацеутској индустрији, Рециклажа течног отпада, Стратегије управљања отпадом, Процедура процене, провере и методе минимизације отпада, Методе смањења количине опасног отпада

Израда пројектног задатка - метод рада на тексту, проучавање литературе, искуства из праксе.

Практична настава

Практична настава обухвата демонстрацију практичног рада - вежбе показног типа у предузећу: Примарна припрема и прерада отпадака , Рециклажа индустриског отпада.

Литература:

- 1.. Закон о управљању отпадом, „Сл.гласник РС“, бр.36/2009, 88/2010 и 14/2016
2. Љ.Трумбуловић Бујић: Извори загађења животне и радне средине, Савез инжењера металургије Србије, (2011). , Београд, ISBN 978-86-87183-20-9, COBISS.SR-ID 183495692, 2011.
3. Д. Балош: Основи заштите животне средине, ВТШ Нови Сад, 2004.
4. М. Ђукановић: СпРЕЧАВАЊЕ загађења и стратегија управљања отпадом, ВТШ Нови Сад, 2005.
5. И.Илић и група аутора: Ресурси и рециклажа секундарних сировина, РТБ Бор, 2002.
6. З.Аћимовић, Ђ.Симовић:Производња легура алуминијума из секундарних сировина, ТМФ Београд, 2005.

Број часова активне наставе 60**Теоријска настава****2 x 15 = 30****Практична настава****2 x 15 = 30**

Методе извођења наставе:Дијалошки, монолошки, демонстрацију практичног рада , метод рада на тексту,проучавање литературе

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Поена 50	Завршни испит	Поена 50
Активност у току предавања	5	Писмени испит	50
Практична настава	5	Усмени испит	
Колоквијум-и	30		
Семинар-и	10		

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО**Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING****Назив предмета: Пословна и еколошка етика****Наставник: Предавања - Весна О. Васовић Вежбе - Павловић Б. Владимир****Статус предмета:** обавезан**Број ЕСПБ:** 5**Услов:** нема**Циљ предмета:** Критика антропоцентричне свести и промоција нове тзв. зелене културе рада и живота**Исход предмета:** Оспособљавање студената за пласман нове логике рада, која почива на постулатима еколошке парадигме**Садржај предмета:**

Теоријска настава.Појам екологије. Генеза развоја еколошке мисли. Појам еколошке етике.Субјекти еколошке етике. Педагогизација човековог света рада и живота. Еколошка криза и савремена теоријска мисао. Антропоцентризам . Екоцентризам. Различити цивилизацијски модели културног и социјалног понашања.Материјална пракса и превага антиеколошке свести. Противречност технолошког и економског развоја.Нарушавање природних система и процеса. Римски клуб и извештаји. Појам одрживог развоја. Духовна изнуреност. Политичко инситуционални апарат.Глобализација и нужност нове логике рада. Уморна Екумена стампутице урбаног.У лавиринту ризичног друштва. Демографски бум. Појам пословне етике. Морална одговорност и расуђивање. Конфликти и правци њиховог решавања. Хоризонтални и вертикални мобинг.Ка одрживом друштву-могућност зацарења нове пословне етике. Пословна етика и цивилизацијски културолошки модели у свету.Пословна етика и значај комуницирања. Односи са јавношћу.Пословни живот у условима здраве сарадње. Етички и пословни кодекси. Нови менаџари у условима нове теорије и праксе.Еколошка свест и еколошко образовање. Узлет екологизма и нови еманципаторски политички покрети.Политичка арена и зелене странке. Пословна етика и правно регулисање животне средине у нашој земљи.Екологија ,етика, бизнис. Тезе о односу етике и екологије.Етика земље и етика поштовања живота. Могућност помирења – еколошки менаџмент. Промоција нове еколошко - етичке матрице.

Практична настава. Теоријске етичко - еколошке контроверзе. Рад, вредности културни образци. Стање ресурса и делатне праксе. Од бирократске ка космополитској варијанти живота и рада. колоквијални Критика града и пожељени простор по мери човека. Пословна етика и одржива формула живота. Хијерархија, споразумевање, јавност. Нова пословна култура и расуђивање. Пожељени етичко еколошки социо политички оквир и десетоминутни колоквијални тест. Можемо ли се ослонити на екологизам у потрази за бољим? Озелењавање кутуре и материјалне свере у Србији. Еколошко етички етос. Млади и обавештеност о темељним проблемима заједнице Размишљања. Корисност, утилитаризам,дух и животна пракса. Десетоминутни тест.

Литература:Весна Васовић:“Друштво, Етика и Екологија“, ВПТШ, ИСБН 978-86-83573-50-9, 2014. - књига ,Ужице, В. Павловић , Екологија рел.етика (2013) Завод за уџбенике , Београд , Џозеф Р. Де Жарден Еколошка етика – УВОД еколошку филозофију , Београд, 2006. Patrick Curry, Ecological Ethics, 2011, Polity, University of Wales, БеоградКркач Кристијан , 2007, Увод у пословну етику и корпорацијску друштвену одговорност, Загреб: Мате Суботић, Драган (2007) Пословна етика у предузетничком бизнису, Теса Београд, Суботић Драган. (2007) Пословна етика и веитина комуницирања Београд.

Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава
60	2x15 = 30	2x15 = 30

Методе извођења наставе:

Аудиторне, консултативне, колоквијалне, показне, остале

Уз помоћ видео презентације, примера из праксе, проспеката, упутства, папира и другог показног материјала.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току предавања	10	Писмени испитили по договору	50
Практична настава	10	Усмени испит	Иста опција
Колоквијум-и	20		
Семинар-и	10		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО - Модул 2: Прехрамбено инжењерство

Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 2: Food Engineering

Назив предмета: Контрола квалитета производа

Наставник: Предавања - Наташа А. Ђировић Вежбе – Кричка-Босиљчић Б. Тајана

Статус предмета: обавезан предмет

Број ЕСПБ: 5

Услов: нема

Циљ предмета

Изучавање и савладавање основних принципа производних процеса у разним индустријским гранама. Савладавање принципа хемијске анализе реалних система који обухватају сировине, производе и међупроизводе и примена у контроли квалитета индустријских производа и унапређењу технолошких поступака.

Исход предмета

Осposobљавање студената за индивидуални и тимски рад на примени стандардних и нових метода за контролу и унапређење квалитета у индустријској производњи.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод у технологију, њен задатак и значај. Улога контроле квалитета у индустрији и могући правци унапређења квалитета производа и процеса производње. Горива, врсте горива и методе за контролу квалитета. Производња и анализа неорганских материјала. Контрола квалитета сировина и производа у металургији. Масти и уља и површински активне супстанце. Производња шећера, скроба и целулозе. Контрола квалитета прехранбених производа. Контрола квалитета производа од коже. Пластичне масе и гума, поступци производње и методе испитивања квалитета. Пестициди, механизам деловања, производња и методе испитивања.

Практична настава

Аудиторне и показне вежбе у одговарајућим производним погонима.

Литература

1. М. Јанчетовић, Комерцијално познавање робе, Београдска пословна школа висока школа стручних студија, Београд, 2010.
2. С. Стевановић, К. Тривунац, Индустриска хемијска анализа, скрипта, Технолошко – металуршки факултет, Београд, 2008. 2008.
3. Д. Виторовић, Хемијска технологија, Научна књига, Београд, 1987.

Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: 2 x 15 = 30	Практична настава: 2 x 15 = 30
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

Методе извођења наставе

Предавања, показне вежбе у одговарајућим производним погонима, консултације и семинарски рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	-	.....
семинар-и	30		

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

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО - Модул 2: Прехрамбено инжењерство

Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 2: Food Engineering

Назив предмета: Технологија меса и пратећих производа у индустрији меса

Наставник: Предавања – Гордана Д. Станковић Вежбе – Константиновић С. Јелена

Статус предмета: обавезан

Број ЕСПБ: 5

Услов: Положен испит из Хемије 2

Циљ предмета

Обрада теорије и праксе из технологије меса, стицање знања и спровођење технологије обраде и прераде меса

Исход предмета

Да студенти стекну знања из области технологије меса

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод – кланице, карактеристике основнох погона и производних одељења. Појам меса

Структура састав и биохемијске промене меса, боја меса

Типови раса и категорија стоке за клање

Оцењивање стоке за клање и трупова

Здравствено стање стоке за клање

Транспорт и припрема стоке за клање

Клање и примарна обрада меса

Хлађење меса, расецање, оцењивање разврставање и категоризација меса .

Смрзавање меса, хигијена меса

Основни принципи прераде и конзервирања меса, саламурење, општи принципи прераде, термичка обрада,, димљење, сушење меса

Технологија сухомеснатих производа

Технологија кобасица

Технологија трајних конзерви од меса.

Технологија политрајних конзерви од меса

Технологија пратећих производа у индустрији меса

Практична настава

Сензорне анализе

Одређивање хемиског састава меса

Одређивање pH вредности

Одређивање садржаја соли у пр. Од меса

Одређивање садржаја фосфорпентоксида у пр. Од меса

Одређивање садржаја скроба у конзервама од меса

Одређивање садржаја преоксидног броја, киселинског степена сапонификацијоног броја у мастима

Литература

1. Јоксимовић . Ј. Технологија сухомеснатих производа и кобасица, Пољопривредни факултет Београд 1978

2. Пауновић. Н. Технологија меса, ВТИШ Пожаревац, 2002

Број часова активне наставе: 60 Теоријска настава: 2 x 15 = 30 Практична настава: 2 x 15 = 30

Методе извођења наставе

Мултимедијски и вербално текстуални

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	20	.....
семинар-и	20		

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

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО - Модул 2: Прехрамбено инжењерство

Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 2: Food Engineering

Назив предмета: Технологија млека и пратећих производа у индустрији млека

Наставник: Предавања - Станковић Д. Гордана Вежбе – Марко М. Димитријевић

Статус предмета: обавезан

Број ЕСПБ: 5

Услов: Положен испит из Хемије 2

Циљ предмета

Обрадити савремену теорију и праксу из области технологије млека

Исход предмета

Да студентима пружи одређена знанја за пројектованје и спровођење технологије обраде, прераде млека и производа од млека.

Садржај предмета

Теоријска настава

Настанање, лучење и добијање млека

Хемијски састав млека

Физичко-хемијске и физичке особине млека

Конзумна млека

Ферментисани млечни напици

Технолошки процес производње сирева

Класификација и врста сирева

Класификација и врста сирева

Маслац Топљени сиреви

Автохтони млечни производи

Маслац

Концентровани и сушени млечни производи

Сладолед.

Прерада сурутке

Практична настава

Узимање узорака млека и производа од млека.

Млеко и течни млечни производи, доказивање компонената млека.

Одређивање суве материје, масти, протеина, лактозе

Одређивање минералних материја у млеку

Млечна киселина у млеку и млечним производима.

Контрола пастеризације, стерилизације; одређивање запреминске масе, вискозитета, тачке мржњења.

Ферментисани млечни производи, павлака, маслац.

Сир, сува материја, масти, протеини, пепео, Хлориди, pH, киселост у сиру, реолошке карактеристике сира

Кондензована млека, млеко у праху, сурутка и сурутка у праху

Сладолед и смрзнути десерти

Литература

1. Ђорђевић, Ј. „Млеко – хемија и физика млека“, Научна књига Београд. 1985.
2. Дозет, Н, Ацић, Н, Станишић М, Живић, Н, „Автохтони млечни производи“, Београд 1996.
3. Џарић, М, Милановић, С, Вуцела, Д, „Стандардне методе анализе млека у млечних производа“, Нови Сад, 2000.
4. Пуђа, П. "Технологија млека и сираство – Општи део", Нови Сад 2009.

Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: 2 x 15 = 30	Практична настава: 2 x 15 = 30
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

Методе извођења наставе

Мултимедијски и вербално текстуални

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	20	.....
семинар-и	20		

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

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСВО – Модул 1: Еколошко инжињерство
Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 1: Environmental Engineering

Врста и ниво студија: основне струковне студије, први ниво студија

Назив предмета: Инструменталне методе анализе

Наставник: Предавања - Снежана М. Аксентијевић Вежбе – Кричка-Босильчић Б. Тајана

Статус предмета: обавезан

Број ЕСПБ: 5

Услов: Нема

Циљ предмета: Циљ предмета је да студентима пружи теоријска и практична знања везане за квалитативне и квантитативне инструменталне методе анализе узорака. Студенти треба да разумеју проблеме везане за анализу комплексних узорака, да знају да правилно врше узорковање, изаберу и примене одговарајућу методу анализе, као и да правилно обраде и интерпретирају резултате.

Исход предмета: Стицање теоријских и практичних знања везаних за анализу узорака; развијање способности да се препозна проблем и изабере одговарајућа метода за његово решавање; савлада технике узорковања, припреме и анализе реалних узорака; обради резултате мерења са аспекта тачности и прецизности.

Садржај предмета:

Теоријска настава: Увод. Особине физичких величина у инструменталним методама квалитативне и квантитативне анализе. Гравиметријске методе анализе – талођење, цеђење и испирање талога, сушење, жарење, гравиметријски фактор. Потенциометрија – директна потенциометрија, потенциометријске титрације. Рефрактометрија – индекс преламања, рефрактометри, мерење дисперзије. Турбидиметрија – турбидиметар, примена турбидиметрије. Хроматографија – адсорpciona хроматографија, подеона хроматографија, јонизмењивачка, гасна и течна хроматографија, хроматограм, примена хроматографије. Колориметријске и фотометријске методе – принципи колориметрије, принципи фотометрије, колориметар, фотометар. Масена спектрометрија – теоријске основе методе, масени спектри, гасни хроматограф – масени спектрометар. Атомска апсорpciona спектрометрија – принципи методе, спектралне, хемијске, јонизационе и физичке сметње, примена. Инфрацрвена спектроскопија – инфрацрвени спектрофотометри, анализа течности и раствора, анализа гасова, анализа чврстих узорака, квалитативна и квантитативна анализа. Ултраљубичаста спектроскопија – UV спектри, примена. Нуклеарна магнетна резонанца - инструменти, техника рада.

Практична настава: Увод у рад у лабораторији. Мерење у инструменталној анализи (систем јединица, грешке мерења, приказивање резултата). Гравиметриско одређивање поједињих елемената, прорачун у гравиметрији и примери прорачуна. Мерење pH вредности, потенциометријско одређивање сумпорне киселине, фосфорне и сирћетне киселине. pH-метријска титрација једнобазних и вишебазних киселина . Одређивање концентрације раствора (водени раствори воћа и поврћа, млеко и млечни производи, пића) мерењем индекса преламања. Рефрактометријско одређивање суве материје у воћу, млеку и млечним производима. Одређивање оксида угљеника, азота и сумпора у ваздуху. Одређивање кофицијента расподеле. Спектрометријско одређивање метала у води.

Аудиторне вежбе: Сваки студент у договору са ментором бира једну методу, представавља методу осталим студентима кроз презентацију семинарског рада за конкретан пример практичне примене у технолошком инжењерству изабране методе.

Литература:

- 1) С. Аксентијевић, Методе анализе загађујућих материја, Висока пословно-техничка школа струковних студија, Ужице, 2015.
- 2) Т. М. Ђуркић, С. Д. Грујић, М. Д. Лаушевић, „Методе анализе загађујућих материја“, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 2015.
- 3) Ј. Мишовић, Т. Аст, Инструменталне методе хемијске анализе, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 1992.
- 4) Љ. Фотић, М. Лаушевић, Д. Скала, М. Бастић, Инструменталне методе хемијске анализе, Практикум за вежбе, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 1992.
- 5) Д. Антоновић, Инструменталне методе у органској хемији, Збирка задатака, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 2003.

Број часова активне наставе 60				Остали часови
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	
2 x 15 = 30	2 x 15 = 30			

Методе извођења наставе: Дијалошки, монолошки, демонстрација практичног рада.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	50
Практична настава	10		
Колоквијум-и	2x10=20		
Семинар-и	10		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 1: Еколошко инжењерство

Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 1: Environmental Engineering

Назив предмета: Технологије пречишћавања отпадних вода

Наставник: Предавања - Наташа А. Ђировић Вежбе – Кричка-Босиљчић Б. Тајана

Статус предмета: обавезан предмет

Број ЕСПБ: 5

Услов: Хемија 1, Хемија 2

Циљ предмета

Стицање основних знања о особинама воде, загађивачима воде, основним показатељима квалитета и врстама отпадних вода. Упознавање са теоријским принципима и практичним аспектима основних механичких, хемијских и биолошких процеса обраде отпадних вода и њихово повезивање са практичним примерима пројектовања система за обраду комуналних и/или различитих индустријских отпадних вода.

Исход предмета

Савладавањем теоријских основа и практичних аспеката процеса који су укључени у пречишћавање отпадних вода, студенти су оспособљени да разумеју процесе и раде у погонима постројења за пречишћавање комуналне и/или индустријских отпадних вода. Од посебног значаја је подизање свести о неопходности одржања и унапређења квалитета воде и водених ресурса.

Садржај предмета

Теоријска настава

Значај и особине воде. Природни и употребни циклус воде. Подела и састав природних вода. Врсте и количине отпадних вода. Физички параметри квалитета отпадних вода (температура, замућење, боја, мирис, суспендовани део чврстих материја, таложна фракција суспендованог дела чврстих материја). Хемијски параметри квалитета отпадних вода: Садржај поједињих неорганских супстанци (садржај јона водоника – pH воде, амонијум јони, нитрати, нитрити, хлориди, сулфати, фосфати, манган, калцијум, тешки метали). Укупан садржај највећег дела органског материјала (биохемијска потрошња кисеоника – ВРК5, хемијска потрошња кисеоника – НРК, укупни органски угљеник – ТОС, феноли). Садржај поједињих растворених гасова (кисеоник растворен у води). Биолошки параметри квалитета отпадних вода (утврђивање санитарног квалитета воде). Критеријуми загађености отпадних вода. Самопречишћавање водопријемника. Биланс кисеоника у загађеним водама, кисеонична крива, прорачун потребног степена пречишћавања отпадне воде. Ремедијација отпадних вода. Основни процеси и основне линије у системима за обраду отпадне воде. Примарна прерада отпадне воде. Уклањање грубог суспендованог и пливајућег материјала (решетке, сита). Уклањање инертног материјала, уља и масти (хватачи песка, хватачи масти). Уклањање суспендованих честица (таложење, флотација, филтрација). Секундарна прерада отпадне воде. Физичко – хемијски поступци (флокулација, адсорпција, стрипинг, аерација, екстракција, евапорација). Хемијски процеси (уклањање тешких метала хемијским таложењем, неутрализација, оксидација хемијским агенсима, редукција оксидационих агенаса). Аеробни и анаеробни биолошки процеси. Терцијарна прерада отпадне воде. Уклањање азота и фосфата, бионеразградивих органских материја, растворених неорганских материја. Пречишћавање отпадне воде земљиштем. Нове тенденције у заштити и унапређењу воде.

Практична настава

Аудиторне и експерименталне вежбе прате теоријску наставу. Посете индустријским погонима за третмане индустријских отпадних вода.

Литература

1. С. Гађеша, М. Клашића, Технологија воде и отпадних вода, Београд, Југословенско удружење пивара, 1994.
2. Д. Марковић и аутори, Физичко – хемијски основи заштите животне средине, Београд, Факултет за физичку – хемију, 1996.
3. Р. Николовић, Неорганска хемијска технологија, практикум, ТМФ Београд, 2001.
4. В. Марјановић, Материјал са предавања, ВПТШ Ужице, 2010.
5. Драган Повреновић, Милене Кнежевић, Основе технологије пречишћавања отпадних вода, ТМФ, 2013.

Број часова активне наставе 60

Теоријска настава: 2 x 15 = 30

Практична настава: 2 x 15 = 30

Методе извођења наставе

Предавања, демонстрације, експерименталан рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	20	.....
семинар-и	10		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 1: Еколошко инжењерство
Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 1: Environmental Engineering

Назив предмета: Инжењерство површине материјала

Наставник: Предавања - Наташа А. Ђировић Вежбе – Кричка-Босиљчић Б. Тајана

Статус предмета: изборни предмет

Број ЕСПБ: 5

Услов: Хемија 1, Физика

Циљ предмета

Упознавање са појавама на граничним површинама фаза са нагласком на границу чврсте површине са гасовитом и течном фазом. Такође, циљ је да студент стекне основна знања из модификације површина применом нових технологија, као и да се упозна са методама формирања наноматеријала. Студент треба да савлада основе савремених техника карактеризације површине.

Исход предмета

Студенти су савладали специфичности граничних површина и упознали се са различитим техникама таложења танких превлака у циљу модификације површине. Студенти су научили да изаберу одређен метод модификације површине ради побољшања жељених својстава супстрата. Студент је стекао основна теоријска сазнања о примени савремених техника у карактеризацији површина.

Садржјај предмета

Теоријска настава

Површинске појаве (структуре и енергетика граничне површине фаза); Адсорпција на чврстим површинама (типови адсорпције, кинетика адсорпције и десорпције, адсорpcione изотерме); Хемијске реакције на површинама (хетерогена катализма, улога површине у хетерогеној катализи); Модификација површина (таложење танких превлака и оксидација, хемијско таложење, електрохемијско таложење, таложење напаравањем у вакууму, таложење уз помоћ плазме, фотохемијско таложење); Адхезија; Системи са развијеном површином (колоидни системи, наноматеријали - поступци добијања); Технике у карактеризацији површина.

Практична настава

Демонстрација рада уређаја. Семинарски рад.

Литература

1. Ј. Бајат, Инжењерство површина материјала, Скрипта са предавања, ТМФ, Београд, 2013.

Број часова активне наставе 60 Теоријска настава: 2 x 15 = 30 Практична настава: 2 x 15 = 30

Методе извођења наставе

Предавања, експерименталне вежбе, консултације и семинарски рад,

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и		.....
семинар-и	30		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 1: Еколошко инжењерство

Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 1: Environmental Engineering

Назив предмета: Корозија и заштита

Наставник: Предавања - Наташа А. Ђировић Вежбе – Кричка-Босиљчић Б. Тајана

Статус предмета: изборни предмет

Број ЕСПБ: 5

Услов: нема

Циљ предмета

Стицање основних знања о кинетици и механизму хемијских и електрохемијских реакција, које се одигравају при корозији метала. Упознавање студената са различитим облицима корозије метала и утицајем спољашњих и унутрашњих фактора на кинетику и механизам корозивних процеса. Стицање основних знања о системима заштите од корозије у пракси. Образовање квалитетних стручњака који ће имати мулти дисциплинаран приступ проблематици заштите животне средине и који ће одговорити захтевима тржишта и савремених технологија.

Исход предмета

Студент је овладао фундаменталним знањима неопходним за разумевање кинетике и механизма основних хемијских и електрохемијских реакција које се одигравају при корозији метала. Познавањем различитих облика корозије метала, као и утицајем спољашњих и унутрашњих фактора на кинетику и механизам корозионих процеса, стекао је основу за разумевање различитих облика корозије метала и легура која се јављају у пракси и примену савремених облика заштите од корозије.

Садржјај предмета

Теоријска настава

Основни појмови о електрохемијској корозији метала. Кинетика електрохемијске корозије. Пасивност метала. Брзина корозије. Врсте корозије. Корозија материјала неорганског порекла. Корозија материјала органског порекла. Защита метала од корозије.

Практична настава

Аудиторне вежбе. Израда практичног задатка.

Литература

1. С. Младеновић, Корозија, заштита, Технолошко – металуршки факултет, Београд, 1995.
2. С. Младеновић, Корозија материјала, Технолошко – металуршки факултет, Београд, 1990.
3. З. Гулишија, Ч. Лачњевац, Монографија – Корозија и заштита материјала, ИТНМС и ИДК

Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: 2 x 15	Практична настава: 2 x 15
---------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Методе извођења наставе

Предавања, консултације, демонстрација практичног задатка.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијум-и	2 x 10	.....
семинар-и	20		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 1: Еколошко инжењерство
Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 1: Environmental Engineering

Назив предмета: Еколошки менаџмент

Наставник: Предавања - Зорица Р. Танасковић Вежбе – Марија Д. Богдановић

Статус предмета: изборни

Број ЕСПБ: 5

Услов: нема

Циљ предмета

Стицање знања из области екологије и еколошког менаџмента – како управљати заштитом животне средине уз савладавање менаџмент стратегија и вештина за решавање еколошких проблема са циљем повећања и побољшања индивидуалне и опште еколошке вести.

Исход предмета

Обезбеђена знања из менаџмента стратегија и менаџмента вештина за решавање конкретних еколошких проблема.

Садржај предмета

Теоријска настава

Појам еколошког менаџмента. Утицај привреде на животну средину. Економија и екологија. Технологија као еколошки ризик. Екобизнис. Систем управљања заштите животне средине. Изградња система екоменаџмента. Нивои управљања животном средином. Стратегије управљања животном средином. Модели екоменаџмента. Методе и инструменти екоменаџмента у планирању одрживог развоја. Еколошки ризици и неопходности изградње еколошки одрживе економске праксе.

Практична настава

Презентовање садржаја и радионце на тему изазови еколошког менаџмента. Дискусије на унапред дефинисане и презентоване проблеме. Тимски рад у еколошким радионицама. Анализа, евалуација и синтеза информација везаних за управљање животном средином ради изградње еколошке одговорности.

Литература

1.Петровић, Н. (2012). Еколошки менаџмент, друго издање. Београд: Факултет организационих наука 2. Петровић, Н., & Никодијевић, А. (2007). Водич за учешће јавности у заштити животне средине. Београд: Фонд за подршку цивилном друштву у Србији, Европска агенција за реконструкцију, ААОМ.3. Леви Јакшић, М., & Маринковић, С. (2012). Менаџмент одрживог развоја. Београд: Факултет организационих наука, 4.Петровић, Н. (2013). Еко-маркетинг. Скрипта. Београд: Факултет организационих наука , 5. Петровић, Н. (2013). Управљање еколошком подобношћу производа. Београд: Задужбина Андрејевић, 6. Тодић, Д.: „Еколошки менаџмент у условима глобализације“, Мегатренд универзитет,Београд, 2008.

Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: 2 x 15 = 30	Практична настава: 2 x 15 = 30
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

Методе извођења наставе

Аудиторне, консултативне, колоквијалне, показне, остале

Уз помоћ видео презентације, примера из праксе, проспеката, упутства, папира и другог показног материјала.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	20	.....
семинар-и	10		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 1: Еколошко инжењерство

Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 1: Environmental Engineering

Назив предмета: Контрола квалитета производа

Наставник: Предавања - Наташа А. Ђировић Вежбе – Кричка-Босиљчић Б. Тајана

Статус предмета: изборни предмет

Број ЕСПБ: 5

Услов: нема

Циљ предмета

Изучавање и савладавање основних принципа производних процеса у разним индустријским гранама. Савладавање принципа хемијске анализе реалних система који обухватају сировине, производе и међупроизводе и примена у контроли квалитета индустријских производа и унапређењу технолошких поступака.

Исход предмета

Осposobљавање студената за индивидуални и тимски рад на примени стандардних и нових метода за контролу и унапређење квалитета у индустријској производњи.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод у технологију, њен задатак и значај. Улога контроле квалитета у индустрији и могући правци унапређења квалитета производа и процеса производње. Горива, врсте горива и методе за контролу квалитета. Производња и анализа неорганских материјала. Контрола квалитета сировина и производа у металургији. Масти и уља и површински активне супстанце. Производња шећера, скроба и целулозе. Контрола квалитета прехрамбених производа. Контрола квалитета производа од коже. Пластичне масе и гума, поступци производње и методе испитивања квалитета. Пестициди, механизам деловања, производња и методе испитивања.

Практична настава

Аудиторне и показне вежбе у одговарајућим производним погонима.

Литература

1. М. Јанчетовић, Комерцијално познавање робе, Београдска пословна школа висока школа стручних студија, Београд, 2010.
2. С. Стевановић, К. Тривунац, Индустриска хемијска анализа, скрипта, Технолошко – металуршки факултет, Београд, 2008. 2008.
3. Д. Виторовић, Хемијска технологија, Научна књига, Београд, 1987.

Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: 2 x 15 = 30	Практична настава: 2 x 15 = 30
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

Методе извођења наставе

Предавања, показне вежбе у одговарајућим производним погонима, консултације и семинарски рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	-	.....
семинар-и	30		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 1: Еколошко инжењерство

Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 1: Environmental Engineering

Назив предмета: Еко заштита у индустрији

Наставник: Предавања - Снежана М. Аксентијевић Вежбе – Суботић М. Љубица

Статус предмета: обавезан

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета: Стицање општих и стручних знања о најзначајнијим индустријским процесима који загађују животну средину, као и промовисањем одрживог развоја индустрије на локалном, регионалном и глобалном нивоу.

Исход предмета: Оспособљавање студената да на бази усвојених знања о индустријским процесима и њиховим карактеристикама организују контролу загађења, спрече загађења и предложе мере заштите.

Садржај предмета

Теоријска настава: Дефинисање производног технолошког система – улазни и излазни елементи. Угрожавање животне средине, класификација загађивача. Извори загађења ваздуха, примарни и секундарни полутанти, мере заштите, уређаји за пречишћавање ваздуха. Извори загађења воде. Класификација отпадних вода. Индустријске отпадне воде. Методе за пречишћавање. Деградација земљишта. Заштите земљишта од деградације. Индустрија – дефиниција, подела. Загађење и заштита у следећим технолошким процесима: металургија (производња бакра, алуминијума и олова), производња кокса, хемијска индустрија (производња сумпорне киселине, фосфорне киселине, сапуна и детрцената, боја и лакова, нафте и природног гаса, стакла, гума, вештачких ћубрива, прерада дрвета), прехрана индустрија (производња млека и млечних производа, производња хлеба, прерада меса, производња алкохолних и безалкохолних пића). Измене у процесу производње – производња без отпадака, коришћење отпадних загађујућих супстанци за нову производњу, побољшање технологија и процеса производње. Законска регулатива.

Практична настава Аудиторне вежбе (објашњење и примери из праксе везани за теоријску наставу. Студент описује технолошки процес, индустријско постројење, оцењује утицаја на животну средину, усаглашеност са законском регулативом.). Израда семинарских радова. Посета предузећима.

Литература

- Д.Марковић: Физичко хемијске основе заштите животне средине, Књига друга:Извори загађивања последице и заштита, Факултет за физичку хемију Београд , 1996.
- Б. Анђелковић, И. Крстић, Технолошки процеси и животна средина, Ниш, 2002.
- Б. Далмација, Д. Крчмар, Индустријски процеси, ПМФ, Нови Сад, 2011.

Број часова активне наставе	Теоријска настава:	Практична настава:
90	$3 \times 15 = 45$	$3 \times 15 = 45$

Методе извођења наставе: Дијалошки, монолошки, демонстрација практичног рада.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	10	усмени испит	50
колоквијум-и	2x10	.....
семинар-и	10		

Студијски програм:ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 1: Еколошко инжењерство
Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 1: Environmental Engineering

Врста и ниво студија: Основне струковне студије – први ниво студија

Назив предмета: Нове технологије и материјали

Наставник: Предавања - Љиљана М. Трумбуловић-Бујић Вежбе – Марко В. Зечевић

Статус предмета: обавезан

Број ЕСПБ: 6

Услов: положени Физика, Хемија 1, Хемија 2 и Материјали

Циљ предмета: Да студенте у току предавања и вежби упозна, поред конвенционалних материјала и технологија и са новим материјалима и технологијама који имају значајне предности у одређеним подручјима примене.

Исход предмета: Да код студената развије иновативни приступ у осмишљавању ради освајања нових производа и технологија у циљу формирања сопственог бизниса.

Садржај предмета

Теоријска настава

Предавања: Наука о материјалима, технологија материјала и њихова међусобна повезаност, Полимерни материјали - развој, својства, структура, врсте (термопластични, термореактивни , еластомерни материјали), Керамички материјали-развој, својства, структура, врсте (традиционални и савремени), карактеристике технологије керамике, Композитни материјали - развој, својства, структура, врсте (честицама ојачани, влакнасти и ламинатни материјали), Биоматеријали, Електронски материјали.

Значење и циљеви нових технологија, Компоненте технологије, Пројектовање новог производа, Подела и структура технолошких процеса, Животни циклус технологије, Технолошки системи - за производњу метала и легура, за производњу гуме, за производњу целулозе, за производњу керамике и стакла, за производњу тканина, Непроизводни технолошки системи. Нанотехнологије.

Вежбе: Аудиторне вежбе (Нови материјали - састав, структура, својства, Подела и примена нових материјала, Предности нових технологија у односу на традиционалне, Информационе и хибридне технологије, Нанотехнологије, Неконвенционални процеси обраде, Савремене технологије ливења и Технологија металургије праха).

Израда два семинарска рада - метод рада на тексту, проучавање литературе – интернет, библиотека.

Практична настава обухвата демонстрацију практичног рада - вежбе показног типа у предузећу.

Литература

1. Љиљана Трумбуловић: МАТЕРИЈАЛИ, полимери, керамика, композити, Висока пословно техничка школа стр.студ. Ужице, 2015. Ужице, ISBN 978-86-83573-64-6, COBISS.SR-ID 217942796
2. Ф.Ђатовић: Наука о материјалима, Технички факултет у Бихаћу, 2005. ISBN 9958-604-03-5, COBISS.BIH-ID. 9809158
3. М.Леви Јакшић: Управљање технологијом и операцијама, Чигоја штампа, Београд, 2000.
4. М.Тециазић Стевановић: Основи технологије керамике, ТМФ Београд, 2005. ISBN 86-7401-065-2
5. М.Плавшић: Полимерни материјали, Научна књига, 1996., Београд
6. М.Јовановић, Д.Адамовић, В.Лазић, Н.Ратковић: Машички материјали, Универзитет у Крагујевцу Маш.факултет У Крагујевцу, ISBN 86-80581-55-0, COBISS.SR-ID 105498380
7. Б.Цвејић: Машички материјали, Висока техничка школа Урошевац, 2004., ISBN 86-7746-029-2, COBISS.SR-ID 1182563396

Број часова активне наставе: 90

Предавања: 3 x 15 = 45	Вежбе: 3 x 15 = 45	Студијски истраживачки рад:	Остали часови

Методе извођења наставе Дијалошки, монолошки, демонстрацију практичног рада , метод рада на тексту, проучавање литературе

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	50
практична настава	5	усмени испит	
колоквијум-и	30	.....
семинар-и	10		

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 1: Еколошко инжењерство
Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 1: Environmental Engineering

Назив предмета: Радијација и заштита

Наставник: Предавања - Ђетковић С. Милоје Вежбе – Кричка-Босиљчић Б. Тајана

Статус предмета: изборни

Број ЕСПБ: 5

Услов: положена Физика

Циљ предмета: Упознавање студената са појавом радијације, изворима радијације, утицају радијације на живот, посебно на човека, о дозама и прихватљивости ризика поједињих облика радијације; Образовање квалитетних стручњака, који ће одговорити захтевима тржишта и савремених технологија.

Исход предмета: Развијање неопходних способности студената за поимање радијације, мерење и исказивање одговарајућих доза и за разумевање и решавање једноставних проблема заштите од зрачења, као и анализу и оцену еколошког ризика; Образовање и управљање знањем за заштиту животне средине.

Садржјај предмета:

Теоријска настава

Откриће радиоактивности; Откриће Рентгенских зрака; Својства радиоактивног зрачења; Деловање различитих облика радијације на живот; Радиоактивни распади; Дозе; Јединице; Фактори ризика; Извори радијације; Космички извори; Земаљска радијација; Интерно и екстерно озрачивање; Радон; Крећање радионуклеида у природној средини; Грађевински материјали и повећање радијације; Конзервација енергије и радон; Радон у води; Сагоревање угља и повећање радијације; Геотермичка енергија и радијација; Производња и употреба вештачких ћубрива као извор додатне контаминације; Вештачки извори; Употреба радијације у индустрији; Медицински извори; Медицинска дијагностика; Употреба радионуклеида; Радиолошка терапија; Нуклеарне падавине; Нуклеарне експлозије; Нуклеарни пројектили; Бомбе са осиромашеним уранијумом; Нуклеарна енергетика; Нуклеарни отпад; Врсте радиоактивних материјала; Прерада нуклеарног отпада; Одлагање нуклеарног отпада; Други извори; Нуклеарни акциденти; Утицај радијације на човека; Смртоносне дозе; Осетљивост људског организма на радијацију у зависности од старости; Генетске промене као последица деловања радијације; Канцерогена оболења и радијација; Пушење и радијација; Наследни дефекти као последица радијације; Прихватљивост ризика; Ризици како их осећамо и колико су стварни.

Практична настава:

Вежбе које прате предавања.

Литература:

- Б. Павловић, Физика Предавања II део, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 2000
- Лазар Маринков, Основи нуклеарне физике, ПМФ, Нови Сад, 2002.
- С. Маџура, Ј. Радић-Перић, АТОМИСТИКА, Службени лист, Београд, 2004. глава 11.
- Р. Павловић, Радиографија, ИБК, Београд, 1988.
- М. Ђетковић: Практикум рачунских и лабораторијских вежбања из физике, Прибој, 2013.
- В. Сајферт: Физика, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, 1999.
- В. Сајферт: Збирка задатака из физике, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, 2002.
- Група аутора, Безбедност и здравље на раду, књига 4, Модул 4, Ужице, 2011

Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава
60	2 x 15 = 30	2 x 15 = 30

Методе извођења наставе: Дијалошка, монолошка, демонстрација практичног рада.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току предавања	5	Писмени испит	30
Практична настава	10	Усмени испит	20
Колоквијум-и	35		

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 1: Еколошко инжењерство
Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 1: Environmental Engineering

Назив предмета: Енергија и околина

Наставник: Предавања - Ђетковић С. Милоје Вежбе – Кричка-Босиљчић Б. Тајана

Статус предмета: изборни

Број ЕСПБ: 5

Услов: Положена Физика

Циљ предмета

Упознавање студената са конвенционалним енергетским постројењима и њиховим утицајем на животну средину, као и основним принципима заштите животне средине од загађења узорованим трансформацијама енергије. Препознавање потенцијалних загађења у конвенционалним постројењима за трансформацију енергије и избор система заштите. Развијање свести о значају обновљивих извора енергије и важности питања енергетске ефикасности.

Исход предмета

Стицање знања везаног за употребу енергије и загађење околине. Способност препознавање потенцијалних извора загађења у системима за трансформацију енергије, као и избор адекватних система за редукцију и спречавање загађења животне средине.

Садржај предмета:

Теоријска настава:

Увод – појам и врсте енергије, природна енергија; енергетски ресурси; енергија и околина. Глобално снабдевање и употреба енергије, појам и врсте обновљивих извора енергије. Енергија ветра: ресурси, коришћење енергије ветра, ветрогенератори, фарме ветрењача. Хидроенергија: ресурси, искоришћење снаге воде, процена расположиве енергије, врсте турбина и система, мале хидроелектране. Геотермална енергија: врсте геотермалних извора (воде, топле стене, земља), ресурси, технологије и системи за експлоатацију. Биомаса: карактеристике, технологије и системи за коришћење биомасе, наменска производња биомасе за енергију, биохемијски процеси производње (етанол, биодизел и биогас). Нуклеарна енергија: процеси добијања нуклеарне енергије, нуклеарно гориво. Нове технологије: гориве ћелије, компримовани водоник. Складиштење енергије: акумулација хидроенергије, електрохемијско складиштење енергије (батерије), процес електролизе, акумулирана енергија компримованог водоника. Соларна енергија. Соларна термална и фотонапонска енергија. Енергетски загађивачи околине. Термичко оптерећење околине.

Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад

Лабораторијске вежбе: Вежбе се реализују као теренске, односно као посете постројењима у којима постоје конвенционални системи за трансформацију енергије.

Аудиторне вежбе: Вежбе прате тематске целине које се обрађују на теоријској настави. Студенти се у пракси упознају са енергетским постројењима и њиховим утицајем на животну средину.

Семинарски рад студенти раде са темом из области обновљивих извора енергије.

Литература

1. Б. Удовичић: Енергија и околина, Грађевинска књига, Београд, 1989.
2. М. Ђонлагић: Енергија и околина, ПРИНТЦОМ, Тузла, 2005.
3. М. Бабић, Н. Лукић, Д. Гордић: *Енергија и животна средина*, Машински факултет, Крагујевац, 2008.
4. Милош Радаковић, Обновљиви извори енергије и њихова економска оцена, АГМ књига, 2010.
5. Љубомир Мајданцић, Обновљиви извори енергије, Graphis, 2011.

Број часова активне наставе 60	Теоријска настава 2 x 15 = 30	Практична настава 2 x 15 = 30
-----------------------------------	---	---

Методе извођења наставе: Дијалошка, монолошка, демонстрација практичног рада. Студенти активно учествују кроз дискусију на задату тему и анализу различитих решења из области коришћења обновљивих извора енергије и смањења загађења околине. Самостални рад студената се исказује кроз израду и презентацију семинарских радова.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току предавања	5	Писмени испит	30
Практична настава		Усмени испит	20
Колоквијум-и	15		
Семинари	30		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 1: Еколошко инжењерство Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 1: Environmental Engineering			
Назив предмета: Опасности и заштита од електричне струје			
Наставник: Предавања - Миловановић Н. Видоје Вежбе – Мурић Р. Милорад			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: нема			
Циљ предмета: Упознавање студената са опасностима од деловања електричне струје и заштитним мерама, оспособљавање студената за примену научних и стручних достигнућа у решавању проблема заштите и унапређења животне средине.			
Исход предмета: Оспособљавање студената за примену стечених знања из области опасности и заштите од електричне струје у пракси и да на тај начин развију систем еколошког понашања, позитивног односа према природи чиме постижу заштиту и унапређење животне средине. Да са усвојеним знањима и вештинама, студент стекне професионалну компетенцију за заштиту животне средине.			
Садржај предмета: Теоријска настава Опасности од електричне струје, деловање електричне струје на човечије тело, заштита човека при коришћењу пријемника у постројењу ниског напона, заштита човека при коришћењу пријемника у постројењу високог напона, елементи заштитних мера и испитивања, електрични апарати и уређаји у зонама опасности, противексплозијска заштита електричних уређаја опреме и инсталација, статички електрицитет и његове опасне појаве, атмосферски електрицитет, громобранска заштита, електромагнетна нејонизујућа зрачења. Стандарди и прописи. Пружање прве помоћи. Практична настава Лабораторијске вежбе, мерење отпорности уземљења, мерење напона корака, мерење напона додира, мерење магнетног поља, мерење зрачења мобилних телефона, мерење зрачења базних станица, мерење зрачења микроталасних пећница. Испитивања изолације. Ради се 10 вежби.			
Литература: 1. Никола Николић, Опасност и заштита од електричне струје, Научна књига, Београд, 1987. 2. Приручник за противексплозијску заштиту електричних уређаја опреме и инсталација, Грађевинска књига, Београд, 1986. 3. Вјекослав Срб, Електричне инсталације и нисконапонске мреже, Техничка књига, Загреб, 1982. 4. Видоје Миловановић, Опасности и заштита од електричне струје, ВПТШ, Ужице, 2015. 5. Група аутора, Безбедност и здравље на раду - књига 1-модул 1- ВПТШ			
Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: 2 x 15 = 30	Практична настава: 2 x 15 = 30	
Методе извођења наставе: Дијалошки, монолошки, демонстрација практичног рада, метод рада на тексту, проучавање литературе			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	40
колоквијум-и	20	.....
семинар-и	10		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 1: Еколошко инжењерство Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 1: Environmental Engineering			
Назив предмета: Стручна пракса			
Наставник или наставници задужени за организацију стручне праксе: Помоћник директора за наставу, руководилац студијског програма основних струковних студија и наставник задужен за стручну праксу			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ 4 (четири)			
Услов: нема			
Циљ предмета: Реализовање задатака датих од стране наставника Школе задуженог за стручну праксу и наставника задуженог за праксу у пословним системима у којима се обавља стручна пракса; стицање компетиција за обављање послова у области еколошког инжењерства: вођења технолошких процеса са циљем превенција емисије загађења, пречишћавања отпадних вода насталих у производним процесима, рециклирања или припремања чврстих отпада за коначно одлагање без негативних утицаја на животну средину, ремедијације контаминираних локација као и израде програма за развој и унапређење превентивних мера, поступака и контроле спречавања загађење животне средине.			
Исход предмета: Поседовање знања, вештина и компетенција да примени стечено знање, успешно решавање сложених проблема у области рада у непредвидим ситуацијама. Примењује вештине успешне комуникације у интеракцији и сарадњи са другима из различитих друштвених група. Користи опрему, инструменте и уређаје релевантне за област рада.			
Садржај стручне праксе: Студент се систематично уводи у проблематику еколошког инжењерства, обучавајући се да решава конкретне проблеме, припремајући се тиме и за каснију израду завршног рада. Све то описује у свакодневно вођеном Дневнику стручне праксе, чију веродостојност својим потписом и печатом потврђује и за то задужено лице из пословног система у коме се реализује стручна пракса. Иста особа даје описну оцену ангажавања студента током реализације стручне праксе.			
Број часова наставе: 90			
Методе извођења наставе: практичан рад кандидата под надзором лица задуженог за праксу из пословног система и наставника Школе задуженог за праксу			
Оцена знања (максимални број поена: 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Испит	Поена
Извештај о реализованим задацима датих од стране наставника задуженог за стручну праксу	до 40	Усмена одбрана Дневника стручне праксе и извештаја о реализованим активностима датог од стране лица из пословног система	до 30
Израда Дневника стручне праксе	до 30		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 1: Еколошко инжењерство

Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 1: Environmental Engineering

Назив предмета: Завршни рад

Број ЕСПБ: 9

Услов: Положени сви наставни предмети

Циљеви завршног рада: Примена стечених знања и вештина за самосталан рад у области Еколошког инжењерства

Очекивани исходи: Оспособљеност за самосталан рад у Еколошком инжењерству

Општи садржаји:

Садржај Завршног рада по структури је усклађен са Правилником о завршном раду који је јавно доступан.

Теоријски рад:

Завршни рад треба да садржи у теоријском делу: наслов, име кандидата и ментора, прецизно дефинисан задатак, резиме на српском и енглеском језику, садржај рада, основни теоријски и експериментални део, закључак, прилоге и литературу. Наслов треба јасно да упућује на предмет рада, односно да садржи кључне речи и треба да је што је могуће краћи. Задатак садржи основне тезе које даје ментор. Резиме треба да има 150 до 200 речи, са истакнутим предметом рада, поступцима и главним резултатима добијеним у раду. Садржај представља преглед рада, списак наслова и поднасловова, са бројем стране на којој се налази. Увид, основни део и закључак представљају суштинске делове рада који треба да обухвата: тему и циљ рада, поступке или методе коришћене при решавању задатка и кратак преглед рада по целинама. Основни део саджи главни материјал рада, изнет детаљно. Треба га организовати у више делова који треба да садрже: приказ поступка који се користи у раду, примену поступка за конкретно решење, опис експеримента, приказ и обраду експерименталних реултата, приказ добијених резултата. Закључак треба кратко и јасно да прикаже шта је урађено у раду и на који начин, предности коришћеног поступка као и недостатке и ограничења, практичну примену добијених резултата. Литература треба да буде релевантна и што новија.

Практична настава:

(Експериментални део и одбрана рада)

Завршни рад се брани пред комисијом од три члана (председник, ментор и члан). Усмена обрана је јавна. У току одбране кандидат излаже писани део рада. При одбрани кандидат може користити рачунар, пројектор, слайдове или постере. После одбране кандидат одговара на питања чланова комисије. Након завршене одбране комисија утврђује оцену и саопштава је кандидату.

Методе извођења наставе:

Дискусија одабраних тема; case study; симулације.

Оцена (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе, активност у току израде рада	50	Завршни испит, усмени испит	50
--	----	--------------------------------	----

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО - Модул 2: Прехрамбено инжењерство

Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 2: Food Engineering

Назив предмета: Микробиологија

Наставник: Предавања – Ђорђевић-Милорадовић В. Јасминка Вежбе – Митрашиновић М. Мирјана

Статус предмета: обавезан

Број ЕСПБ:6

Услов: нема

Циљ предмета

Општа микробиологија има за циљ да упозна студенте овог смера са основним особинама микроорганизама. У погледу систематике и класификације микроорганизама акцент је на бактеријама, квасцима и плеснима који су од значаја за производњу хране, као изазивача алиментарних интоксикација.

Исход предмета

Студенти треба да стекну знања из основа микробиологије, тровања храном, патогеним микроорганизмима који се преносе храном.

Садржај предмета

Теоријска настава

Подела микробиологије

Грађа микроорганизама

Физиологија, Размнозавање, Генетика и Екологија микроорганизма

Метаболизам, Таксономија микроорганизама

Бактерије, Гљиве, вируси, подела, особине најзначајнијих фамилија, родова и врста

Методе и технике детекције, изоловање микроорганизама

Спречавање размножавања и контаминација микроорганизмима

Микробиологија меса и месних производа, млека и млечних производа, брашна и пекарства, воде, воћа и поврћа, кондиторских производа

Микробиологија тровања храном

Вирус и парази који се преносе храном и водом

микотоксини

Правилник о микробиолошкој исправности намирница у промету и методе вршења анализа и суперанализа животних намирница

Практична настава

Упознавање са радом у микробиолошкој лабараторији; микроскоп

Методе микроскопирања и посматрање препарата

Прављење нативних препарата; Основне и специјалне врсте бојења у микробиологији

Упознавање са инструментима и апаратима у микробиологији

Изоловање микроорганизама

Идентификација значајних микроорганизама.

Прављење подлога и разређење

Одређивање броја микроорганизама у млеку и млечним производима, месу и производима од меса, брашну и производима од брашна, води, кондиторским производима, воћу и поврћу

Литература

1. Говедарица М. Г. Димитријевић, Милошевић М. – Микробиологија воћа и производа од воћа Нови Сад 2005
2. Влаховић М. Медицинска микробиологија, Београд 2005
3. Xavec, Melnik, Aldelbers, Медицинска микробиологија, Београд 2005
4. Симић Д. Општа микробиологија – научна књига Београд 2000
5. Јемцев – Ђурић, Микробиологија – Војно издавачки завод Београд 2002

Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: 2 x 15 = 30	Практична настава: 2 x 15 = 30
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

Методе извођења наставе

Вербално-текстуални, мултимедијски метод. Експеримент.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	10	усмени испит	50
колоквијум-и	30	.....
семинар-и			

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

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСВО – Модул 2: Прехрамбено инжењерство Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 2: Food Engineering				
Врста и ниво студија: основне струковне студије, први ниво студија				
Назив предмета: Инструменталне методе анализе				
Наставник: Предавања - Снежана М. Аксентијевић Вежбе – Кричка-Босиљчић Б. Тајана				
Статус предмета: изборни				
Број ЕСПБ: 5				
Услов: Нема				
Циљ предмета: Циљ предмета је да студентима пружи теоријска и практична знања везана за квалитативне и квантитативне инструменталне методе анализе узорака. Студенти треба да разумеју проблеме везане за анализу комплексних узорака, да знају да правилно врше узорковање, изаберу и примене одговарајућу методу анализе, као и да правилно обраде и интерпретирају резултате.				
Исход предмета: Стицање теоријских и практичних знања везаних за анализу узорака; развијање способности да се препозна проблем и изабере одговарајућа метода за његово решавање; савлада технике узорковања, припреме и анализе реалних узорака; обради резултате мерења са аспекта тачности и прецизности.				
Садржај предмета:				
Теоријска настава: Увод. Особине физичких величина у инструменталним методама квалитативне и квантитативне анализе. Гравиметријске методе анализе – таложење, цеђење и испирање талога, сушење, жарење, гравиметријски фактор. Потенциометрија – директна потенциометрија, потенциометријске титрације. Рефрактометрија – индекс преламања, рефрактометри, мерење дисперзије. Турбидиметрија – турбидиметар, примена турбидиметрије. Хроматографија – адсорпциона хроматографија, подеона хроматографија, јонизмењивачка, гасна и течна хроматографија, хроматограм, примена хроматографије. Колориметријске и фотометријске методе – принципи колориметрије, принципи фотометрије, колориметар, фотометар. Масена спектрометрија – теоријске основе методе, масени спектри, гасни хроматограф – масени спектрометар. Атомска апсорпциона спектрометрија – принципи методе, спектралне, хемијске, јонизационе и физичке сметње, примена. Инфрацрвена спектроскопија – инфрацрвени спектрофотометри, анализа течности и растворова, анализа гасова, анализа чврстих узорака, квалитативна и квантитативна анализа. Ултраљубичаста спектроскопија – UV спектри, примена. Нуклеарна магнетна резонанца - инструменти, техника рада.				
Практична настава: Увод у рад у лабораторији. Мерење у инструменталној анализи (систем јединица, грешке мерења, приказивање резултата). Гравиметриско одређивање појединачних елемената, прорачун у гравиметрији и примери прорачуна. Мерење pH вредности, потенциометријско одређивање сумпорне киселине, фосфорне и сирћетне киселине. pH-метријска титрација једнобазних и вишебазних киселина . Одређивање концентрације раствора (водени раствори воћа и поврћа, млеко и млечни производи, пића) мерењем индекса преламања. Рефрактометријско одређивање суве материје у воћу, млеку и млечним производима. Одређивање оксида угљеника, азота и сумпора у ваздуху. Одређивање кофицијента расподеле. Спектрометријско одређивање метала у води.				
Аудиторне вежбе: Сваки студент у договору са ментором бира једну методу, представавља методу осталим студентима кроз презентацију семинарског рада кроз конкретан пример практичне примене у технолошком инжењерству изабране методе.				
Литература:				
1) С. Аксентијевић, Методе анализе загађујућих материја, Висока пословно-техничка школа струковних студија, Ужице, 2015.				
2) Т. М. Ђуркић, С. Д. Грујић, М. Д. Лаушевић, „Методе анализе загађујућих материја“, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 2015.				
3) Ј. Мишовић, Т. Аст, Инструменталне методе хемијске анализе, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 1992.				
4) Љ. Фотић, М. Лаушевић, Д. Скала, М. Бастић, Инструменталне методе хемијске анализе, Практикум за вежбе, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 1992.				
5) Д. Антоновић, Инструменталне методе у органској хемији, Збирка задатака, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 2003.				
Број часова активне наставе 60			Остали часови	
Предавања: 2 x 15 = 30	Вежбе: 2 x 15 = 30	Други облици наставе:		
Методе извођења наставе: Дијалошки, монолошки, демонстрација практичног рада.				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена	
Активност у току предавања	10	Писмени испит	50	
Практична настава	10			
Колоквијум-и	2x10=20			
Семинар-и	10			

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 2: Прехрамбено инжењерство

Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 2: Food Engineering

Назив предмета: Технологије пречишћавања отпадних вода

Наставник: Предавања - Наташа А. Ђировић Вежбе – Кричка-Босиљчић Б. Тајана

Статус предмета: изборни

Број ЕСПБ: 5

Услов: Хемија 1, Хемија 2

Циљ предмета

Стицање основних знања о особинама воде, загађивачима воде, основним показатељима квалитета и врстама отпадних вода. Упознавање са теоријским принципима и практичним аспектима основних механичких, хемијских и биолошких процеса обраде отпадних вода и њихово повезивање са практичним примерима пројектовања система за обраду комуналних и/или различитих индустријских отпадних вода.

Исход предмета

Савладавањем теоријских основа и практичних аспекта процеса који су укључени у пречишћавање отпадних вода, студенти су оспособљени да разумеју процесе и раде у погонима постројења за пречишћавање комуналне и/или индустријских отпадних вода. Од посебног значаја је подизање свести о неопходности одржања и унапређења квалитета воде и водених ресурса.

Садржај предмета

Теоријска настава

Значај и особине воде. Природни и употребни циклус воде. Подела и састав природних вода. Врсте и количине отпадних вода. Физички параметри квалитета отпадних вода (температура, замућење, боја, мирис, суспендовани део чврстих материја, таложна фракција суспендованог дела чврстих материја). Хемијски параметри квалитета отпадних вода: Садржај поједињих неорганских супстанци (садржај јона водоника – pH воде, амонијум јони, нитрати, нитрити, хлориди, сулфати, фосфати, манган, калцијум, тешки метали). Укупан садржај највећег дела органског материјала (биохемијска потрошња кисеоника – BPK₅, хемијска потрошња кисеоника – НРК, укупни органски угљеник – ТОС, феноли). Садржај поједињих растворених гасова (кисеоник растворен у води). Биолошки параметри квалитета отпадних вода (утврђивање санитарног квалитета воде). Критеријуми загађености отпадних вода. Самопречишћавање водопријемника. Биланс кисеоника у загађеним водама, кисеонична крива, прорачун потребног степена пречишћавања отпадне воде. Ремедијација отпадних вода. Основни процеси и основне линије у системима за обраду отпадне воде. Примарна прерада отпадне воде. Уклањање грубог суспендованог и пливајућег материјала (решетке, сита). Уклањање инертног материјала, уља и масти (хватачи песка, хватачи масти). Уклањање суспендованих честица (таложење, флотација, филтрација). Секундарна прерада отпадне воде. Физичко – хемијски поступци (флокулација, адсорпција, стрипинг, аерација, екстракција, евапорација). Хемијски процеси (уклањање тешких метала хемијским таложењем, неутрализација, оксидација хемијским агенсима, редукција оксидационих агенаса). Аеробни и анаеробни биолошки процеси. Терцијарна прерада отпадне воде. Уклањање азота и фосфата, бионеразградивих органских материја, растворених неорганских материја. Пречишћавање отпадне воде земљиштем. Нове тенденције у заштити и унапређењу воде.

Практична настава

Аудиторне и експерименталне вежбе прате теоријску наставу. Посете индустријским погонима за третмане индустријских отпадних вода.

Литература

1. С. Гађеша, М. Клашња, Технологија воде и отпадних вода, Београд, Југословенско удружење пивара, 1994.
2. Д. Марковић и аутори, Физичко – хемијски основи заштите животне средине, Београд, Факултет за физичку – хемију, 1996.
3. Р. Николовић, Неорганска хемијска технологија, практикум, ТМФ Београд, 2001.
4. В. Марјановић, Материјал са предавања, ВПТШ Ужице, 2010.
5. Драган Повреновић, Милена Кнежевић, Основе технологије пречишћавања отпадних вода, ТМФ, 2013.

Број часова активне наставе 60

Теоријска настава: 2 x 15 = 30

Практична настава: 2 x 15 = 30

Методе извођења наставе

Предавања, демонстрације, експерименталан рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	20	.....
семинар-и	10		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО - Модул 2: Прехрамбено инжењерство Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 2: Food Engineering

Назив предмета: Технологија производа од воћа и поврћа

Наставник: Предавања – Чабрило Б. Славица Вежбе – Ђедовић С. Милош

Статус предмета: обавезан

Број ЕСПБ: 5

Услов: Положен испит из предмета Хемија 2

Циљ предмета

Да се студентима пруже потребна знања из области Технологије воћа и поврћа и да на одговарајући начин студенте уведе у теорију и праксу пројектовања и спровођења метода обраде, прераде и конзервисања воћа и поврћа

Исход предмета

Стицање знања неопходних за самосталан рад у погонима прераде воћа и поврћа

Садржaj предмета

Теоријска настава

Класификација и оцена квалитета свежег воћа и поврћа. Механички састав (рандман), хемијски састав и технолошка зрелост воћа и поврћа. Помоћни материјали у технологији воћа и поврћа. Реакције тамњења (ензиматичне и неензиматичне). Методе конзервисања воћа и поврћа. Полупрерађени производи од воћа. Технологија смрзивања воћа. Технологија готових производа од воћа (компот, воћна салата, слатко џем, мармелада итд.). Воћни сокови, технологије производње бистрих, мутних, кашастих сокова. Концентрати, воћни сирупи, цитрус базе, воће у алкохолу. Технологија сушења воћа Воћно сирће. Технологија смрзивања поврћа (грашак, боранија, маркова, броколи итд.). Пастеризовано-маринирано поврће, производња ајвара. Стерилисано поврће. Биолошки конзервисано поврће.

Технологија сушеног поврћа и прерада гљива. Искориштавање отпадака у индустрији прераде воћа и поврћа

Практична настава

Појам квалитета услови квалитета и снезорна анализа воћа, поврћа и прерадајевина.

Одређивање суве материје (укупна и растворљива см).

Одређивање минералних материја (укупни, растворљиви у води, нерастворљив у HCl, сулфатни и пепео без кухињске соли).

Одређивање киселости и количине појединих киселина.

Одређивање угљених хидрата (природни инверт, укупни инверт, сахароза, скроб, пектинске материје, сирова целулоза). Одређивање хлорида у поврћу. Одређивање витамина C. Одређивање природних и вештачких бојених материја. Доказивање и одређивање вештачких средстава за заслађивање. Одређивање средстава за конзервисање

Литература

1. Никетић-Алексић Гордана, „Технологија воћа и поврћа“ Пољопривредни факултет Београд, 1988.
2. Златковић Б., „Технологија прераде и чувања воћа“ Пољопривредни факултет, Београд, 2003.
3. Чабрило С., „Технологија воћа и поврћа-практикум“, ВТШ Пожаревац 1999.

Број часова активне наставе 60 Теоријска настава: 2 x 15 = 30 Практична настава: 2 x 15 = 30

Методе извођења наставе

Вербалнотекстуални мултимедијски

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	20	.....
семинар-и	20		

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

[Назад](#)

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 2: Прехрамбено инжењерство Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 2: Food Engineering

Назив предмета: Технологије хлађења, смрзавања и сушења прехрамбених производа

Наставник: Предавања - **Драгомир М. Аћимовић** Вежбе – **Миљивојевић Д. Петар**

Статус предмета: Обавезан

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета: Стицање основних знања из области процеса и инсталација хлађења, смрзавања и сушења прехрамбених производа: типови и карактеристике процеса и инсталација, услови квалитета које инсталације и процеси треба да задовоље, такође стицање зања о принципима пројектовања, коришћењу проектне документације, монтажи опреме и њеном одржавању.

Исход предмета: Оспособљавање студента да усвојена знања могу применити у пракси, правилним избором и адекватном применом процеса и инсталација хлађења, смрзавања и сушења, као и оспособљавање за решавање практичних проблема у области усавршавања постојећих процеса и инсталација хлађења, смрзавања и сушења.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод у процесе хлађења и смрзавања прехрамбених производа, Примена расхладних уређаја, Топлотна изолација, Прорачун потребе хлађења, Циклуси са компресорима, Расхладни флуиди, Саставни делови расхладне инсталације-цевоводи и опрема, Припрема материјала за хлађење и смрзавање, Аутоматизација расхладних уређаја.

Увод у процесе сушења прехрамбених производа, Влажан материјал и влажан ваздух, Статика и кинетика процеса сушења, Термички прорачун сушара, h-x дијаграм, Типови сушара, Саставни делови сушара, Припрема материјала за сушење, Аутоматизација процеса сушења

Практична настава

Аудиторне вежбе:

Рачунски задаци и анализа добијених резултата у складу са пређеним градивом на предавањима. Рачунски задаци се односе на прорачун потреба хлађења и потреба сушења.

Литература

1.Сава Вујић, Расхладни уређаји, Машински факултет Београд

2.Радивоје Топић, Основе пројектовања прорачуна и конструисања сушара, Научна књига, Београд

3.Радивоје Топић, Сушење и сушаре, Савез машинских и електротехничких инжењера и техничара Србије (СМЕИТС), Београд

4.Богосав Васиљевић, Милош Бањац, Приручник за термодинамику, Машински факултет, Београд

Број часова активне наставе 90 | Теоријска настава: 3 x 15 = 45 | Практична настава: 3 x 15 = 45

Методе извођења наставе: Предавања; Вежбања; Пројектни рад; Семестрални рад; Писмени испит.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијум-и	20	.....
семинар-и	20		

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

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 2: Прехрабено инжењерство Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 2: Food Engineering

Назив предмета: Еко заштита у индустрији

Наставник: Предавања - Снежана М. Аксентијевић Вежбе – Суботић М. Љубица

Статус предмета: изборни

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета: Стицање општих и стручних знања о најзначајнијим индустриским процесима који загађују животну средину, као и промовисањем одрживог развоја индустрије на локалном, регионалном и глобалном нивоу.

Исход предмета: Оспособљавање студената да на бази усвојених знања о индустриским процесима и њиховим карактеристикама организују контролу загађења, спрече загађење и предложе мере заштите.

Садржај предмета

Теоријска настава: Дефинисање производног технолошког система – улазни и излазни елементи. Угрожавање животне средине, класификација загађивача. Извори загађења ваздуха, примарни и секундарни полутанти, мере заштите, уређаји за пречишћавање ваздуха. Извори загађења воде. Класификација отпадних вода. Индустриске отпадне воде. Методе за пречишћавање. Деградација земљишта. Заштите земљишта од деградације. Индустрерија – дефиниција, подела. Загађење и заштита у следећим технолошким процесима: металургија (производња бакра, алуминијума и олова), производња кокса, хемијска индустрија (производња сумпорне киселине, фосфорне киселине, сапуна и детрцената, боја и лакова, нафте и природног гаса, стакла, гума, вештачких ћубрива, прерада дрвета), прехрана индустрија (производња млека и млечних производа, производња хлеба, прерада меса, производња алкохолних и безалкохолних пића). Измене у процесу производње – производња без отпадака, коришћење отпадних загађујућих супстанци за нову производњу, побољшање технологија и процеса производње. Законска регулатива.

Практична настава Аудиторне вежбе (објашњење и примери из праксе везани за теоријску наставу. Студент описује технолошки процес, индустриско постројење, оцењује утицаја на животну средину, усаглашеност са законском регулативом). Израда семинарских радова. Посета предузећима.

Литература

- 1) Д.Марковић: Физичко хемијске основе заштите животне средине,Књига друга:Извори загађивања последице и заштита, Факултет за физичку хемију Београд , 1996.
- 2) Б. Анђелковић, И. Крстић, Технолошки процеси и животна средина, Ниш, 2002.
- 3) Б. Далмација, Д. Крчмар, Индустриски процеси, ПМФ, Нови Сад, 2011.

Број часова активне наставе	Теоријска настава:	Практична настава:
90	3 x 15 = 45	3 x 15 = 45

Методе извођења наставе: Дијалошки, монолошки, демонстрација практичног рада.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	10	усмени испит	50
колоквијум-и	2x10	.....
семинар-и	10		

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

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 2: Прехрамбено инжењерство Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 2: Food Engineering
Назив предмета: Нове технологије и материјали
Наставник: Предавања - Љиљана М. Трумбуловић-Бујић Вежбе – Марко В. Зечевић
Статус предмета: изборни
Број ЕСПБ: 6
Услов: положени Физика, Хемија 1, Хемија 2 и Материјали

Циљ предмета: Да студенте у току предавања и вежби упозна, поред конвенционалних материјала и технологија и са новим материјалима и технологијама који имају значајне предности у одређеним подручјима примене.

Исход предмета: Да код студената развије иновативни приступ у осмишљавању ради освајања нових производа и технологија у циљу формирања сопственог бизниса.

Садржај предмета
Теоријска настава

Предавања: Наука о материјалима, технологија материјала и њихова међусобна повезаност, Полимерни материјали - развој, својства, структура, врсте (термопластични, термореактивни, еластомерни материјали), Керамички материјали-развој, својства, структура, врсте (традиционални и савремени), карактеристике технологије керамике, Композитни материјали - развој, својства, структура, врсте (честицама ојачани, влакнасти и ламинатни материјали), Биоматеријали, Електронски материјали.

Значење и циљеви нових технологија, Компоненте технологије, Пројектовање новог производа, Подела и структура технолошких процеса, Животни циклус технологије, Технолошки системи - за производњу метала и легура, за производњу гуме, за производњу целулозе, за производњу керамике и стакла, за производњу тканина, Непроизводни технолошки системи. Нанотехнологије.

Вежбе: Аудиторне вежбе (Нови материјали -састав, структура, својства, Подела и примена нових материјала, Предности нових технологија у односу на традиционалне, Информационе и хибридне технологије, Нанотехнологије, Неконвенционални процеси обраде, Савремене технологије ливења и Технологија металургије праха).

Израда два семинарска рада - метод рада на тексту,проучавање литературе-интернет, библиотека.

Практична настава обухвата демонстрацију практичног рада - вежбе показног типа у предузећу.

Литература

1. Љиљана Трумбуловић: МАТЕРИЈАЛИ, полимери, керамика, композити, Висока пословно техничка школа стр.студ. Ужице, 2015. Ужице, ISBN 978-86-83573-64-6, COBISS.SR-ID 217942796
2. .Ф. Ђатовић: Наука о материјалима, Технички факултет у Бихаћу, 2005. ISBN 9958-604-03-5, COBISS.BIH-ID. 9809158
3. М. Леви Јакшић: Управљање технологијом и операцијама, Чигаја штампа, Београд, 2000.
4. М. Тециазић Стевановић: Основи технологије керамике, ТМФ Београд, 2005. ISBN 86-7401-065-2
5. М. Плавшић: Полимерни материјали, Научна књига, 1996., Београд
6. М. Јовановић, Д. Адамовић, В. Лазић, Н. Ратковић: Машички материјали, Универзитет у Крагујевцу Маш.факултет У Крагујевцу, ISBN 86-80581-55-0, COBISS.SR-ID 105498380
7. Б. Цвејић: Машички материјали, Висока техничка школа Урошевац, 2004., ISBN 86-7746-029-2, COBISS.SR-ID 1182563396

Број часова активне наставе: 90

Број часова активне наставе: 90			Остали часови
Предавања: 3 x 15 = 45	Вежбе: 3 x 15 = 45	Студијски истраживачки рад:	

Методе извођења наставе Дијалошки, монолошки, демонстрацију практичног рада , метод рада на тексту,проучавање литературе

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	50
практична настава	5	усмени испит	
колоквијум-и	30	.....
семинар-и	10		

Студијски програм: ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 2: Прехрамбено инжењерство Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 2: Food Engineering

Назив предмета: Радијација и заштита

Наставник: Предавања - Ђетковић С. Милоје Вежбе – Кричка-Босиљчић Б. Тајана

Статус предмета: изборни

Број ЕСПБ: 5

Услов: положена Физика

Циљ предмета: Упознавање студената са појавом радијације, изворима радијације, утицају радијације на живот, посебно на човека, о дозама и прихватљивости ризика појединих облика радијације; Образовање квалитетних стручњака, који ће одговорити захтевима тржишта и савремених технологија.

Исход предмета: Развијање неопходних способности студената за поимање радијације, мерење и исказивање одговарајућих доза и за разумевање и решавање једноставних проблема заштите од зрачења, као и анализу и оцену еколошког ризика; Образовање и управљање знањем за заштиту животне средине.

Садржај предмета:

Теоријска настава

Откриће радиоактивности; Откриће Рендгенских зрака; Својства радиоактивног зрачења; Деловање различитих облика радијације на живот; Радиоактивни распади; Дозе; Јединице; Фактори ризика; Извори радијације; Космички извори; Земаљска радијација; Интерно и екстерно озрачивање; Радон; Крећање радионуклеида у природној средини; Грађевински материјали и повећање радијације; Конзервација енергије и радон; Радон у води; Сагоревање угља и повећање радијације; Геотермичка енергија и радијација; Производња и употреба вештачких ћубрива као извор додатне контаминације; Вештачки извори; Употреба радијације у индустрији; Медицински извори; Медицинска дијагностика; Употреба радионуклеида; Радиолошка терапија; Нуклеарне падавине; Нуклеарне експлозије; Нуклеарни пројектили; Бомбе са осиромашеним уранijумом; Нуклеарна енергетика; Нуклеарни отпад; Врсте радиоактивних материјала; Прерада нуклеарног отпада; Одлагање нуклеарног отпада; Други извори; Нуклеарни акциденти; Утицај радијације на човека; Смртоносне дозе; Осетљивост људског организма на радијацију у зависности од старости; Генетске промене као последица деловања радијације; Канцерогена оболења и радијација; Пушење и радијација; Наследни дефекти као последица радијације; Прихватљивост ризика; Ризици како их осећамо и колико су стварни.

Практична настава:

Вежбе које прате предавања.

Литература:

1. Б. Павловић, Физика Предавања II део, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 2000
2. Лазар Маринков, Основи нуклеарне физике, ПМФ, Нови Сад, 2002.
3. С. Маџура, Ј. Радић-Перић, АТОМИСТИКА, Службени лист, Београд, 2004. глава 11.
4. Р. Павловић, Радиографија, ИБК, Београд, 1988.
5. М. Ђетковић: Практикум рачунских и лабораторијских вежбања из физике, Прибој, 2013.
6. В. Сајферт: Физика, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, 1999.
7. В. Сајферт: Збирка задатака из физике, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, 2002.
8. Група аутора, Безбедност и здравље на раду, књига 4, Модул 4, Ужице, 2011

Број часова активне наставе 60	Теоријска настава $2 \times 15 = 30$	Практична настава $2 \times 15 = 30$
-----------------------------------	---	---

Методе извођења наставе: Дијалошка, монолошка, демонстрација практичног рада.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току предавања	5	Писмени испит	30
Практична настава	10	Усмени испит	20
Колоквијум-и	35		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 2: Прехрамбено инжењерство Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 2: Food Engineering

Назив предмета: Опасности и заштита од електричне струје

Наставник: Предавања - Миловановић Н. Видеје Вежбе – Мурић Р. Милорад

Статус предмета: изборни

Број ЕСПБ: 5

Услов: нема

Циљ предмета: Упознавање студената са опасностима од деловања електричне струје и заштитним мерама, оспособљавање студената за примену научних и стручних достигнућа у решавању проблема заштите и унапређења животне средине.

Исход предмета: Оспособљавање студената за примену стечених знања из области опасности и заштите од електричне струје у пракси и да на тај начин развију систем еколошког понашања, позитивног односа према природи чиме постижу заштиту и унапређење животне средине. Да са усвојеним знањима и вештинама, студент стекне професионалну компетенцију за заштиту животне средине.

Садржај предмета:

Теоријска настава

Опасности од електричне струје, деловање електричне струје на човечије тело, заштита човека при коришћењу пријемника у постројењу ниског напона, заштита човека при коришћењу пријемника у постројењу високог напона, елементи заштитних мера и испитивања, електрични апарати и уређаји у зонама опасности, противексплозијска заштита електричних уређаја опреме и инсталација, статички електрицитет и његове опасне појаве, атмосферски електрицитет, громобранска заштита, електромагнетна нејонизујућа зрачења. Стандарди и прописи. Пружање прве помоћи.

Практична настава

Лабораторијске вежбе, мерење отпорности уземљења, мерење напона корака, мерење напона додира, мерење магнетног поља, мерење зрачења мобилних телефона, мерење зрачења базних станица, мерење зрачења микроталасних пећница. Испитивања изолације.

Ради се 10 вежби.

Литература:

- Никола Николић, Опасност и заштита од електричне струје, Научна књига, Београд, 1987.
- Приручник за противексплозијску заштиту електричних уређаја опреме и инсталација, Грађевинска књига, Београд, 1986.
- Вјекослав Срб, Електричне инсталације и нисконапонске мреже, Техничка књига, Загреб, 1982.
- Видеје Миловановић, Опасности и заштита од електричне струје, ВПТШ, Ужице, 2015.
- Група аутора, Безбедност и здравље на раду - књига 1-модул 1- ВПТШ

Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: 2 x 15 = 30	Практична настава: 2 x 15 = 30
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

Методе извођења наставе: Дијалошки, монолошки, демонстрација практичног рада, метод рада на тексту, проучавање литературе

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	письмени испит	
практична настава	20	усмени испит	40
колоквијум-и	20	.....
семинар-и	10		

[Назад](#)

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 2: Прехранбено инжењерство Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 2: Food Engineering

Назив предмета: Стручна пракса

Наставник или наставници задужени за организацију стручне праксе:

Помоћник директора за наставу, руководилац студијског програма основних струковних студија и наставник задужен за стручну праксу

Статус предмета: Обавезан

Број ЕСПБ: 4 (четири)

Услов: Нема

Циљ предмета:

Реализовање задатака датих од стране наставника Школе задуженог за стручну праксу и наставника задуженог за праксу у пословним системима у којима се обавља стручна пракса; стицање компетиција за обављање послова у области прехранбеног инжењерства: извођења и контроле технолошких процеса у прехранбеној индустрији (прераде меса и добијања производа у индустрији меса, прераде млека и добијања производа у индустрији млека, прераде и добијања производа од воћа и поврћа), као и технолошких процеса расхлађивања, срзавања и сушења свих прехранбених производа, контроле сировина, међупроизвода и финалних производа и допринос решавању практичних проблема у области прехранбеног инжењерства.

Исход предмета:

Поседовање знања, вештина и компетенција да примени стечено знање, успешно решавање сложених проблема у области рада у непредвидим ситуацијама. Примењује вештине успешне комуникације у интеракцији и сарадњи са другима из различитих друштвених група. Користи опрему, инструменте и уређаје релевантне за област рада.

Садржај стручне праксе:

Студент се систематично уводи у проблематику прехранбеног инжењерства, обучавајући се да решава конкретне проблеме, припремајући се тиме и за каснију израду завршног рада. Све то описује у свакодневно вођеном Дневнику стручне праксе, чију веродостојност својим потписом и печатом потврђује и за то задужено лице из пословног система у коме се реализује стручна пракса. Иста особа даје описну оцену ангажавања студента током реализације стручне праксе.

Број часова наставе: 75

Методе извођења наставе: практичан рад кандидата под надзором лица задуженог за праксу из пословног система и наставника Школе задуженог за праксу

Оцена знања (максимални број поена: 100)

Предиспитне обавезе	Поена	Испит	Поена
Извештај о реализованим задацима датих од стране наставника задуженог за стручну праксу	до 40	Усмена одбрана Дневника стручне праксе и извештаја о реализованим активностима датог од стране лица из пословног система	до 30
Израда Дневника стручне праксе	до 30		

Студијски програм : ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Модул 2: Прехрамбено инжењерство Study programme: TECHNOLOGICAL ENGINEERING – Module 2: Food Engineering

Назив предмета: Завршни рад

Број ЕСПБ: 9

Услов: Положени сви наставни предмети

Циљеви завршног рада: Примена стечених знања и вештина за самосталан рад у области Прехрамбеног инжењерства.

Очекивани исходи: Оспособљеност за самосталан рад у области Прехрамбеног инжењерства.

Општи садржаји:

Садржај **Завршног рада** по структури је усклађен са Правилником о завршном раду који је јавно доступан.

Теоријски рад:

Завршни рад треба да садржи у теоријском делу: наслов, име кандидата и ментора, прецизно дефинисан задатак, резиме на српском и енглеском језику, садржај рада, основни теоријски и експериментални део, закључак, прилоге и литературу. Наслов треба јасно да упућује на предмет рада, односно да садржи кључне речи и треба да је што је могуће краћи. Задатак садржи основне тезе које даје ментор. Резиме треба да има 150 до 200 речи, са истакнутим предметом рада, поступцима и главним резултатима добијеним у раду. Садржај представља преглед рада, списак наслова и поднасловова, са бројем стране на којој се налази. Увид, основни део и закључак представљају суштинске делове рада који треба да обухвате: тему и циљ рада, поступке или методе коришћене при решавању задатка и кратак преглед рада по целинама. Основни део саджи главни материјал рада, изнет детаљно. Треба га организовати у више делова који треба да садрже: приказ поступка који се користи у раду, примену поступка за конкретно решење, опис експеримента, приказ и обраду експерименталних резултата, приказ добијених резултата. Закључак треба кратко и јасно да прикаже шта је урађено у раду и на који начин, предности коришћеног поступка као и недостатке и ограничења, практичну примену добијених резултата. Литература треба да буде релевантна и што новија.

Практична настава:

(Експериментални део и одбрана рада)

Завршни рад се брани пред комисијом од три члана (председник, ментор и члан). Усмена обрана је јавна. У току одбране кандидат излаже писани део рада. При одбрани кандидат може користити рачунар, пројектор, слајдове или постере. После одбране кандидат одговара на питања чланова комисије. Након завршене одбране комисија утврђује оцену и саопштава је кандидату.

Методе извођења наставе:

Дискусија одабраних тема; case study; симулације.

Оцена (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе, активност у току израде рада	50	Завршни испит, усмени испит	50
--	----	--------------------------------	----