



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



WamPPP
561821-EPP-1-2015
EPPKA2-CBHE-JP

"Waste management curricula development in partnership with public and private sector – WamPPP"

ИНФОРМАТОР

СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ
МАСТЕР СТРУКОВНИХ СТУДИЈА

УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ

561812-EPP-1-2015-EPPKA2-CBHE-JP - "Waste management curricula development in partnership with public and private sector – WamPPP"

"This project has been funded with support from the European Commission. This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein"

Издавач:

*Висока техничка школа струковних студоја
Александра Медведева 20, 18 000 Ниш, Србија*

За издавача:

др Александра Боричић, директор школе

Одговорни уредници:

*др Бобан Цветановић
др Биљана Милутиновић*

Припрема за штампу:

*Горан Милосављевић
Милан Павловић*

Корице:

Немања Петровић

Штампа:

Пунта, Ниш

Тираж:

200 примерака

САДРЖАЈ

Предговор	1
Уверење о акредитацији	3
Структура студијског програма	4
Сврха студијског програма	4
Циљеви студијског програма	4
Исход процеса учења	5
Компетенције дипломираних студената	5
Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма	6
Курикулум	7
Упис студената	9
Наставно особље	9
Пројекат WamPPP	9
Књига предмета	12
Тест питања	52
Решења	82

Предговор

Пратећи потребе савременог друштва, Висока техничка школа струковних студија у Нишу је, 2017. године, акредитовала студијски програм мастер студија Управљање отпадом. Овај студијски програм је, по проблематици који изучава, тренутно јединствен у високом образовању Републике Србије.

Базирајући се на образовању, које нуди знања и вештине применљиве у пракси, студијски програм Управљање отпадом, доприноси развоју потребних квалификација мастер струковних инжењера заштите животне средине, за којим данас постоје велике потребе, имајући у виду испуњавање обавеза из поглавља 27, у преговорима приступа ЕУ.

Овај студијски програм би требало да представља и један од најзначајнијих резултата из међународног Еразмус+ програма „Развој курикулума студијског програма Управљање отпадом, у сарадњи са приватним и јавним сектором“ (Waste management curricula development in partnership with public and private sector), који је започео 2015. године и где је школа носилац пројекта.

Овај Информатор треба да, будућим студентима овог студијског програма, пружи основне и неопходне информације о битним параметрима студијског програма и олакша полагање пријемног испита.

У Нишу, 01.09.2017.

шеф студијског програма

др Бобан Цветановић

**УВЕРЕЊЕ
О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА
МАСТЕР СТРУКОВНИХ СТУДИЈА**

УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ

**Број: 612-00-00862/2017-06
од 30.06.2017. ГОД.**



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
КОМИСИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ И
ПРОВЕРУ КВАЛИТЕТА
Број: 612-00-00862/2017-06
30.06.2017. године
Београд

У В Е Р Е Њ Е
О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА
МАСТЕР СТРУКОВНИХ СТУДИЈА

ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА са седиштем у Александра Медведева 20, Ниш, ПИБ: 100502041, Матични број: 07223323, испунио је стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС“ број 106/06, 112/08, 70/11, 101/12-I-25, 101/12-I-26, 13/14), за акредитацију студијског програма **мастер струковне студије – УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ** у оквиру поља техничко-технолошких наука и то за упис 32 (тридесетдва) студента у седишту Установе.

Ово уверење издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1) Закона о високом образовању („Службени гласник РС“ број 76/05, 100/07, 97/08, 44/10, 93/12, 99/14, 45/15, 68/15).

Достављено:
- високошколској установи
- архиви КАПК


ПРЕДСЕДНИК
Проф. др Ђемал Долићанин

СТРУКТУРА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Назив студијског програма је **Управљање отпадом**, а главни циљ је образовање и оспособљавање студената да, као будући мастер струковни инжењери, буду директно укључени у радни процес и да квалитетно обављају делатности из области управљања отпадом и уопште заштите животне средине.

Врста и ниво студија су **мастер струковне студије - други ниво високог образовања**. Кроз студије на овом студијском програму, студенти стичу знања и развијају вештине неопходне за разумевање конкретних практичних задатака из струке, као и одговарајући ниво оспособљености да те задатке решавају.

Након завршених двогодишњих студија (четири семестра), освојених 120 ЕСПБ бодова и одбрањеног мастер рада, стиче се стручни назив: **Мастер струковни инжењер заштите животне средине**.

СВРХА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Базирајући се на образовању, које нуди знања и вештине применљива у пракси, студијски програм Управљање отпадом, доприноси развоју потребних квалификација мастер струковних инжењера заштите животне средине, за којим данас постоје велике потребе, имајући у виду испуњавање обавеза из поглавља 27, у преговорима приступа ЕУ. Овај студијски програм би требало да представља један од најзначајнијих резултата из међународног Еразмус+ програма „Развој курикулума студијског програма Управљање отпадом, у сарадњи са приватним и јавним сектором“ (Waste management curricula development in partnership with public and private sector), који је започео 2015. године и где је школа носилац пројекта.

ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Имајући у виду све своје ресурсе и дугогодишње искуство у образовању инжењера, а прилагођавајући се савременим захтевима и стандардима високошколског образовања, Школа је јасно поставила и истакла опште и специфичне циљеве постојања студијског програма мастер струковних студија Управљање отпадом.

Школа, кроз овај студијски програм, има јасно постављен и истакнут општи циљ да оспособи студенте да стекну општа и стручна знања и вештине, потребне за укључивање у радни процес и квалитетно обављање струковне делатности из области заштите животне средине.

Поред тога, Школа је идентификовала још и следеће опште циљеве студијског програма:

- образовање оријентисано ка студентима, њиховим стварним могућностима и способностима учења,
- подстицање сопственог систематског учења студената кроз индивидуални и групни рад,

- постизање образовног процеса у складу са највишим стандардима и
- усклађеност са поставкама Болоњског процеса итд.

Студијски програм, поред општих, има и специфичне или посебне циљеве. То су:

- идентификација и анализа отпада и процеса управљања отпадом,
- упознавање сложених техничких и еколошких проблема у управљању отпадом и технологија за његово правилно и безбедно одлагање,
- развој и примена одрживих решења у области заштите животне средине,
- анализа процеса управљања отпадом са аспекта исплативости и енергетског потенцијала,
- примена савремених технологија за мерење и анализу параметара у оквиру система за управљање отпадом,
- примена законске и нормативне регулативе у области заштите животне средине и
- проучавање интеракције управљања отпадом са другим процесима у радној и животној средини.

ИСХОД ПРОЦЕСА УЧЕЊА

Исход овог студијског програма је стручњак са ширим и темељнијим теоријским и практичним знањима о заштити, очувању и обнављању животне средине, а посебно управљања отпадом (укључујући способност вредновања и критичког разумевања).

Мастер струковни инжењери заштите животне средине оспособљени су за ангажовање у читавом низу државних, јавних и приватних предузећа и институција, различитих организација и консултантских фирми које се баве проблемима из области заштите животне средине и управљања отпадом.

КОМПЕТЕНЦИЈЕ ДИПЛОМИРАНИХ СТУДЕНАТА

Опште компетенције свршеног студента мастер струковних студија Управљање отпадом, биле би:

- способност прикупљања, систематизовања и процењивања битних информација и података из различитих области заштите животне средине, а нарочито управљања отпадом;
- знање и разумевање проблема;
- способности ширег тумачења, интегралног сагледавања и процене проблема заштите животне средине и управљања отпадом са техничко-технолошког, економског и друштвеног аспекта, као и изналажења и реализовања одговарајућих решења;

- интеграција знања, разумевање и решавање сложених практичних проблема у привредним предузећима, из области заштите животне средине и управљања отпадом;
- способности доношења одлука о заштити и унапређењу квалитета животне средине са аспекта управљања отпадом;
- способност да организују тимски рад на решавању проблема у животној средини, а нарочито у области управљања отпадом.

Савладавањем програмских садржаја на студијском програму, студент унапређује и стиче следеће предметно-специфичне компетенције:

- тумачење и примена европских и домаћих законских прописа и стратегија из области заштите животне средине и управљања отпадом;
- координирање потребном документацијом за означавање, транспорт и праћење отпада укључујући писање извештаја;
- коришћење напредних софтверских алата у области заштите животне средине и управљања отпадом;
- примењивање знања из области мерења, контроле, анализе карактеристика отпада и утицаја постројења за третман отпада на животну средину;
- предлагање најбољег начина и управљање процесом сакупљања, транспорта и третмана отпада и пречишћавања отпадних вода;
- способност избора и примене најновијих техничко-технолошких решења за искоришћење енергије и сировина из отпада;
- припремање и контролисање буџета укључујући одређивање финансијских метода, процедура за процену трошкова који се односе на заштиту животне средине и управљања отпадом;
- планирање и координирање различитим пројектима у области управљања отпадом
- руковођење пословима у области заштите животне средине и управљање отпадом са позиције где се одлучује о побољшању процеса у односу на еколошке и економске потребе.

КВАЛИТЕТ, САВРЕМЕНОСТ И МЕЂУНАРОДНА УСАГЛАШЕНОСТ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Студијски програм мастер струковних студија Управљање отпадом је, по својој структури и садржају, циљевима и исходима – компетенцијама свршених студената, усклађен са савременим светским токовима високошколске едукације у области заштите животне средине, на нивоу мастер студија. Квалитет и савременост студијског програма упоредива је са већином релевантних студијских програма из земаља ЕУ (у погледу уписа, трајања студија-броја

потребних кредита за завршетак студија, услова преласка у наредну годину, стицања дипломе итд.). Конкретно поређење извршено је са следећим високошколским установама:

1. Montanuniversität Leoben, Austrija

<https://www.unileoben.ac.at/en/2765/>

2. Technische Universität Dresden, Nemačka

<https://tu-dresden.de/>

3. Univerza v Maribor, Fakulteta za strojništvo

<http://www.fs.um.si/>

КУРИКУЛУМ

Студијски програм Управљање отпадом, реализује се у трајању од 4 семестра, односно 2 године и носи 120 ЕСПБ, при чему свака година носи по 60 ЕСПБ. Курикулум садржи 15 предмета који се слушају и полагају, од чега је 11 обавезних. Четири изборна предмета бирају се из изборних блокова (4 блока по два предмета, укупно 8 изборних предмета). Поред обавезних и изборних предмета, студент је дужан да положи и Стручну праксу, Примењени истраживачки рад и Завршни мастер рад. Прва година студија садржи 7 обавезних предмета, док два предмета студент бира из понуђених изборних блокова. У другој години постоје 4 обавезна предмета, док се преостала 2 бирају из одговарајућих изборних блокова. У свакој години студија студент полаже и Стручну праксу (подељену на два дела Стручна пракса 1 и Стручна пракса 2), а у другој години студија и Примењени истраживачки рад. У структури студијског програма изборни предмети (ЕСПБ изборних предмета) заступљени су са 30,83% у односу на укупан број ЕСПБ бодова према позицијама где студент бира предмете.

У структури студијског програма на основним струковним студијама заступљене су следеће групе предмета у односу на укупан број ЕСПБ бодова и то:

- академско – општеобразовни: 4,38%
- стручни: 40,15%
- стручно – апликативни: 55,47%

Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм другог нивоа студија- **мастер струковне студије.**

Ред. бр.	Назив предмета	Семестар	Статус предмета	ЕСПБ
Прва година				
1.	Директиве и стандарди у заштити животне средине	I	обавезни	4
2.	Социјална екологија	I	обавезни	5
3.	Рециклабилни материјали	I	обавезни	8
4.	Логистика отпада	I	обавезни	7
5.	Предмет изборног блока 1	I	изборни	6
6.	Испитивање и карактеризација отпада	II	обавезни	6
7.	Управљање пројектима	II	обавезни	6
8.	Технологије прераде отпада	II	обавезни	7
9.	Стручна пракса 1	II	обавезни	4
10.	Предмет изборног блока 2	II	изборни	7
Друга година				
11.	Енергетски потенцијал отпада	III	обавезни	6
12.	Сензорски системи	III	обавезни	6
13.	Предмет изборног блока 3	III	изборни	7
14.	Предмет изборног блока 4	III	изборни	7
15.	Стручна пракса 2	III	обавезни	4
16.	Обрада и анализа података	IV	обавезни	6
17.	Одрживост управљања отпадом	IV	обавезни	6
18.	Примењени истраживачки рад	IV	обавезни	8
19.	Завршни мастер рад	IV		10

Листа изборних предмета

Р.б.	Назив предмета	Семестар	ЕСПБ
Предмет изборног блока 1 (бира се један од два понуђена предмета)			
1.	Софтверски алати у заштити животне средине	I	6
2.	Пословни енглески	I	6
Предмет изборног блока 2 (бира се један од два понуђена предмета)			
3.	Екодизајн	II	7
4.	Пројектовање депонија	II	7
Предмет изборног блока 3 (бира се један од два понуђена предмета)			
5.	Управљање индустријским отпадом	III	7
6.	Управљање биоразградивим отпадом	III	7
Предмет изборног блока 4 (бира се један од два понуђена предмета)			
7.	Мониторинг постројења за третман отпада	III	7
8.	Технологија прераде отпадних вода	III	7

УПИС СТУДЕНАТА

На мастер струковне студије може се уписати лице које има високо образовање стечено на основним струковним или основним академским студијама првог степена одговарајуће стручне области у оквиру образовно - научног поља техничко-технолошких наука и образовно-научног поља природно-математичких наука, у обиму најмање 180 ЕСПБ бодова, односно лице које је завршило студије по прописима који су важали пре ступања на снагу Закона о високом образовању, под условом да је та диплома најмање еквивалентна дипломи основних струковних студија у складу са Законом и које је положило пријемни испит за упис на мастер струковне студије.

Пријемни испит обухвата проверу знања из области техничко-технолошких наука. Избор кандидата за упис у прву годину студија обавља се према резултату постигнутом на пријемном испиту и према општој просечној оцени оствареној на основним студијама.

За упис примљени кандидати подносе документацију према условима конкурса.

НАСТАВНО ОСОБЉЕ

За реализацију студијског програма Управљање отпадом, обезбеђено је наставно особље са потребним научним и стручним квалификацијама, са дугогодишњим искуством у настави, а један број међу њима је провео више година радећи у привреди.

Ангажовани наставни кадар чине 16 наставника и 7 сарадника.

ПРОЈЕКАТ WAMPРР

Акредитација овог студијског програма представља најзначајнији резултат међународног Еразмус+ пројекта „Развој курикулума студијског програма **Управљање отпадом, у сарадњи са приватним и јавним сектором**“ (561821-EPP-1-2015-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP → Waste management curricula development in partnership with public and private sector), који је започео 2015. године и трајаће три године. Висока техничка школа струковних студија из Ниша је носилац пројекта.

Основни циљеви пројекта су:

- Побољшање образовања и обука тренутне и будуће радне снаге у Србији у области управљања отпадом, што доприноси јачању капацитета и високог образовања и делатности управљања отпадом,
- Подизање свести становништва о значају правилног управљања отпадом а тиме и могућностима за развој друштва и смањење сиромаштва.

Специфични циљеви пројекта су следећи:

- Развијање савремених наставних планова и програма, заснованих на стварним потребама за компетентном радном снагом у сектору управљања отпадом.
- Развијање и унапређивање наставног материјала у области управљања отпадом за нове наставне програме и модуле на основним и постдипломским студијским програмима.
- Створање могућности за континуирани професионални развој запослених у сектору управљања отпадом, кроз реализацију одговарајућих курсева и обука.
- Унапређивање сарадње између партнера у пројекту ради модернизације процеса наставе и обуке на новим техничким и технолошким решењима, коришћењем ИКТ.
- Створање одрживог модела стручне праксе кроз партнерства са привредним субјектима.
- Спровођење кампања за различите циљне групе (опште, незапослене, неформални сектор), у циљу њиховог информисања о проблемима настајања отпада и могућностима које сектор управљања отпадом пружа.

У оквиру пројекта WAMPPP наставници и сарадници Високе техничке школе струковних студија Ниш имали су прилику да се, приликом посете Универзитетима ЕУ партнера у пројекту, упознају са савременим третманима отпада, модерним студијским програмима и опремом која се користи у настави.



Посета Универзитету у Марибору и инсинератору у Цељу



Посета Универзитету на Криту и Лабораторије за заштиту жив. средине



Посета Универзитету у Битољу



Рад студената ВТШ у лабораторији Техничког универзитета у Остави, Чешка Република

КЊИГА ПРЕДМЕТА

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастерструковне студије
Назив предмета: Директиве и стандарди у заштити животне средине
Наставник: др Младен А. Томић
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 4
Услов: -
<p>Циљ предмета</p> <p>Припрема студенте да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - упозна постојеће ЕУ директиве у области заштите животне средине, а посебно у области управљања отпадом, - упозна постојећу законску регулативу Републике Србије у области заштите животне средине, а посебно у области управљања отпадом, - упозна постојеће стандарде у области управљања отпадом, - користи постојећу законску регулативу и стандарде у области заштите животне средине, а посебно у области управљања отпадом.
<p>Исход предмета</p> <p>Студенти је способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прати и примени постојеће ЕУ директиве у области заштите животне средине, а посебно у области управљања отпадом, - прати и примени постојећу законску регулативу Републике Србије у области заштите животне средине, а посебно у области управљања отпадом, - прати и примени постојеће стандарде у области управљања отпадом.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Врсте правних аката ЕУ у области заштите животне средине. Начела животне средине ЕУ. Директиве ЕУ у области заштите животне средине. Директиве ЕУ у области управљања отпадом. Усклађивање прописа Републике Србије са прописима ЕУ. Међународни уговори и споразуми у области заштите животне средине. Законска регулатива РС из области заштите животне средине, заштита ваздуха и озонског омотача, заштита вода, заштита земљишта. Законска регулатива РС из области управљања отпадом. Спровођење прописа ЕУ и РС – практични примери. Систем управљања заштитом животне средине ЈУС ИСО 14001:2004. Стандарди РС у области управљања отпадом.</p>
<p>Литература</p> <p>1. Ј. Јанг, <i>Увођење еколошких стандарда Европске уније у привреду Србије</i>, Факултет за економију, финансије и администрацију, Универзитет Сингидунум, 2012.</p>

2. П. Јеленковић, Љ. Јеленковић, <i>Животна средина у документима Европске уније</i> , Media i reform centarNiš, 2012. 3. D. Todić, <i>Vodič kroz EU politike – Životna sredina</i> , Evropski pokret u Srbiji, Beograd, 2010. 4. Robinson R., Robinson G., <i>Имплементација система еколошког менаџмента ISO 14001:2004, Mobes quality</i> , Нови Сад, 2005.				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања: 2	Вежбе: 0	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	
Методe извођења наставе Настава се изводи интерактивно у виду предавања, аудиторних, лабораторијских и рачунарских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава		усмени испит		40
колоквијум-и	50	.....	
семинар-и	-			

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастерструковне студије
Назив предмета: Социјална екологија
Наставник: др Станиша Димитријевић
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 5
Услов: -
<p>Циљ предмета: Припрема студенте да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - схвати друштвени значај хармоније између природе, човека и друштва и одговорност за последице њеног нарушавања, - схвати неопходност поштовања еколошких норми и стандарда радног процеса, - уочи могућности инжењерске професије усвајањем социо-еколошких знања.
<p>Исход предмета: Студенти је способен да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изгради поглед на процес рада на принципима поштовања социо-еколошких императива заштите животне и радне средине, - примени стечена социолошка знања о друштвеној страни процеса рада, поштујући принципе инжењерске еколошке етике, - постане одговоран актер у реализацији техничко-технолошке стране процеса рада заснованој на хуманој и еколошкој основи.
<p>Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Карактеристике односа: природа - друштво - техника; Однос човекове животне, друштвене и радне средине; Антропоцентризам, екоцентризам, техноцентризам - реалност и могућности; Техничко-технолошки и социо-еколошки детерминизам; Допринос техничко-технолошког развоја социо-еколошкој угрожености; Значај техничке културе у решавању еколошких проблема; Екологизација производње у функцији заштите друштва и природе; Превентивне могућности отклањања негативних утицаја на животну средину и радну средину. Улога еколошке едукације у подизању еколошке свести и еколошке културе; Социјалне основе развоја еколошке етике; Еколошка етика у инжењерској професији: принципи, пракса, перспективе.</p> <p><i>Практична настава:</i> вежбе - обрада актуелних тема о односу човек-друштво-природа кроз одбрану семинарских радова и анализу практичних индикативних примера и радних текстова.</p>

Литература:				
1. Ђорђевић М., <i>Социјална екологија</i> , Филолошки фак., Београд, 2006.				
2. Џозеф Р. де Жарден, <i>Еколошка етика – увод у еколошку филозофију</i> , Службени гласник, Београд, 2006.				
3. Гиденс Е., <i>Климатске промене и политика</i> , Клио, Београд, 2010.				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања: 2	Вежбе: 2	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	
Методе извођења наставе				
Комбинована - интерактивна кроз индивидуални и групни рад				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава	30	усмени испит		30
колоквијум-и	30	.....	
семинар-и	-			

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастер струковне студије
Назив предмета: Рециклабилни материјали
Наставник: др Александра Д. Боричић
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 8
Услов: -
<p>Циљ предмета</p> <p>Припрема студенте да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - препозна изворе рециклабилних материјала, - упозна карактеристике рециклабилних материјала, - упозна терминологију, концепт, перспективу и алате за добијање рециклабилних материјала, - упозна планска документа и стратешке мере везане за рециклабилне материјале, - упозна мере за смањење одлагања отпада, - упозна појам нус производа и процедуре за промену статуса отпада.
<p>Исход предмета</p> <p>Студент је способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - одреди основне карактеристике рециклабилних материјала, - идентификује предности и недостатке за различите врсте рециклабилних материјала у примени, - дефинише стратегију за развој методологија рециклабилних материјала, - идентификује најпогодније методологије и технике за рециклажу различитих врста материјала, - оптимизује ресурсе, процесе и производе добијене рециклирањем, - одговори хитним потребама тржишта и услуга у циљу добијања рециклабилних материјала, - прати и примени законску регулативу из области рециклабилних материјала, - развије систем за повећање стопе поновног искоришћења.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Извори и особине рециклабилних материјала. Врсте рециклабилних материјала. Предности коришћења рециклабилних материјала. Перспективе и правни оквир у области коришћења рециклабилних материјала. Концепт одрживог развоја материјала и развој и употреба рециклабилних материјала у потрошњи енергената. Нове сировине и класификација. Примена рециклабилних материјала. Трендови и перспективе.</p> <p><i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i></p> <p>Израда пројектног задатка као самостални или тимски рад.</p>

Литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. А. Боричић, П. Ђекић, <i>Рециклабилни материјали – неметали, скрипта</i>, ВТШ Ниш, 2017. 2. С. Јанковић, Д. Митић, <i>Технички материјали</i>, Факултет заштите на раду Ниш, 2000 3. D. E.Hudgin., <i>Plastic Technology Handbook-Fourth edition</i>, CRC PRes, 2006, 4. B. Addis, <i>Building with Reclaimed Components and Materials- A Design Handbook for Reuse and Recycling</i>, Earthscan, 2006. 			
Број часова активне наставе 135			Остали часови
Предавања: 2	Вежбе: 3	Лабораторијске вежбе: 1		Студијски истраживачки рад:
Методe извођења наставе			
Комбиновано, интерактивна са решавањем примера из праксе.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	40	.....
семинар-и	10		

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом				
Врста и ниво студија: Мастер струковне студије				
Назив предмета: Логистика отпада				
Наставник: др Бобан Т. Цветановић				
Статус предмета: обавезан				
Број ЕСПБ: 7				
Услов: нема				
Циљ предмета				
Припрема студента да:				
<ul style="list-style-type: none"> - упозна појам логистике отпадних материјала као саставним делом система управљања отпадом, - упозна процес сакупљања, транспорта и манипулације отпада, - упозна елементе система за сакупљање, транспорт и манипулацију отпада. 				
Исход предмета				
Студент је способен да:				
<ul style="list-style-type: none"> - анализира конкретне логистичке процесе у систему управљања отпадом, - решава практичне проблеме у сакупљању и транспорту различитих врста отпада, - анализира техничке карактеристике и транспортне капацитете средстава за манипулацију, сакупљање и транспорт отпада, - управља процесом сакупљања, транспорта и манипулације отпада. 				
Садржај предмета				
<i>Теоријска настава</i>				
Повратна логистика отпадних материјала. Логистика комуналног отпада. Логистика отпадног папира. Логистика отпадне пластике. Логистика отпадног стакла. Логистика отпадних возила. Логистика грађевинског отпада. Логистика електронског и електричног отпада. Логистика опасног отпада. Средства за манипулацију отпадом. Средства за сакупљање и транспорт отпада.				
<i>Практична настава</i>				
Примена теоријског знања на решавању конкретних логистичких проблема.				
Литература				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Б. Цветановић, <i>Системи за сакупљање и транспорт отпада - скрипта</i>, ВТШ Ниш, 2017. 2. Д. Јовановић, Љ. Петровић, Д. Вујановић, <i>Логистика отпадних материјала</i>, Београдска политехника, Београд, 2012. 3. Ходолич и др., <i>Рециклажа и рециклажне технологије</i>, Факултет техничких наука Нови Сад, 2011. 				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	
2	3			

Методe извођења наставe			
Комбиновано предавања и вежбе. Вежбе прате предавања, чиме се обезбеђује боље разумевање и савлађивање материје.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	-	усмени испит	
колоквијум-и	30	.....
семинар-и	30		

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастерструковне студије
Назив предмета: Софтверски алати у заштити животне средине
Наставник: др Душан М. Стефановић
Статус предмета: изборни
Број ЕСПБ: 6
Услов: -
<p>Циљ предмета</p> <p>Припрема студента да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Упозна апликације и алате који се користе у прикупљању, анализи и обради података. - Упозна алате за визуализацију, спецификацију, конструисање и документацију пословног процеса - Упозна појмове као што су Pivot табеле и Power Pivot. - Разуме употребу сложених функција приликом анализе података - Упозна са макроима који се користе за аутоматизацију процеса - Препозна алате за ефикаснију обраду података
<p>Исход предмета</p> <p>Студенти је способен да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Опише пословни процесе применом UML дијаграма активности и дијаграма случајева - Увезе жељене податке из рзличитих система за чување и прикупљање података - Примени алате за обраду увезених података употребом угњеждених функција - Напише сопствене макрое за аутоматизацију процеса - Креира графиконе, извештаје, Pivot и Power Pivot табеле
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Софтверски алати за моделовање пословних процеса применом UML језика за креирање дијаграма активности, дијаграма случајева и временског дијаграма. Приказ секвенцијалног тока активности кроз стања, догађаја, акција и прелаза. Сихронизација догађаја. Дијаграм случајева и дијаграм активности на примеру система за управљање отпадом. Софтверски пакети за обраду и приказ података применом напредних статистичких, математичких, датумских, текст и <i>lookup</i> функција. Комплексна израчунавања разних врста трошкова у систему управљања отпадом. Графички приказ обрађених података, дефинисање напредних филтера, креирање извештаја и проналажење жељених података применом <i>lookup</i> функција. Повезивање на базу података и уписивање истих у Power Pivot табеле. Прегледнији распоред и једноставнија обрада података применом Pivot табела. Аутоматизација процеса применом снимљених макроа.</p> <p><i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i></p>

Литература			
1. M. Flower, <i>UML kratko: kratak vodič kroz standardni jezik za modelovanje objekata</i> , Mikro knjiga, 2004			
2. K.Fraj, <i>Microsoft Excel 2010 : korak po korak</i> , CET, 2011			
3. N. Vuković, S. Spasić, <i>Statistika za inženjere</i> , Singidunum, 2017			
Број часова активне наставе			Остали часови
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:		Студијски истраживачки рад:
2	2		
Методe извођења наставе			
<p>Настава се изводи интерактивно у виду предавања, аудиторних, лабораторијских и рачунарских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива, На рачунарским вежбама се врши употреба информационо комуникационих технологија у овладавању знањима из посматраног подручја. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.</p>			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	-	усмени испит	30
колоквијум-и	40	.....
семинар-и	20		

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастер струковне студије
Назив предмета: Пословни енглески
Наставник: др Слађана С. Живковић
Статус предмета: изборни
Број ЕСПБ: 6
Услов: -
<p>Циљ предмета</p> <p>Припрема студентада:</p> <ul style="list-style-type: none"> - препозна различите жанрове језика струке из области заштите животне средине и управљања отпадом - усвоји специфичне дискурзивне одлике језика своје струке, као и специфичну терминологију - усвоји карактеристичне граматичке структуре које су типичне за пословни енглески језик уопштено - упозна различите студије случаја у којима се анализирају конкретни проблеми струке да би могао да дискутује, образлаже своје мишљење и активно учествује у доношењу решења на енглеском језику - усвоји и употреби адекватан стил усменог изражавања и писменог опхођења у зависности од задате пословне ситуације - обавља стручне преводе, пише на енглеском језику и припрема усмена излагања
<p>Исход предмета</p> <p>Студент је способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинише и објасни различите појмове на енглеском језику који су уско везани за његову струку - поставља питања и аргументовано даје одговоре на енглеском језику о проблемима важним за струку чиме активно учествује у комуникацији и дискусијама - излаже презентације на енглеском језику о стручним темама - анализира стручне текстове - води белешке док слуша материјал на енглеском језику у циљу прикупљања битних информација - овладава техником препричавања прочитаног или преслушаног језичког материјала - пише есеје на стручном енглеском језику, припрема извештаје и пише пословна писма - преводи стручне текстове са енглеској језика на српски и обратно - користи све четири језичке вештине, адекватну граматику и вокабулар

Садржај предмета				
<i>Теоријска настава:</i>				
Ozone Layer Depletion. Acid Rain. Air and Water Pollution. Municipal Waste. Hazardous Waste. Medical and E-Waste. Waste Handling and Transport. Waste Disposal. Waste Treatment. Recycling. Waste Monitoring. Sustainable Development. Environment Policies in the EU. European Regulations on Waste Management. Tenses. Conditional Sentences. Modal Verbs. Passive Structures.				
<i>Практична настава:</i>				
Filling in Application Forms. Preparing for Job Interviews. Writing Business Letters and E-mails. Motivational Letters. Letters of Complaint. Giving Presentations. Making Reports. Handling Business Meetings. Discussing Projects. Grammar Exercises and Vocabulary Checks. Translation.				
Литература				
1. Y.-T. Hung, L.K. Wang, N.K. Shammass, <i>Handbook of Environment and Waste Management- Land and groundwater pollution control</i> , World Scientific Publishing, 2014.				
2. А. Михајлов, М. Илић, Х. Стевановић-Чарапина, С. Тошовић, А. Јововић, <i>Енглеско-српски речник терминологије у области управљања отпадом</i> , Мисија ОЕБС, Београд, 2004.				
3. Н. Стојковић, <i>Written and spoken communications in English for science and technology</i> , Електронски факултет Ниш, 2005.				
Број часова активне наставе 60				Остали часови
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	
2	2			
Методе извођења наставе				
Интерактивна настава, консултације, колоквијуми				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		30 поена
активност у току предавања и вежби	10	писмени испит		15
колоквијум-и (2x 20)	40	усмени испит		15
семинар-и	10			
презентација	10			

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастерструковне студије
Назив предмета: Испитивање и карактеризација отпада
Наставник: др Биљана Б. Милутиновић
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 6
Услов: -
<p>Циљ предмета</p> <p>Припрема студенте да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - препозна порекло и врсту отпада, као и врсте неопасног и опасног отпада, - препозна морфолошки састав отпада, - упозна физичке и хемијске особине отпада, - упозна методе за узорковање и припремање узорака за испитивање, - упозна методе за испитивање карактеристика отпада, - правилно користи инструменте за испитивање и карактеризацију отпада.
<p>Исход предмета</p> <p>Студенти је способен да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - примени стандардне методе узорковања, - припреми узорак отпада за испитивање, - испита физичке и хемијске карактеристике отпада применом стандардизованих метода испитивања, - изврши карактеризацију отпада на основу добијених резултата, - сачини извештај о испитивању отпада.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Врсте опасног и неопасног отпада. Физичке, хемијске и биолошке карактеристике отпада. Узорковање отпада. Стандардизоване методе за узорковање отпада. Паковање, складиштење, заштита и транспорт узорака. Стандардизоване методе за припрему узорака за анализу. Испитивање физичких карактеристика отпада. Испитивање хемијских карактеристика отпада. Карактеризација отпада. Извештај о испитивању отпада. Законска регулатива у области испитивања и карактеризације отпада.</p> <p><i>Практична настава:</i></p> <p>Узимање узорака отпада на терену. Припрема узорака за анализу. Испитивање и мерење физичких (садржај влаге, садржај горивих испарљивих једињења, садржај чистог угљеника, садржај пепела) и хемијских карактеристика (топлотна моћ, садржај одређених група једињења, ТОС итд.) отпада и отпадних вода у лабораторији.</p>

Литература			
1. D. Zekkos, <i>Geotechnical characterization, field measurement, and laboratory testing of municipal solid waste</i> , American Society of Civil Engineers, 2011. 2. F. Woodard, <i>Industrial Waste Treatment Handbook</i> , Butterworth–Heinemann, 2001. 3. Стандарди SRPS CEN/TR 15310-(1-5):2009 Карактеризација отпада-Узимање узорака отпада-Део 1-5			
Број часова активне наставе			Остали часови
Предавања: 3	Вежбе: 2	Други облици наставе:		Студијски истраживачки рад:
Методе извођења наставе			
Настава се изводи интерактивно у виду предавања, аудиторних, лабораторијских и рачунарских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На рачунарским вежбама се врши употреба информационо комуникационих технологија у овладавању знањима из посматраног подручја. На лабора-торијским важбама се врши употреба опреме за испитивање отпада. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	40	.....
семинар-и	-		

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастерструковне студије
Назив предмета: Управљање пројектима
Наставник: др Славимир Н. Стошовић
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 7
Услов: -
<p>Циљ предмета</p> <p>Припрема студенте да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - упозна појмове као што су: пројекат, животни циклус пројекта, концепт управљања пројектом. - препозна процесе и фазе управљања пројектом, - упозна битне елементе управљања пројектом: обим пројекта, време пројекта, трошкове пројекта, квалитет пројекта, људске ресурсе пројекта, комуникација у пројекту, ризици пројекта, набавка у пројекту, - упозна софтверске алате за управљање пројектом.
<p>Исход предмета</p> <p>Студенти је способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изради идејно решење пројекта и план управљања пројектом, - дефинише активности и редослед активности у пројекту, - формира и управља пројектним тимом, - управља, прати и врши контролу реализације пројекта, - изврши процену трошкова и утврди буџет за реализацију пројекта, - идентификује потенцијалне ризике и врши праћење и контролу ризика пројекта, - примени расположиве софтверске алате за управљање пројектом.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Појам пројекта. Концепт управљања пројектом. Процеси управљања пројектом. Карактеристике процеса управљања пројектом. Идејно решење пројекта. План управљања пројектом. Управљање реализацијом пројекта. Праћење и контрола реализације. Затварање пројекта. Планирање и дефинисање обима пројекта. Дефинисање активности пројекта. Одређивање редоследа активности. Одређивање временског плана пројекта. Процена трошкова у пројекту. Утврђивање буџета. Контрола трошкова. Контрола квалитета пројекта. Развој пројектног тима. Управљање пројектним тимом. Теорија мотивације. Планирање комуникација. Извештавање о учинку. Идентификација потенцијалних ризика. Квалитативна и квантитативна анализа ризика. Праћење и контрола ризика. Планирање набавки у пројекту. Софтверски алати за управљање пројектом.</p> <p><i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад.</i></p>

Литература				
1. Р. Авлијаш, Г. Авлијаш, <i>Управљање пројектом</i> , Универзитет Сингидунум, 2011.				
2. Б. Марковић, М. Милованчевић, Д. Јерemiћ, <i>Управљање развојним пројектима</i> , Машински факултет Источно Сарајево, 2015.				
3. К.. Ćetfild, <i>Microsoft Office Project 2007: корак по корак</i> , СЕТ, 2007				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања: 2	Вежбе: 3	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	
Методe извођења наставе				
Настава се изводи интерактивно у виду предавања, аудиторних, лабораторијских и рачунарских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива, На рачунарским вежбама се врши употреба информационо комуникационих технологија у овладавању знањима из посматраног подручја. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава	20	усмени испит		30
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и	-			

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастер струковне студије
Назив предмета: Технологије прераде отпада
Наставник: др Александра Д. Боричић
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 7
Услов: -
<p>Циљ предмета</p> <p>Припрема студенте за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - препозна изворе отпадних материјала, - упозна тренутно постојеће методе за прераду отпадних материјала, - препозна предности и недостатке метода за прераду одређених врста отпадних материјала, - препозна утицаја прераде отпада на животну средину, - упозна законску регулативу из области прераде отпадних материјала.
<p>Исход предмета</p> <p>Студент је способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предвиди и израчуна количине отпада за наредни период, - анализира састав отпада са аспекта погодности за прераду, - предложи решења прераде и поновног коришћења отпадних материјала у зависности од састава отпада, - примени интегрални систем управљања отпадом, - прати и предложи корекције у процесима приликом прераде отпадних материјала, - прати и примени законску регулативу из области прераде отпадних материјала, - предложи решења за смањење утицаја на животну средину емисија из постојења за прераду отпадних материјала.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Извори и особине отпадних материјала. Типови отпадних материјала. Предвиђање састава и количина отпада. Фактори који утичу на настајање чврстог отпада. Опасне отпадне материје. Третмани опасних отпадних материја. Рециклажа отпадног материјала. Термички третман отпадног материјала. Спаљивање уз искоришћење топлоте. Биолошке методе за искоришћење енергије. Санитарно депоновање.</p> <p><i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i></p> <p>Израда пројектног задатка као самостални или тимски рад.</p>

Литература			
1. Јовичић Н., <i>Управљање чврстим отпадом</i> , Машински факултет Крагујевац, 2005.			
2. Ристић М., Вуковић М., <i>Управљање чврстим отпадом: технологије прераде и одлагања чврстог отпада</i> , Технички факултет Бор, 2006.			
3. Вујић Г. и др., <i>Управљање отпадом у земљама у развоју</i> , Факултет техничких наука, Нови Сад, 2012.			
Број часова активне наставе 135			Остали часови
Предавања: 3	Вежбе: 2	Други облици наставе:		Студијски истраживачки рад:
Методe извођења наставе			
Комбиновано, интерактивна са решавањем примера из праксе.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	40	.....
семинар-и	10		

Студијски програм/студијски програми : Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастер струковне студије
Назив предмета: Екодизајн
Наставник: др Милош С. Ристић
Статус предмета: изборни
Број ЕСПБ: 7
Услов: –
<p>Циљ предмета</p> <p>Припрема студента да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Самостално анализира производ са аспекта еколошки прихватљивог дизајна; - Научи методологију развоја еколошки оправданог производа; - Разуме анализу животног циклуса производа.
<p>Исход предмета `</p> <p>Студент је способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Објасни значај пројектовања производа погодног за околину (Design for Environment); - Објасни значај развоја производа и примену стандарда и директива у иницијалним фазама развоја; - Анализира животни циклус одређеног производа и његове фазе; - Врши селекцију оптималног еко-материјала и технолошког поступка израде пројектованог производа; - Идентификује кључне елементе за развој новог еколошки прихватљивог производа, према захтевима; - Критикује и оправдава техничка решења еколошки оправданог производа.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Основе процеса пројектовања и конструисања производа. Значај фазе пројектовања производа. Основни појмови и термини екодизајна. Методологија и методе екодизајна. Пројектовање производа погодног за околину. Примена еколошки оправданих материјала. Употреба „зелених“ производних технологија. Симултано инжењерство. Животни век производа. Анализа животног циклуса производа. Анализа технологичности производа. Смањење трошкова. Ефикаснија употреба природних ресурса. Интегрисање аспеката животне средине у пројектовање и развој производа (стандард ISO 14062). Екодизајн и означавање еко производа. Значај одрживости у пројектовању производа погодног за околину. Увођење нових одрживих производа. Повећање предузетничке конкурентности.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Анализа производа и његових компоненти. Анализа животног циклуса производа. Технологичност производа. Фаза „крај живота“ производа – депоновање, репарирање или рециклажа? Процес доношења одлука у</p>

најранијим фазама пројектовања производа. Избор материјала. Избор технолошког поступка. Употреба МЕТ матрице (материјал, енергија, токсичност). Оптимизација решења. Екодизајн у стандардима 14062 и 14006. Пројектовање еколошки оправданог производа. Валидација предложеног производа.

Литература

1. С. Кузмановић, *Индустријски дизајн*, Факултет техничких наука Нови Сад, 2012.
2. Е. Десница, *Индустријски дизајн*, Технички факултет Михајло Пупин, Зрењанин, 2011.
3. J. Fiksel, *Design for Environment A Guide to Sustainable Product Development-second edition*, McGraw-Hill, 2009.
4. М. Ђорђевић, *Дизајн и екологија: одрживи развој производа*, Машински факултет, Београд 2012.

Број часова активне наставе

Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови
2	3			

Методе извођења наставе

Теоријска настава се одвија коришћењем презентација и видео материјала. Методе brainstorming, mind mapping, check-листа, benchmarking, треба да обезбеде систематско размишљање током рада на пројекту. Тимски рад треба да обезбеде да сваки члан тима разуме своје место и квалитетно допринесе у процесу креирања производа. Софтверски алати треба да обезбеде примену принципа, метода и стратегија у процесу пројектовања производа погодног за околину. Употреба стандарда треба да обезбеди интегрисање аспеката животне средине у пројектовање и развој производа, али и повезаност са алатима квалитета и системом менаџмента компаније.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	усмени испит	30
практична настава – тимски пројекат	30		
пројектни задатак	20		
колоквијуми	10		

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастерструковне студије
Назив предмета: Пројектовање депонија
Наставник: др Драган Ж. Перић
Статус предмета: изборни
Број ЕСПБ: 7
Услов: -
<p>Циљ предмета</p> <p>Припрема студенте да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разуме улогу санитарних депонија у систему управљања отпадом, - упозна националне и ЕУ прописе у области пројектовања депонија, - упозна критеријуме вредновања локације санитарне депоније, - савлада основне елементе структуре депоније, - упозна материјале, критеријуме за њихов избор и ограничења, - упозна системе за облагање дна и прекривање депоније и прикупљање гасова и процедурних вода.
<p>Исход предмета</p> <p>Студенти је способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - примени моделе вредновања локације депоније, - примени националне и стандарде за избор материјала и производа за израду депонија, - предложи систем облоге и прекривке депоније, - предложи системе за сакупљање депонијског гаса и процедурних вода, - предложи начине за искоришћење депонијског гаса и третман процедурних вода, - чита и тумачи пројектну документацију, - у оквиру тима тима учествује на изради текстуалних и графичких делова пројектне документације.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Улога депонија у одрживом систему управљања отпадом. Основни елементи депонија. Планирање одрживих депонија. Значај планирања. Национални и ЕУ прописи. Инжењерски критеријуми за пројектовање депонија. Избор локације за депонију. Математички модели вредновања фактора за избор локације за депонију. Пројектовање дна тела и страница депоније. Дневне прекривке. Пројектовање покривача депоније. Управљање процедурним водама. Управљање депонијским гасом. Затварање и санација депонија. Ремедијација.</p> <p><i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i></p>

Литература			
1. J. Радосављевић, А. Ђорђевић, <i>Депоније и депоновање комуналног отпада</i> , Факултет заштите на раду Ниш, 2013			
2. T. G. Townsend, J. Powell, P. Jain, Q. Xu, T. Tolaymat, D. Reinhart, <i>Sustainable Practices for Landfill Design and Operation</i> , Springer Science+Business Media, New York, 2015			
3. Y. T. Hung, L.K. Wang, N.K. Shammass, <i>Handbook of Environment and Waste management - Land and groundwater pollution control</i> , World Scientific Publishing, 2014.			
4. Г. Ристић, <i>Град на депонији</i> , Задужбина Андрејевић, 2000			
Број часова активне наставе			Остали часови
Предавања: 2	Вежбе: 3	Други облици наставе: Студијски истраживачки рад:	
Методe извођења наставе			
Настава се изводи интерактивно у виду предавања, аудиторних, лабораторијских и рачунарских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива, На рачунарским вежбама се врши употреба информационо комуникационих технологија у овладавању знањима из посматраног подручја. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	-	усмени испит	30
колоквијум-и	40	.....
семинар-и	20		

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастер струковне студије
Назив предмета: Енергетски потенцијал отпада
Наставник: др Младен А. Томић
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 6
Услов: нема
<p>Циљ предмета</p> <p>Припрема студенте да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - схвати основе проблематике добијања енергије из отпада; - усвоји нове технологије за добијење енергије из отпада; - препозна предности и недостатке метода за добијење енергије из отпада у односу на састав отпада, - препозна проблеме у процесу добијања енергије из отпада; - методе за унапређење процеса добијања енергије из отпада.
<p>Исход предмета</p> <p>Студент је способан да</p> <ul style="list-style-type: none"> - разуме процес добијања енергије из отпада; - предложи методе за добијење енергије из отпада у зависности од врсте отпада, - учествује у пројектовању постројења за добијање енергије из отпада; - предложи мере за унапређење процеса и постројења за добијање енергије из отпада; - прати и примени законску регулативу из области добијања енергије из отпада, - предложи решења за смањење утицаја на животну средину емисија из постојења за третман добијање енергије из отпада.
<p>Садржај предмета:</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Израчунавање енергетског потенцијала различитих врста отпада. Методе за добијање енергије из отпада. Термички третмни отпада уз добијање енергије. Инсинерација отада: постројења за сагоревање отпада на решетки, постројења са ротационим пећима, постројења за сагоревање у флуидизованом слоју. Гасификација отпада. Пиролиза. Плазма процеси. Основе процеса сагоревање, Сагоревање чврстог и течног отпада, Постројења за добијање енергије из депонијског гаса, Помоћни процеси и опрема при сагоревању отпада. Законска регулатива из области добијања енергије из отпада.</p> <p><i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i></p>

Литература			
1. М.Радаковић, <i>Биодизел; биогаз; биомаса</i> , АГМ књига, 2009.			
2. М. Богнер, <i>Пројектовање термотехничких и процесних система</i> , ЕТА, 2007.			
3. W.R. Niesen, <i>Combustion and incineration processes – Application in environmental engineering, Fourth edition</i> , Taylor&Francis group, 2010.			
Број часова активне наставе			Остали часови
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	
3	2	Студијски истраживачки рад:	
Методе извођења наставе			
Предавања. Аудиторне вежбе. Консултације. Испит се састоји из два колоквијума и семинарског рада. Оцена испита се формира на основу похађања предавања и вежби, поена са колоквијума, поена на семинарском и успеха на завршном испиту.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања и вежби	10	писмени испит	30
практична настава	-	усмени испит	
колоквијуми	40		
семинарски рад	20		

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастер струковне студије
Назив предмета: Сензорски системи
Наставник: др Дејан Р. Благојевић
Статус предмета: обавезан
Број ЕСПБ: 6
Услов: нема
<p>Циљ предмета</p> <p>Припреми студента да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - упозна принципе рада интегрисаних сензорских система, заснованих на принципима претварања енергије из једног облика у други, - примени стечана знања у будућој пракси у области размене информација са околином укључујући технолошке системе, - упозна начин интегрисања сензорских уређаја у системе контроле и управљања, - упозна интегрисана решења сензорских система у процесима контроле и управљања у постројењима за прераду отпада.
<p>Исход предмета</p> <p>Студент је способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изврши класификацију сензора према врсти и намени и изврши оптимални избор у складу са захтевима процеса, - управља процесима селекције и прераде отпада помоћу параметара сензорских уређаја, - решава комплексне техничке проблеме у процесу управљања процесима селекције и прераде отпада, помоћу сензорских система управљања и контроле, - примени интегрисана сензорска решења у детектовању промене параметара производног/радног процеса, - прати, анализира излазне резултата сензорских система управљања и на основу тога доноси одлуке о потребама за оптимизацијом процеса.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Класификација сензора и сензорских система. Пренос и обрада информација у мерним и контролним системима. Сензорске технологије. Класификација материјала за сензоре. Микро и нано електромехнички системи. Интелигентни и интегрисани сензорски системи у процесу прераде и управљања отпадом. Микроелектронски сензори притиска и других величина (протока флуида, температуре, влажности). CCD, нано сензори притиска и других величина (протока флуида, температуре, влажности). Биосензори. Конфигурација сензорских елемената. Интеграција сензора и ПИД система.</p> <p><i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i></p>

Литература			
1. Д. Станковић, <i>Физичко техничка мерења - сензори</i> , 2001. 2. М. Поповић, <i>Сензори и мерења</i> , Завод за уџбенике и наставна средства, Источно Сарајево 2004. 3. С. W. de Silva, <i>Sensor Systems: Fundamentals and Applications</i> , CRC Press, 2016. 4. J. Fraden, <i>Handbook of Modern Sensors, Physics, Designs and Applications</i> , Springer-Verlag, 2010.			
Број часова активне наставе			Остали часови
Предавања: 2	Вежбе: 3	Други облици наставе: Студијски истраживачки рад:	
Методe извођења наставе			
Настава се изводи у виду предавања, рачунских и практичних вежби. У предавањима се примењује индуктивни метод. На основу низа једноставнијих примера изводе се закључци и формира знање које временом прераста у инжењерску интуицију			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	70
колоквијум-и		.....

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастерструковне студије
Назив предмета: Управљање индустријским отпадом
Наставник: др Аница Б. Милошевић
Статус предмета: изборни
Број ЕСПБ: 7
Услов: -
<p>Циљ предмета</p> <p>Припрема студенте да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - препозна порекло, врсте и састав индустријског отпада - упозна физичке, хемијске и биолошке особине индустријског отпада, - упозна методе за третман индустријског отпада, - препозна предности и недостатке метода за третман индустријског отпада у односу на састав отпада, - упозна законску регулативу из области управљања индустријског отпадом.
<p>Исход предмета</p> <p>Студенти је способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изврши анализу индустријског отпада са аспекта погодности за одређени третман, - предложи методе за третман индустријског отпада у зависности од врсте отпада, - прати и предложи корекције у процесима приликом третмана индустријског отпада, - прати и примени законску регулативу из области управљања индустријским отпадом, - предложи решења за смањење утицаја на животну средину емисија из постојења за третман индустријског отпада.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Извори индустријског отпада. Врсте и састав индустријског отпада. Отпади који настају у ископавањима из рудника или каменолома. Отпади од прераде дрвета и производње папира. Отпади из текстилне, крзнарске и кожарске индустрије. Отпади од рафинисања нафте. Отпади од хемијских процеса. Отпади од производње премаза. Отпади из фотографске индустрије. Отпади из термичких процеса. Опасан индустријски отпад. Физичке, хемијске и биолошке особине индустријског отпада. Методе за третман индустријског отпада. Рециклажа индустријског отпада. Термички третмани индустријског отпада. Солидификација и стабилизација индустријског отпада. Депоновање индустријског отпада. Емисије у животну средину из постојења за третман индустријског отпада. Законска регулатива из области управљања индустријског отпадом.</p> <p><i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i></p>

Литература				
1. С. Торбица, Д. Кнежевић, <i>Одлагање индустријског отпада</i> , Рударско-геолошки факултет Београд, 2014.				
2. П. М. Станисављевић, <i>Технологија прераде отпадних вода и индустријског опасног отпада</i> , Висока техничка школа струковних студија Пожаревац, 2010.				
3. Н. Живковић, <i>Системи и уређаји за пречишћавање индустријских отпадних материјала</i> , Факултет заштите на раду Ниш,				
4. F. Woodard, <i>Industrial Waste Treatment Handbook</i> , Butterworth–Heinemann, 2001				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	
3	2			
Методe извођења наставе				
Настава се изводи интерактивно у виду предавања, аудиторних, лабораторијских и рачунарских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На рачунарским вежбама се врши употреба информационо комуникационих технологија у овладавању знањима из посматраног подручја. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава	-	усмени испит		30
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и	20			

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастерструковне студије
Назив предмета: Управљање биоразградивим отпадом
Наставник: др Никола Т. Столић
Статус предмета: изборни
Број ЕСПБ: 7
Услов: -
<p>Циљ предмета</p> <p>Припрема студенте да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - препозна порекло, врсте и састав биоразградивог отпада - упозна физичке, хемијске и биолошке особине биоразградивог отпада, - упозна методе за третман биоразградивог отпада, - препозна предности и недостатке метода за третман биоразградивог отпада у односу на састав отпада, - упозна законску регулативу из области управљања биоразградивог отпадом.
<p>Исход предмета</p> <p>Студенти је способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изврши анализу биоразградивог отпада са аспекта погодности за одређени третман, - предложи методе за третман биоразградивог отпада у зависности од врсте отпада, - прати и предложи корекције у процесима приликом третмана биоразградивог отпада, - прати и примени законску регулативу из области управљања биоразградивим отпадом, - предложи решења за смањење утицаја на животну средину емисија из постојења за третман биоразградивог отпада.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Извори биоразградивог отпада. Врсте и састав биоразградивог отпада. Биоразградиви отпад биљног порекла. Биоразградиви отпад животињског порекла. Муљеви од обраде отпадних вода. Физичке, хемијске и биолошке особине биоразградивог отпада. Методе за третман биоразградивог отпада: аеробне и анаеробне методе. Технологија процеса компостирања Методе компостирања: статичке и са аерацијом. Компостирање у суду. Коришћење продуката компостирања. Технологија процеса анаеробна дигестија. Постројења адаеробне дигестије. Хемијски и биолошки процеси при анаеробној дигестији. Посттретман продуката анаеробне дигестије: биогаса, компоста и течног ђубрива. Коришћење продуката анаеробне дигестије. Емисије у животну средину из постојења за третман биоразградивог отпада. Законска регулатива из области управљања биоразградивог отпадом.</p> <p><i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i></p>

Литература			
1. С. Огњеновић, <i>Компост – срце органске баште</i> , Делфи, 2. М. Станијевић, С. Симић, А. Јововић, Д. Радић, М. Обрадовић, Д. Тодоровић, <i>Биогас – добијање и примена</i> , Машински факултет Београд, 2014. 3. С. Polprasert, <i>Organic Waste Recycling Technology and Management- Third Edition</i> , IWA Publishing, 2007.			
Број часова активне наставе			Остали часови
Предавања: 3	Вежбе: 2	Други облици наставе:		Студијски истраживачки рад:
Методe извођења наставе			
Настава се изводи интерактивно у виду предавања, аудиторних, лабораторијских и рачунарских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На рачунарским вежбама се врши употреба информационо комуникационих технологија у овладавању знањима из посматраног подручја. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	-	усмени испит	
колоквијум-и	40	.....
семинар-и	20		

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастер струковне студије
Назив предмета: Мониторинг постројења за третман отпада
Наставник: др Драган М. Николић
Статус предмета: изборни
Број ЕСПБ: 7
Услов: нема
<p>Циљ предмета</p> <p>Припрема студенте да</p> <ul style="list-style-type: none"> - схвати основне проблеме у организације мониторинга постројења за третман отпада; - упозна методе и технике за мониторинг постројења за третман отпада; - упозна напредне дијагностичке методе и софтверске алате за мониторинг; - препозна проблеме у постројењу за третман отпада на основу резултата мониторинга; - упозна законску регулативу из области мониторинга постројења за третман отпада.
<p>Исход предмета</p> <p>Студент је способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организује мониторинг постројења за третман отпада; - самостално врши надзор параметара у постројењу за третман отпада; - предложи мере за унапређење мониторинга постројења за третман отпада; - примени напредне дијагностичке методе и софтверске алате за мониторинг; - изради извештај о мониторингу постројења за третман отпада у складу са важећим прописима; - прати и примени законску регулативу из области мониторинга постројења за третман отпада.
<p>Садржај предмета:</p> <p><i>Теоријска настава:</i></p> <p>Емисије у животну средину из постројења за третман отпада. Законска регулатива из области мониторинга постројења за третман отпада. Добит од мониторинга постројења за третман отпада. Организација мониторинга постројења за третман отпада. Методе за мониторинг постројења и параметри мониторинга. Континуални и периодични мониторинг. Интелигентни системи за мониторинг. Напредни дијагностички методи, софтверски алати и њихова применљивост. Неопходне информције у процесу мониторинга постројења за третман отпада. Извештавање. Детектовање расипања и бенчмаркинг. Верификација и случајно узорковање.</p> <p><i>Практична настава:</i> Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</p>

Литература				
1. М. Богнери др., <i>Пречишћавање и филтрирање гасова и течности</i> , ЕТА, 2006.				
2. О. Јовановић, <i>Мониторинг загађености животне средине</i> , Београдска политехника, 2009.				
3. Ј. Ходолич и др., <i>Мерење и контрола загађења</i> , Факултет техничких наука Нови Сад, 2015.				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	
2	3			
Методe извођења наставе				
Предавања. Аудиторне вежбе. Консултације. Испит се састоји из два колоквијума и семинарског рада. Оцена испита се формира на основу похађања предавања и вежби, поена са колоквијума, поена на семинарском и успеха на завршном испиту.				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања и вежби	10	писмени испит		30
практична настава	-	усмени испит		
колоквијуми	40			
семинарски рад	20			

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастерструковне студије
Назив предмета: Технологије прерадеотпадних вода
Наставник: др Младен Д. Николић
Статус предмета: изборни
Број ЕСПБ: 7
Услов: -
<p>Циљ предмета</p> <p>Припрема студенте да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - препозна изворе и врсте отпадних вода, - упозна загађујуће материје у отпадним водама, - упозна методе пречишћавања отпадних вода урбаних заједница, - упозна оптималне поступке, технологије и постројења за третман комуналних и индустријских отпадних вода, - препозна предности и недостатке метода за третман отпадних вода у односу на састав отпадних вода, - упозна одговарајућу законску регулативу.
<p>Исход предмета</p> <p>Студент је способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализирају и решавају конкретне практичне проблеме у систему пречишћавања отпадних вода, - Изврше избор технологије за третман отпадних вода у конкретном случају. - Прати и предложи корекције у процесима приликом третмана отпадних вода, - прати и примени одговарајућу законску регулативу.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Опште карактеристике отпадних вода. Комуналне отпадне воде. Индустријске отпадне воде. Методе за третман отпадних вода. Механички третмани (мерење протока, таложење, флотација, агрегатно таложење, решетке...). Физичко-хемијски третмани (коагулација, подешавање ПХ вредности, оксидација, адсорпција, аерација...). Биолошки третмани (активни муљ, суспендоване материје, биофилтрација, производња метана...). Дезинфекција. Законске регулативе и стандардиза пречишћавања отпадних вода.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Примена теоријског знања на решавању конкретних проблемима отпадних вода.</p>
<p>Литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. М. Станојевић и др, <i>Ареација отпадних вода</i>, ЕТА, 2006. 2. Д.Пареновић, М.Кнежевић, <i>Основе технологије пречишћавања отпадних вода</i>, Технолошко-металуршки факултет Београд, 2013.

3. Д. Љубисављевић, А. Ђукић, Б. Бабић, <i>Пречишћавање отпадних вода</i> , Грађевинска књига, 2004.				
4. П. М. Станисављевић, <i>Технологија прераде отпадних вода и индустријског опасног отпада</i> , Висока техничка школа струковних студија Пожаревац, 2010.				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања: 3	Вежбе: 2	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	
Методe извођења наставе				
Настава се изводи интерактивно у виду предавања, аудиторних, лабораторијских и рачунарских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На рачунарским вежбама се врши употреба информационо комуникационих технологија у овладавању знањима из посматраног подручја. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена	
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава	20	усмени испит	30	
колоквијум-и	30	.....	
семинар-и	10			

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастерструковне студије
Назив предмета: Обрада и анализа података
Наставник: др Милица Д. Цветковић
Статус предмета: обавезан
Број ЕСПБ: 6
Услов: -
<p>Циљ предмета:</p> <p>Припреми студента да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - упозна статистичке методе на проблеме из области заштите животне средине, - упозна квантитативни приступ проблемима из области управљања отпадом, - упозна различите методе анализе података, - упозна програмске пакете за анализу и обраду података,
<p>Исход предмета:</p> <p>Студент је способен да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - примени статистичке методе на проблеме из области заштите животне средине; - прикупи, уреди, табеларно и графички прикаже статистичке податке; - анализира податке одговарајућим квантитативним методама; - идентификује одговарајућу величину узорка и анализира узорковане податке; - самостално уноси, обрађује, анализира и интерпретира податке прикупљене различитим квантитативним методама истраживања. - примени расположиве програмске пакете за обраду података; - примени стечено знање у решавању конкретних проблема из области управљања отпадом, - користи стечено знање за своје лично и професионално усавршавање у овој области и допринесе њеном будућем напретку.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Улога статистичке обраде података у области заштите животне средине. Програмска потпора за статистичку анализу. Узорковање и интервали поверења. Тестирање хипотеза. Корелација и регресија.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Методе прикупљања података. Сређивање и обрада података. Статистичке табеле. Графичко приказивање статистичких података. Дескриптивна, релацијска и временска анализа података (трендови). Мере пребројавања. Мере централне тенденције. Мере варијабилитета. Примена расположивих програмских пакета за обраду података. Теорија узорковања. Т-тест. Анализа варијансе. Коефицијент корелације. Хи-квадрат тест. Примена обраде података у области управљања отпадом.</p>

Литература:			
1. М. Шекарић, <i>Статистичке методе са збирком задатака</i> , Универзитет Сингидунум, 2010.			
2. М. Меркле, <i>Вероватноћа и статистика за инжењере и студенте технике</i> , Академска мисао, 2010.			
3. Т. А. Reddy, <i>Applied Data Analysis and Modeling for Energy Engineers and Scientists</i> , Springer, 2011.			
Број часова активне наставе			Остали часови:
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:		Студијски истраживачки рад:
3	2		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања и вежби	10	писмени испит	30
Семинарски рад	20	усмени испит	
Два колоквијума	40	.....
укупно	70	укупно	30

Студијски програм/студијски програми: Управљање отпадом
Врста и ниво студија: Мастерструковне студије
Назив предмета: Одрживост управљања отпадом
Наставник: др Биљана Б. Милутиновић
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 6
Услов: -
<p>Циљ предмета</p> <p>Припрема студенте да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - упозна начине и методе за оцену одрживости система управљања отпадом, - препозна критеријуме за оцену одрживости система управљања отпадом са економског, друштвеног, техничког и аспекта животне средине, - упозна појмове као што су: трошкови, приходи, исплативост система управљања отпадом, - разуме структуру трошкова и прихода система управљања отпадом.
<p>Исход предмета</p> <p>Студенти је способен да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - примени методе за оцену одрживости система управљања отпадом, - изабере критеријуме за оцену одрживости система управљања отпадом, - изврши техно-економску анализу система управљања отпадом, као и појединих третмана отпада, - оцени одрживост система управљања отпадом са економског, друштвеног, техничког и аспекта животне средине.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Појам одрживости система. Техничка, економска, друштвена и одрживост са аспекта животне средине. Методе за оцену одрживости система управљања отпадом. Критеријуми за оцену одрживости система управљања отпадом. Економски критеријуми за оцену одрживости. Трошкови (директни и индиректни трошкови; инвестициони и оперативни трошкови) у систему управљања отпадом. Приходи у систему управљања отпадом. Исплативост система управљања отпадом. Техно-економска анализа елемената система управљања отпадом (сакупљање, транспорт, третман и одлагање отпада) и целог система управљања отпадом.</p> <p><i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i></p>
<p>Литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. М. Ђукановић, <i>Животна средина и одрживи развој</i>, Елит, 1996 2. Б. Милутиновић, <i>Економска одрживост третмана отпада - скрипта</i>, ВТШ Ниш, 2017

3. М. Радаковић, <i>Обновљиви извори енергије и њихова економска оцена</i> , АГМ књига, 2010.				
4. G. Tchobanoglous, F. Kreith, <i>Handbook of solid waste management – second edition</i> , McGRAW-HILL, 2002				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања: 3	Вежбе: 2	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	
Методе извођења наставе				
Настава се изводи интерактивно у виду предавања, аудиторних, лабораторијских и рачунарских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива, На рачунарским вежбама се врши упореба информационо комуникационих технологија у овладавању знањима из посматраног подручја. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава	-	усмени испит		30
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и	20			

Студијски програм/студијски програми : Управљање отпадом				
Врста и ниво студија: Мастер струковне студије				
Назив предмета: Примењени истраживачки рад (ПИР)				
Наставник: Ментор Примењеног истраживачког рада				
Статус предмета: Обавезни				
Број ЕСПБ: 8				
Услов: Услов за израду Примењеног истраживачког рада је одобрена тема Завршног мастер рада.				
Циљ предмета Припрема студенте да: <ul style="list-style-type: none"> - упозна методе за истраживање практичних проблема у области управљања отпадом, - научи да сакупи и анализира литературу из области теме Завршног мастер рада, - упозна методологију израде Завршног мастер рада. 				
Исход предмета Студенти је способен да: <ul style="list-style-type: none"> - самостално или тимски врши истраживање у области заштите животне средине и управљања отпадом, - сакупи и анализира литературу из области теме Завршног мастер рада, - анализира, примени и објави резултата истраживања, - изради Завршни мастер рад. 				
Садржај предмета <i>Примењени истраживачки рад</i> Примењени истраживачки рад је пројекат у којем се решава практични проблем из области управљања отпадом који је у функцији израде Завршног мастер рада. Примењени истраживачки рад се ради у фирми која се баве делатностима везаним за управљање отпадом, са којом високошколска установа има уговор уз сагласност ментора. Реализација Примењеног истраживачког рада може почети када је студенту одобрена тема Завршног мастер рада. По завршетку истраживања студент, уз сагласност ментора, резултате пројекта, у форми семинарског рада, предаје студентској служби. У испитном року студент брани рад код ментора Завршног мастер рада. Овај рад, после евентуалних корекција, постаје део Завршног мастер рада.				
Литература: У зависности од одабране теме истраживачког рада				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе	Примењени истраживачки рад: 16 (недељно)	

Методe извођења наставe			
Менторски рад и самостални истраживачки рад студената			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
истраживачки рад	50	усмени испит	30
семинарски рад	20		

ТЕСТ ПИТАЊА

Материјал за припрему пријемног испита

1. Сагоревање нафте и њених деривата је окарактерисано емитовањем првенствено следећих гасова:
 - а) SO_x , NO_x , CO ;
 - б) O_2 , H_2 , N_2 ;
 - в) F_2 , Cl_2 .

2. Киселе кише су падавине чија је рН вредност:
 - а) мања од 5,7;
 - б) већа од 5,7;
 - в) једнака 5,7.

3. Глобално загревање је доминантна последица:
 - а) озонских рупа;
 - б) нафтних мрља;
 - в) повећања концентрације CO_2 , CH_4 и NO_x у атмосфери.

4. Који део спектра сунчевог зрачења је најштетнији за живе организме:
 - а) ИС зрачење;
 - б) видљиво зрачење;
 - в) UV зрачење.

5. Које од ових горива није фосилно?
 - а) нафта;
 - б) нуклеарно гориво;
 - в) угаљ.

6. Корисна енергија је:
 - а) потенцијална енергија;
 - б) топлотна енергија;
 - в) енергија ветра;
 - г) енергија океана.

7. Због релативно ниских температура сагоревања у ложишту, емисија NO_x је:
 - а) занемарљива;
 - б) повећана;
 - в) смањена.

8. ГВЕ је:
а) концентрација издувних гасова;
б) концентрација и количина штетних и опасних материја у сувом отпадном гасу на температури 20°C и притиску 1013 mbar;
в) концентрација и количина штетних и опасних материја у сувом отпадном гасу на температури 0°C и притиску 1013 mbar.
9. У коју групу извора загађења се сврстава саобраћај?
а) стационарни;
б) покретни;
в) извори загађења из затвореног простора.
10. До каквог ефекта доводи висок ниво индустријских активности и висок животни стандард?
а) смањења нивоа мора;
б) смањења ефекта стаклене баште;
в) смањења подручја под шумама;
г) смањења емисије CO₂;
д) смањења количине отпада.
11. Да „Укупна количина енергије остаје непромињена без обзира какви се процеси догађају“ дефинише:
а) први закон термодинамике;
б) Њутнов закон;
в) други закон термодинамике.
12. Ако систем има размену енергије са околином и непромењену масу, сматра се да је:
а) отворен;
б) затворен;
в) изолован.
13. Енергија која је утрошена на кретање предмета насупрот силе која делује на њега представља:
а) снагу;
б) рад;
в) топлоту.
14. Топлотна енергија која се размењује између система и околине при $P=\text{const.}$ представља:
а) температуру;
б) енталпију;
в) ентропију.

15. Последице ентропије описује:
 - а) први закон термодинамике;
 - б) Далтонов закон;
 - в) други закон термодинамике.

16. Топљење леда у чаши узрокује:
 - а) смањење ентропије;
 - б) повећање ентропије;
 - в) промену притиска.

17. Процес сагоревања изазива:
 - а) смањење ентропије;
 - б) повећање ентропије;
 - в) промену притиска.

18. Унутрашња енергија представља:
 - а) потенцијалну енергију атома;
 - б) кинетичку енергију транслаторног кретања молекула;
 - в) збир енергија микрочестица тела.

19. Колики може бити максимални степен ефикасности једног енергетског система?
 - а) већи од 1;
 - б) мањи од 1;
 - в) једнак 1.

20. Микроклима представља:
 - а) климу приземног слоја ваздуха веће посматране територије до највише два метра висине;
 - б) климу слоја ваздуха мање посматране територије до највише два километра висине;
 - в) климу приземног слоја ваздуха мање посматране територије до највише два метра висине.

21. Најзначајнији микроклиматски параметри су:
 - а) температура, влажност ваздуха, брзина струјања ваздуха;
 - б) температура, притисак, влажност ваздуха, брзина струјања ваздуха;
 - в) температура, влажност ваздуха, осветљеност, бука.

22. Релативна влажност ваздуха представља:
 - а) тежину водене паре у грамима која је садржана у 1 m^3 ваздуха;
 - б) највећу количину водене паре коју ваздух садржи;
 - в) однос апсолутне и максималне влажности на истим температурама.

23. Оптималне вредности струјања ваздуха су:
а) 0,1 – 0,3 m/s;
б) 0,3 – 0,5 m/s;
в) 0,5 – 0,7 m/s.
24. Светлост видљивог спектра је таласне дужине:
а) од 10 – 390 nm;
б) од 390 – 770 nm;
в) од 770 – 400.000 nm.
25. Објективни параметри који карактеришу светлосни комфор су:
а) равномерност осветљености и боја;
б) ниво осветљености и бљесак;
в) боја светлости и бљесак.
26. Звук представља:
а) број промена притиска ваздуха у јединици времена;
б) било која промена притиска (у ваздуху, води или неком другом медијуму) коју људско уво може да региструје;
в) штетан звук само као звук у спољашњој средини који је настао услед људских активности.
27. Бука представља:
а) било која промена притиска (у ваздуху, води или неком другом медијуму) коју људско уво може да региструје;
б) број промена притиска ваздуха у јединици времена;
в) штетан звук само као звук у спољашњој средини који је настао услед људских активности.
28. За здраву особу нормалан чујни опсег се креће:
а) од 20 dB до 100 dB;
б) од 20 Hz до 20000 Hz;
в) од 20 Pa до 100 Pa.
29. Највећи извор буке у животној средини представља:
а) људски говор;
б) саобраћај;
в) музика.
30. Концентрација загађујућих материја и ниво енергије у животној средини којом се изражава квалитет животне средине у одређеном времену и простору представља:
а) максимално дозвољену концентрацију;
б) имисију;
в) граничну вредност имисије.
-

31. Скраћеница БПК представља:
- а) биолошка постојаност кисеоника;
 - б) биолошка потрошња кисеоника;
 - в) биолошко претварање кисеоника.
32. Деградација животне средине представља:
- а) процес уношења загађујућих материја или енергије у животну средину, изазвано људском делатношћу или природним процесима које има или може имати штетне последице на квалитет животне средине и здравље људи;
 - б) процес нарушавања квалитета животне средине који настаје природном или људском активношћу или је последица непредузимања мера ради отклањања узрока нарушавања квалитета или штете по животну средину, природне или радом створене вредност;
 - в) процес предузимања мера за заустављање загађења и даље деградације животне средине до нивоа који је безбедан за будуће коришћење локације.
33. Скраћеница МКД представља:
- а) минимална дозвољена концентрација;
 - б) максимална дозвољена концентрација;
 - в) максимално дозвољена концентрација кисеоника.
34. Ремедијација представља:
- а) процес уношења загађујућих материја или енергије у животну средину, изазвано људском делатношћу или природним процесима које има или може имати штетне последице на квалитет животне средине и здравље људи;
 - б) процес предузимања мера за заустављање загађења и даље деградације животне средине до нивоа који је безбедан за будуће коришћење локације;
 - в) процес нарушавања квалитета животне средине који настаје природном или људском активношћу или је последица непредузимања мера ради отклањања узрока нарушавања квалитета или штете по животну средину, природне или радом створене вредност.
35. Којим инструментом можемо измерити буку:
- а) луксометром;
 - б) фонометром;
 - в) јонизатором;
 - г) рефлексометром.


36. Гајгер-Милеровим бројачем можемо одредити или измерити:
а) ниво буке у радној средини;
б) ниво радијације;
в) топлотну моћ материјала;
г) количину радона у води.
37. Колико износи брзина светлости у вакууму:
а) $2,998 \cdot 10^8$ m/s;
б) $1,381 \cdot 10^{-23}$ J/K;
в) $2,898 \cdot 10^{-3}$ mK.
38. Термички комфор је:
а) стање ума који изражава задовољство са термалним окружењем;
б) најбоља комбинација параметара која одговара људском телу;
в) енергетски биланс за људско тело које одржава константну температуру.
39. Апсолутно црно тело је физички модел идеалног тела које апсорбује сво упадно електромагнетно зрачење. Према ком закону се описује интензитет зрачења?
а) Штефан-Болцмановом закону;
б) Планковом закону;
в) Геј-Лисаковим закону.
40. Одрживи развој представља:
а) развој који задовољава потребе садашњице, без обзира на развој будућих генерација;
б) развој који задовољава потребе садашњице, а да не доводи у питање способност будућих генерација да задовоље властите потребе;
в) развој који задовољава потребе будућих генерација, а да не доводи у питање способност садашњих генерација да задовоље властите потребе.
41. Појам „одрживи развој“ први пут се помиње у документу:
а) Наша заједничка будућност;
б) Рио декларација;
в) Агенда 21.
42. Одрживи развој једне територије прати се и мери:
а) критеријумима;
б) индикаторима;
в) оценама.

43. Одрживи развој оцењује се са следећих аспеката:
а) економског, друштвеног и техничког;
б) економског, друштвеног и аспекта животне средине;
в) друштвеног, институционалног и аспекта животне средине.
44. Агенда 21 је:
а) међународни уговор у вези са одрживим развојем који је донет на конференцији у Рио де Жанеиру 1992. године;
б) план акција у вези са одрживим развојем који је донет на конференцији у Рио де Жанеиру 1992. године;
в) стратегија одрживог развоја Републике Србије.
45. Одрживи развој подразумева:
а) трошење необновљивих извора енергије;
б) трошење обновљивих извора енергије;
в) обнављање обновљивих извора енергије.
46. Одрживо друштво је оно које:
а) користи што је могуће више необновљиве изворе енергије;
б) препознаје и признаје да економски раст има границе и да су оне одређене капацитетом припадајућих ресурса;
в) ради на сузбијању загађења након настанка.
47. Шта је енергија?
а) карактеристика система којом се описује способност тог система да врши неки рад;
б) најједноставнији облик који можемо користити у свакој прилици;
в) енергија нам није неопходна, али њеним коришћењем имамо одређене олакшице.
48. У обновљиве изворе енергије спадају:
а) Соларна енергија, биомаса, хидромеханичка енергија, ветар, геотермална енергија;
б) угаљ, нафта, природни гас, угљени шкриљци...;
в) пластика, гума, папир...
49. У необновљиве изворе енергије спадају:
а) Соларна енергија, биомаса, хидромеханичка енергија, ветар, геотермална енергија;
б) угаљ, нафта, природни гас, угљени шкриљци...;
в) пластика, гума, папир...

50. Шта су локалну ветрови и како настају?
а) Кретање ваздушних маса у приземном слоју атмосфере. Настају због локалних разлика у атмосферским притисцима.
б) Убрзавање ветра између два брда која на ветар делују као природни левак. На овај начин може се повећати брзина ветра и до 30%, што вишеструко повећава његову снагу.
в) Представља брзину ветра у трајању од неколико секунди. У Србији је познат североисточни ветар, кошава, великог интензитета.
51. Шта је “тунел ефекат”?
а) Кретање ваздушних маса у приземном слоју атмосфере. Настају због локалних разлика у атмосферским притисцима.
б) Убрзавање ветра између два брда која на ветар делују као природни левак. На овај начин може се повећати брзина ветра и до 30%, што вишеструко повећава његову снагу.
в) Представља брзину ветра у трајању од неколико секунди. У Србији је познат североисточни ветар, кошава, великог интензитета.
52. Шта је удар ветра?
а) Кретање ваздушних маса у приземном слоју атмосфере. Настају због локалних разлика у атмосферским притисцима.
б) Убрзавање ветра између два брда која на ветар делују као природни левак. На овај начин може се повећати брзина ветра и до 30%, што вишеструко повећава његову снагу.
в) Представља брзину ветра у трајању од неколико секунди. У Србији је познат североисточни ветар, кошава, великог интензитета.
53. Из којих извора потиче сва енергија на Земљи?
Сва енергија на Земљи потиче примарно из три извора:
а) Сунчева енергија, нуклеарна фисија, гравитациона енергија;
б) Унутрашња енергија планете Земље;
в) Енергија мора и океана.
54. У којим видовима енергије, индиректно је присутна енергија Сунца?
а) Кроз: хидроенергију (енергија река), енергија ветра, енергија таласа, топлотна енергија хидросфере, енергија биосфере;
б) Кроз геотермалну енергију;
в) У виду фосилних горива.

55. Шта је геотермална енергија?
а) Геотермална енергија је чист, обновљиви извор енергије који се добија из воде;
б) Геотермална енергија је чист, обновљиви извор енергије који се добија у бањама;
в) Геотермална енергија је чист, обновљиви извор енергије од којег се могу добити топлотна и електрична енергија из енергије унутрашњости земље.
56. У чему се огледа значај коришћења обновљивих извора енергије?
а) Смањује се емисија штетних гасова у атмосферу, повећава се енергетска одрживост и ефикасност, смањује се зависност од увоза енергетских сировина и електричне енергије;
б) Смањују се новчана улагања у процесу инсталирања;
в) Већи је степен искоришћења.
57. Који су најискоришћенији извори енергије у Србији?
а) Угаљ, водне снаге, нафта и природни гас а све већи значај добијају соларна енергија, ваздушна струјања, биомаса и геотермална енергија;
б) Енергија плиме и осеке, соларна енергија и енергија ветра;
в) Обновљиви извори енергије.
58. Шта је биомаса?
а) Биомаса је органска материја животињског порекла која се помоћу различитих процеса претвара у употребљиву енергију.
б) Биомаса је органска материја животињског или биљног порекла која се помоћу различитих процеса претвара у употребљиву енергију.
в) Биомаса је органска материја биљног порекла која се помоћу различитих процеса претвара у употребљиву енергију.
59. Шта је ветар и како настаје?
а) Хоризонтално струјање ваздушних маса настало услед разлике температуре, односно просторне разлике у ваздушном притиску.
б) Струјање ваздушних маса услед велике концентрације загађујућих материја.
в) Ослобађање притиска и температуре.
60. Шта је соларна енергија?
а) Соларна енергија је енергија која потиче у унутрашњости Земље.
б) Соларна енергија је енергија која се добија сагоревањем биомасе.
в) Соларна енергија је енергија сунчевог зрачења коју примећујемо у облику светла и топлоте.

61. Који су еколошки аспекти коришћења биомасе?
а) Добра разградивост; биогорива садрже незнатне количине сумпора; приликом сагоревања биомасе добија се тзв. чисти пепео; нема емисије угљоводоника; у потпуности је обновљив извор енергије;
б) Превенција ерозије; смањење опасности од пожара; заштита животињског и биљног света; мања емисија штетних материја из генератора електричне енергије који користе биомасу као гориво; редуција гасова који производе ефекат стаклене басте;
в) Ниска цена.
62. Који су привредни аспекти коришћења биомасе?
а) Добра разградивост; биогорива садрже незнатне количине сумпора; приликом сагоревања биомасе добија се тзв. чисти пепео; нема емисије угљоводоника; у потпуности је обновљив извор енергије;
б) Превенција ерозије; смањење опасности од пожара; заштита животињског и биљног света; мања емисија штетних материја из генератора електричне енергије који користе биомасу као гориво; редуција гасова који производе ефекат стаклене баште;
в) Ниска цена.
63. Атлас ветрова служи за:
а) Одређивање географске ширине;
б) Идентификацију шире области у којој постоји могућност коришћења енергије ветра;
в) Контролисање надморске висине.
64. Које су предности енергије ветра?
а) Ветар је слободан и обновљив извор при чему ветрогенератор не троше никакво гориво при производњи електричне енергије. Ветрогенераторска поља могу представљати и туристичку атракцију и могу се нормално користити у пољопривреди.
б) Ветар је извор енергије који има најмање губитака при транспорту енергије.
в) Најједноставнији је за искоришћавање.
65. Који су најчешћи начини коришћења геотермалне енергије?
а) Ветрогенератори;
б) Панели, колектори;
в) Топли извори; Бушотине и Топлотне пумпе.

66. На слици је дата ознака:
а) Производа израђеног од рециклирајућих и неререциклирајућих сировина;
б) Производ израђен од 100% рециклираних сировина;
в) Производа израђеног неререциклирајућих сировина;
г) ништа од наведеног;
- 
67. Поступак имплозије користи се за рециклижу:
а) стаклене амбалаже;
б) пластичне амбалаже;
в) пластичне и стаклене амбалаже;
г) ништа од наведеног.
68. Сечење, млевљење и дробљење спадају у:
а) механичке рециклажне технологије;
б) хемијске рециклажне технологије;
в) биолошке рециклажне технологије;
г) ништа од наведеног.
69. Процес рециклирања алуминијума састоји се од следећих фаза:
а) резање и уситњавање, скидање слоја боје, топљење и ваљање;
б) резање и уситњавање, топљење, ливење и ваљање;
в) резање и уситњавање, скидање слоја боје, ливење и ваљање;
г) ништа од наведеног.
70. Фактори који утичу на процес компостирања су:
а) ниво кисеоника, угљеника, азота, садржај влаге, температуре и рН вредност;
б) садржај влаге, нутритијената и температура;
в) величина честице, ниво азота, угљеника, садржај влаге, температуре и рН вредност.
г) ништа од наведеног.
71. Криогеним поступком рециклаже, рециклира се:
а) отпадна гума;
б) отпадна пластика;
в) отпадна пластика и гума;
г) ништа од наведеног.
72. Регранулат отпадне ПЕТ амбалаже користи се као базна сировина за:
а) влакна, паковања, конструктивни материјал и израду фолија;
б) влакана, плоча, конструктивни материјал и израду фолија;
в) влакана паковања, конструкција и израду фолија;
г) ништа од наведеног.

73. Дробилице се користе за:
- а) смањење величине и промену облика материјала ради лакшег руковања и рециклирања;
 - б) повећана величине и промену облика материјала ради лакшег руковања и рециклирања;
 - в) промену облика материјала ради лакшег руковања и рециклирања.
74. Продукти рециклаже и демонтаже старих аутомобила су:
- а) метал, пластика, гума, флуиди, стакло, и остало;
 - б) метал, пластика, стиропор, флуиди, стакло, и остало;
 - в) метал, пластика, гума, алуминијум, стакло, и остало.
75. Која је основна сировина за добијање пластичне амбалаже?
- а) нафта, природни гас и каучук;
 - б) нафта, природни гас и гранулат;
 - в) нафта и природни гас.
76. Ознака ПЕТ на пластичној амбалажи значи да је производ израђен од:
- а) полиетилена;
 - б) полиетилентерафталата;
 - в) полиетиленфталат.
77. Ламинирано стакло је стакло:
- а) Стакло побољшаних механичких особина које се добија загревањем на 550 до 650оС, током три до пет минута и брзим хлађењем у струји ваздуха;
 - б) Стакло састављено од две или више плоча равног стакла, залепљених фолијом од поливинил-бутирала (ПВБ), која може бити прозирна или у боји;
 - в) стакло облика равних површина без пукотина и са изузетним оптичким особинама.
78. Креирање целулозне масе (пулпинг) је:
- а) пуштање” мехурића ваздуха кроз површинску кашу, уз присуство активних материја које узрокују да се остаци мастила подижу заједно са мехурићима ваздуха на површину;
 - б) додавање воде и коришћење механичких процеса за раздвајање папирних влакана;
 - в) коришћење сита или чешљева за одвајање нечистоћа већих од целулозних влакана.

79. Квалитетније врсте папира, уз претходну прераду, користе се за производњу:
- а) амбалажног картона;
 - б) рото папира;
 - в) новог квалитетног папира;
 - г) папирних марамица.

80. Папир се може рециклирати
- а) бесконачно дуго;
 - б) 4-6 пута;
 - в) до 20 пута;
 - г) ништа од понуђеног.

81. На слици је приказан:
- а) ударни млин;
 - б) балистички сепаратор;
 - в) хидраулична преса;
 - г) ништа од понуђеног.



82. Највећи проценат учешћа у електронском отпаду има:
- а) пластика;
 - б) стакло;
 - в) метал;
 - г) керамика.

83. На слици су приказане:
- а) конусне дробилице;
 - б) ударне дробилице;
 - в) ваљкасте дробилице;
 - г) чеоне дробилице.



84. Алуминијум се може рециклирати
а) бесконачно дуго;
б) 4-6 пута;
в) до 20 пута;
г) ништа од понуђеног.
85. Главни сировински материјал за производњу стакла су:
а) калцијум-карбонат;
б) сода;
в) кварцни песак;
г) смола и додаци за деколоризацију и колоризацију.
86. Енергетска ефикасност је
а) сума испланираних и спроведених мера са циљем коришћења минималне количине енергије тако да ниво комфора или стопа производње остану очувани или буду побољшани;
б) сума испланираних и спроведених мера са циљем коришћења енергије тако да ниво комфора или стопа производње остану очувани или буду побољшани;
в) сума испланираних мера са циљем коришћења енергије тако да ниво комфора или стопа производње остану очувани или буду побољшани.
87. Поред основне јединице за енергију J (Џул), за употребу је дозвољен и
а) kWh;
б) kW;
в) кр.
88. Који је највећи енергетски фосилни ресурс на свету?
а) Угаљ;
б) Сирова нафта;
в) Уранијум.
89. "Енергетску пирамиду" чине
а) штедња енергије, енергетска ефикасност и обновљиви извори енергије;
б) производња, политика и законска регулатива;
в) производња, политика, законска регулатива и друштвена одговорност.
90. Ефикасност уређаја или процеса се дефинише као
а) однос снаге (или енергије) на излазу са снагом (или енергијом) на улазу;
б) величина корисне снаге (или енергије) на излазу;
в) однос снаге или енергија на улазу са снагом или енергијом на излазу.

91. Циљ енергетског прегледа је да се
- а) препознају мере за економичну употребу енергије и уштеду без штетног учинка на квалитет посла/производа и штетног утицаја опреме и поступака на околину;
 - б) препознају мере за економичну употребу и уштеду енергије са делимичним утицајем на квалитет производњу и околину у складу са важећим прописима и препорукама;
 - в) особље упозна са могућностима и карактеристикама електро-енергетске или термоенергетске опреме ради ефикасније и ефективније производње.
92. Које врсте енергетског прегледа постоје?
- а) Прелиминарни преглед и детаљна (инвестицијска) студија;
 - б) Претходна и потоња (каснија) анализа;
 - в) Повремени и континуални преглед.
93. Максимална ефикасност топлотне машине је
- а) једнака ефикасности Карноовог циклуса који би оперисао између максималне и минималне температуре посматраног циклуса;
 - б) једнака ефикасности Ранкиновог циклуса који би оперисао између максималне и минималне температуре посматраног циклуса;
 - в) 100%.
94. Ефикасност Карноовог циклуса зависи искључиво од
- а) максималне и минималне температуре у циклусу;
 - б) минималне температуре у циклусу;
 - в) температуре околине.
95. Шта је когенерација (СНР)?
- а) Спрегнута производња електричне и топлотне енергије;
 - б) Производња електричне енергије из биомасе и биогорива;
 - в) Производња електричне енергије без емисије гасова са ефектом стаклене баште.
96. Предност когенерације (СНР-а) се огледа у томе што се:
- а) спрегнутом производњом електричне и топлотне енергије повећава укупна ефикасност и смањује потрошња примарне енергије;
 - б) спрегнутом производњом електричне и топлотне енергије повећава укупна ефикасност и елиминишу гасови са ефектом стаклене баште;
 - в) наизменичном производњом електричне и топлотне енергије повећава укупна ефикасност и смањује потрошња примарне енергије.

97. Директива ЕУ 2004/8/ЕС има за циљ да:
- а) промовише употребу когенерацију у циљу повећања енергетске ефикасности и побољшавања сигурности снабдевања енергијом;
 - б) промовише употребу ОИЕ у циљу повећања енергетске ефикасности и побољшавања сигурности снабдевања енергијом;
 - в) промовише употребу енергетски ефикасних уређаја.
98. Топлотна пумпа је уређај који:
- а) ради по левокретном термодинамичком циклусу;
 - б) ради по деснокретном термодинамичком циклусу;
 - в) има прилагодљив циклус зависно од потреба потрошача.
99. Топлотна пумпа је уређај који:
- а) топлоту транспортује из средине ниже температуре у средину више температуре;
 - б) топлоту транспортује из средине више температуре у средину ниже температуре;
 - в) топлоту транспортује из течне у гасовиту средину и обрнуто.
100. Као извор топлоте топлотне пумпе користе:
- а) топлоту земљишта, воду, отпадне воде, ваздух, издунне гасове и сл.;
 - б) конвенционалне изворе енергије;
 - в) електричну енергију.
101. Кућни апарати се према својој потрошњи деле на
- а) седам енергетских разреда који се означавају словима од А до Г, где су најефикаснији апарати означени класом А;
 - б) шест енергетских разреда који се означавају словима од А до Г, где су најефикаснији апарати означени класом Г;
 - в) седам енергетских разреда који се означавају словима од А до Г, односно бројевима од I до VII где су најефикаснији апарати означени класом А или бројем I.
102. Прост период повраћаја инвестиције представља однос
- а) вредности инвестиције и годишњег нето приход пројекта (нето уштеде);
 - б) вредности инвестиције и годишњег бруто прихода пројекта (бруто уштеде);
 - в) вредности инвестиције и годишњег нето прихода пројекта, односно бруто уштеде.

103. На основу чега се према Правилнику о енергетској ефикасности зграда одређују енергетска својства објекта?
- а) До дана доношења Националног софтвера само на основу енергије потребне за грејање;
 - б) Потребне енергије за грејање, хлађење и осветљење објекта;
 - в) Потребне енергије за грејање, хлађење и припрему СТВ.
104. Зграде се према Правилнику о енергетској ефикасности зграда деле на
- а) енергетске разреде који се означавају словима од А+ до Г, где су најнефикаснији објекти означени класом Г;
 - б) енергетске разреде који се означавају словима од А до Г, где су најнефикаснији објекти означени класом Г;
 - в) седам енергетских разреда који се означавају словима од А до Г, односно или бројевима од I до VII где су најнефикаснији објекти означени класом А или бројем I.
105. Нове зграде морају имати минимално енергетски разред
- а) Ц;
 - б) А;
 - в) Б.
106. Атомски број показује:
- а) укупан број протона и електрона у атомском језгру;
 - б) број неутрона у атомском језгру;
 - в) укупан број протона и неутрона у атомском језгру;
 - г) број протона у атомском језгру.
107. Природни каучук се добија:
- а) мlaveњем каучука;
 - б) засецањем коре дрвета *Hevea brasiliensis*;
 - в) прерадом нафте.
108. У природне биополимере не спада:
- а) целулоза;
 - б) пластика;
 - в) каучук.
109. Макромолекули термопластичних полимера имају следећу структуру:
- а) линеарну;
 - б) разгранату;
 - в) умрежену.

110. За производњу амбалаже за воду за пиће копишти се следећа врста пластике:
а) PVC;
б) PET;
в) LDPE.
111. Пластика је:
а) добар проводник топлоте;
б) лош проводник топлоте;
в) зависи од врсте пластике.
112. Најзаступљенији производи од гуме су:
а) пнеуматици;
б) транспортне траке;
в) гумена црева.
113. Од чега зависе својства материјала:
а) од тврдоће;
б) од структуре;
в) од врсте хемијских елемената.
114. Који хемијски елемент је најзаступљенији у земљиној кори:
а) алуминијум;
б) кисеоник;
в) силицијум;
г) азот.
115. Кристалну структуру имају:
а) композити;
б) метали;
в) керамика и стакло.
116. Затезна чврстоћа је показатељ:
а) квалитета материјала;
б) нивоа напона у материјалу;
в) тачке топљења материјала.
117. Испитивање тврдоће по Бринелу спада у:
а) статичке методе;
б) динамичке методе.

118. Највећу жилавост има:
а) гума;
б) бакар;
в) стакло.
119. Бронза је легура:
а) бакра и цинка;
б) бакра и калаја;
в) бакра, калаја и цинка.
120. Процент угљеника у челицима износи:
а) до 0,5 %;
б) до 1 %;
в) до 2 %;
г) преко 2 %.
121. Ливено гвожђе је:
а) растегљив материјал;
б) ковани материјал;
в) крт материјал;
г) тврд материјал.
122. Два метала потпуно растворљива у чврстом стању морају имати:
а) различит тип кристалне решетке;
б) исти тип кристалне решетке;
в) исте компоненте а различите кристалне решетке.
123. Највишу топлотну моћ има:
а) мрки угаљ;
б) камени угаљ;
в) дрво.
124. Еластичне деформације су:
а) деформације које нестају након престанка дејства силе;
б) деформације које остају након престанка дејства силе;
в) деформације које се јављају у еластичним материјалима.
125. У опасне материјале спада:
а) челик;
б) бензин;
в) стакло.

126. Опасан отпад је:
- а) свака материја или предмет који држалац одбацује, намерава или је неопходно да одбаци;
 - б) отпад који по свом пореклу, саставу или концентрацији опасних материја може проузроковати опасност по животну средину и здравље људи и има најмање једну од опасних карактеристика укључујући и амбалажу у коју је опасан отпад био или јесте упакован;
 - в) свака материја која је запаљива или експлозивна.
127. У опасан отпад не спада:
- а) флуоресцентне сијалице;
 - б) лак за нокте;
 - в) шампон за косу;
 - г) батерије за ручне сатове.
128. Не може се компостирати следећа група отпада:
- а) остаци воћа и поврћа, талог кафе, папирнате марамнице;
 - б) увело цвеће, пепео, остаци хлеба;
 - в) љуске јаја, земља из саксија за цвеће, коса;
129. У продукте потпуног сагоревања не спада:
- а) сумпор диоксид;
 - б) угљен диоксид;
 - в) чађ;
 - г) водена пара.
130. Опасне компоненте у отпадним расхладним уређајима су:
- а) фреони;
 - б) електрични каблови;
 - в) метална кућишта.
131. Индексни број отпада „XX XX 99“ означава:
- а) комунални отпад;
 - б) отпад који није другачије специфициран;
 - в) опасан отпад;
132. Према Закону о управљању отпадом, обавезу израде плана управљања отпадом има произвођач отпада који:
- а) годишње производи више од 100 тона неопасног отпада или више од 200 килограма опасног отпада;
 - б) годишње производи више од 200 килограма неопасног отпада или више од 100 тона опасног отпада;
 - в) годишње производи више од 100 тона отпада.

133. Најбитније физичке особине отпада су:
а) густина, садржај влаге, величина компонената отпада;
б) елементарни састав, топлотна моћ, садржај влаге;
в) густина, садржај пепела, садржај угљеника.
134. У рециклабилни отпада не спада:
а) папир;
б) кожа;
в) гума.
135. Према месту настанка отпад се дели на:
а) опасан, неопасан и инертан;
б) комунални, медицински, грађевински, комерцијални итд.;
в) папир, стакло, метал, гума итд.
136. Основни састојци депонијског гаса су:
а) угљендиоксид и сумпордиоксид;
б) угљендиоксид и метан;
в) метан и угљенмоноксид.
137. Термички третман отпада којисе одвија без присуства ваздуха је:
а) инсинерација;
б) гасификација;
в) пиролиза.
138. Биолошки третман отпада који се одвија уз присуство ваздуха је:
а) анаеробна дигестија;
б) компостирање;
в) рециклажа.
139. У биоразградиви отпад не спада:
а) кожа;
б) баштенски отпад;
в) папир;
г) гума.
140. Диоксини и фурани настају приликом:
а) процеса анаеробне дигестије;
б) рециклаже отпада;
в) инсинерације отпада.
141. Највишу топлотну моћ има:
а) отпадно дрво;
б) отпадна пластика;
в) отпадни картон.

142. Рециклажа је:
- а) свака операција поновног искоришћења којом се отпад прерађује у производ, материјале или супстанце без обзира да ли се користе за првобитну или другу намену, укључујући поновну производњу органских материјала, као и поновног искоришћења у енергетске сврхе;
 - б) свака операција поновног искоришћења којом се отпад прерађује у производ, материјале или супстанце без обзира да ли се користе за првобитну или другу намену, укључујући поновну производњу органских материјала, осим поновног искоришћења у енергетске сврхе и поновне прераде у материјале који су намењени за коришћење као гориво или за прекривање депонија;
 - в) свака операција поновног искоришћења којом се отпад прерађује у производ, материјале или супстанце без обзира да ли се користе за првобитну или другу намену.
143. Баштенски отпад је најпогоднији за:
- а) гасификацију;
 - б) компостирање;
 - в) депоновање.
144. Компостирање је:
- а) третман биоразградивог отпада под дејством микроорганизама, у циљу стварања компоста, у присуству кисеоника и под контролисаним условима;
 - б) третман биоразградивог отпада под дејством микроорганизама, у циљу стварања компоста, без присуства кисеоника и под контролисаним условима;
 - в) третман било које врсте отпада под дејством микроорганизама, у циљу стварања компоста, у присуству кисеоника и под контролисаним условима.
145. Животна средина представља:
- а) све оно што окружује организам и непосредно или посредно делује на његово стање, раст, дужину живота итд;
 - б) место које једна органска врста заузима и улога коју има у сплету односа, нарочито исхране у животној заједници;
 - в) место или просторни оквир који заузима једна животна заједница.
146. Материја постаје загађујућа када се:
- а) нађе у некој средини где је до тада није било;
 - б) нађе у количини преко дозвољене вредности;
 - в) нађе у количини која смета живом свету за нормалан раст и развој.

147. Карактеризација отпада је:
- а) поступак испитивања којим се утврђује хемијски састав отпада, односно одређује да ли отпад садржи или не садржи једну или више опасних карактеристика;
 - б) поступак испитивања којим се утврђују хемијске и биолошке особине и састав отпада;
 - в) поступак испитивања којим се утврђују физичко-хемијске, хемијске и биолошке особине и састав отпада, односно одређује да ли отпад садржи или не садржи једну или више опасних карактеристика.
148. У физичко загађење животне средине спада:
- а) загађење земљишта пестицидима;
 - б) загађење чврстим отпадом;
 - в) велика количина патогених микроорганизама.
149. У природне изворе загађења не спада:
- а) прашина са земљишта;
 - б) пољопривредни отпад;
 - в) индустријски отпад.
150. У стационарне антропогене изворе загађења ваздуха спада:
- а) извори загађења везани за индустрију;
 - б) моторна возила са моторима са унутрашњим сагоревањем;
 - в) емисије од сагоревања и загревања.
151. За уништавање озонског омотача заслужни су:
- а) метан и угљендиоксид;
 - б) фреони и халони;
 - в) киселине и соли.
152. Озон штити живи свет на Земљи од штетног дејства:
- а) топлотних сунчевих зрака;
 - б) ултраљубичастих зрака;
 - в) инфрацрвених зрака.
153. Озон настаје под дејством:
- а) ултраљубичастих зрака;
 - б) инфрацрвених зрака;
 - в) топлотних сунчевих зрака.
154. Зашто је значајан „ефекат стаклене баште“ за живот на Земљи?
- а) утиче на глобално загревање;
 - б) изазива климатске промене;
 - в) одржава уравнотежену температуру која омогућује живот на земљи.

155. У физичко-хемијске параметре квалитета воде спада:
а) садржај хлорида;
б) рН вредност;
в) степен самопречишћавања.
156. Гасови са ефектом стаклене баште су:
а) угљенмоноксид и угљендиоксид;
б) угљендиоксид и метан;
в) метан и кисеоник.
157. Квалитет воде зависи од:
а) садржаја кисеоника, органских једињења, нитрата, фосфата, мангана, магнезијума, тешких метала;
б) температуре, рН вредности, електропроводљивости;
в) њених физичко-хемијских и биохемијских особина.
158. У обновљиве изворе енергије не спада:
а) термална енергија;
б) хидроенергија;
в) природни гас;
г) енергија Сунца.
159. Последица деловања „ефекта стаклене баште“ је:
а) већа количина падавина;
б) глобално загревање;
в) дужи дан.
160. Загађење буком спада у:
а) хемијско загађење;
б) физичко загађење;
в) биолошко загађење.
161. Педологија представља:
а) науку о вину;
б) науку о земљишту;
в) науку о развоју деце.
162. У Републици Србији за заштиту вода задужено је:
а) Министарство пољопривреде, шумарства и водопивреде;
б) Министарство заштите животне средине;
в) Министарство трговине, туризма и телекомуникација.

163. Загађење животне средине је:
- а) уношење материја или енергије у животну средину, изазвано људском делатношћу или природним процесима;
 - б) уношење загађујућих материја или енергије у животну средину, изазвано људском делатношћу или природним процесима које има или може имати штетне последице на квалитет животне средине и здравље људи;
 - в) уношење загађујућих материја у животну средину, изазвано људском делатношћу које има или може имати штетне последице на квалитет животне средине и здравље људи.
164. Најзначајнији међудржавни уговор који се односио на смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште био је:
- а) Монтреласки протокол;
 - б) Рио декларација;
 - в) Кјото протокол;
 - г) Бечка конвенција.
165. Киселе кише су:
- а) падавине који имају мању киселост (веће рН) од уобичајених киша које падају у загађеним регионима;
 - б) падавине који имају већу киселост (мање рН) од уобичајених киша које падају у загађеним регионима;
 - в) падавине који имају исту киселост као и уобичајене кише које падају у загађеним регионима али садрже сумпордиоксид и азотне оксиде.
166. Шта је ISO?
- а) документ;
 - б) светска федерација националних институција за стандардизацију;
 - в) процес формулисања примене стандарда.
167. Шта је стандард?
- а) карактеристика производа;
 - б) документ у коме се дефинишу правила, смернице или карактеристике за активности ради постизања оптималног нивоа уређености;
 - в) процедуре заштите животне средине.
168. Шта је ISO EN 14 001?
- а) једини сертификовани стандард;
 - б) смернице стандарда ISO 9000;
 - в) процедуре заштите животне средине.

169. Шта представља „СЕ“ знак?
а) симбол порекла производа;
б) симбол квалитета;
в) показује да је производ произведен и дизајниран у складу са одредбама директиве ЕУ.
170. Шта је еколошка политика?
а) прописи;
б) процедура;
в) формалан и докиментован скуп принципа и намена у односу на ЖС.
171. Шта представља скраћеница EMS?
а) еколошки систем менаџмента;
б) стандард;
в) стандардизацију.
172. Шта је EMAS?
а) скраћеница за заштиту животне средине;
б) систем за управљање заштитом животне средине и шема провере која омогућава добровољно учешће у шеми управљања ЗЖС у државама чланица ЕУ;
в) стандард.
173. Ко може да учествује у EMAS – у?
а) све организације које имају утицаја на животну средину;
б) компаније које послују у области индустрије;
в) пословање у економском сектору.
174. „СЕ“ знак назначен на производу је изјава одговорног лица да је:
а) производ лошег квалитета;
б) да су све неопходне процене усаглашености спроведене;
в) да производ не мора бити усаглашен одредбама ЕУ директива.
175. Шта су директиве?
а) законски прописи које произвођачи морају да испуне да би пустили производе у промет на тржиште Европске уније;
б) законска регулатива за прописе;
в) акт политике квалитета.
176. Шта је HACCP?
а) стандард за производњу хране;
б) стандард за производњу тканине;
в) стандард за производњу метала.

177. Шта је OHSAS 18 001?
а) стандард за безбедност и здравље на раду;
б) стандард за заштиту животне средине;
в) стандард за производњу хране.
178. Шта је ISO 50 001-стандард?
а) систем управљања квалитетом;
б) систем управљања безбедношћу информација;
в) систем управљања енергијом.
179. Шта је ISO 27 001- стандард?
а) систем управљања ЗЖС;
б) систем управљања безбедношћу информација;
в) систем управљања квалитетом.
180. Шта значи скраћеница SRPS?
а) ознака за српски стандард;
б) ознака за међународни систем менаџмента;
в) ознака за интегрисани систем менаџмента.
181. Зашто је важна оперативна контрола?
а) због процедура;
б) због обављања операција у производњи;
в) поправља еколошки учинак тако да контролише аспекте и смањује утицај на животну средину који су последица тих операција.
182. Које писане процедуре треба за еколошки запис?
а) писане процедуре са детаљима идентификације, контроле и одржавања EMS евиденције;
б) због интерног аудита EMS-а;
в) због исправљања неусаглашености EMS-а.
183. Шта је ISO 26 000- стандард?
а) стандард заштите животне средине;
б) стандард квалитета;
в) међународни стандард за упутства о друштвеној одговорности.
184. Шта је стандардизација?
а) је скуп координираних активности на уношењу стандарда сродних докумената;
б) начелна сагласност о било ком значајном питању;
в) неусаглашеност процедура.

185. Међународни стандард заштите животне средине је
 а) ISO 14 001;
 б) ISO 9000;
 в) ISO 9001.
186. Анализа животног циклуса, у основи, обухвата:
 а) Екстракцију примарних материјала, производњу, употребу и пост-апликативни третман;
 б) Екстракцију примарних материјала, производњу, дистрибуцију и пост-апликативни третман;
 в) Екстракцију примарних материјала, производњу, дистрибуцију, употребу и пост-апликативни третман.

187. На слици је приказан графички приказ:
 а) Животног циклуса производа;
 б) Депоновања отпада;
 в) Рециклажног процеса;
 г) Употребе енергије.



188. Примена метода ЛЦА се може поделити на следеће функционалне целине:
 а) Планирање, Прелиминарна примена методе, Прикупљање и обрада података, Оцена стања, и Оцена могућих побољшања;
 б) Избор циљева, Дефинисање производа, Избор метода за сакупљање података и оцenu параметара, Мерење, и Предикцију;
 в) Класификацију инвентара, Карактеризацију, Нормализацију, и Додељивање тежинских коефицијената различитим категоријама;
 г) Анализа осетљивости техничког система, Одређивање приоритета и процена применљивости алтернативних решења, и приказ резултата анализе.
189. Анализа животног циклуса производа и процеса као интегрална еколошка подобност, дефинисана је стандардима:
 а) ISO 9001;
 б) ISO 14040/44;
 в) ISO 18001;
 г) ISO 1996.

190. Основни циљ стандард ISO 14062 који разматра интеграцију аспеката животне средине у пројектовање и развој производа јесте:
- а) Побољшање карактеристика производа који утичу на животну средину;
 - б) Мониторинг карактеристика система животне средине;
 - в) Одређивање приоритета у процесу пројектовање производа;
 - г) Дефинисање система управљања животном средином.
191. Анализа животног циклуса у свакој од животних фаза производа посебно посматра следеће аспекте:
- а) Енергију, Отпад, и Емисију гасова;
 - б) Перформансе производа, Транспортно-логистичке процесе, и Депоновање отпада;
 - в) Производне ресурсе, Употребу машина, и Рециклажне процесе.
192. Еко дизајн полази од претпоставке да ефекти које производ има на животну средину треба да се:
- а) узму у обзир и да они треба да се смање у свим фазама животног циклуса производа;
 - б) разматрају на крају животног циклуса производа како би се разумео њихов ефекат;
 - в) пажљиво ускладе са људским активностима.
193. Главни принципи еко дизајна су:
- а) Коришћење процене животног циклуса и ефективно коришћење ресурса;
 - б) Употреба рециклирајућих материјала у новим производима;
 - в) Идентификација утицаја производа на животну средину у фази пројектовања.
194. Употреба екодизајна резултира избором материјала који су:
- а) Лако доступни на тржишту;
 - б) Лако обрадиви на машинама;
 - в) Погодни за рециклажу или биоразградиви;
 - г) У групи материјала који стварују “угљенични” отисак производа.
195. Директива о Еко дизајну Европске уније (Директива 2009/125/ЕС):
- а) Успоставља оквир за постављање обавезних еколошких захтева за производе који користе енергију и производе везане за енергију;
 - б) Успоставља оквир за постављане обавезних еколошких захтева за производе који разматрају компатибилност машина у производњи производа;
 - в) Успоставља оквир за постављане обавезних еколошких захтева у циљу обезбеђивање безбедоносних мера неопходних да би производ био на тржишту.

196. Енергетски биланс представља:
- а) меру за проверу енергетске ефикасности и постигнуте уштеде у потрошњи енергије;
 - б) средство за процену будуће потрошње енергије;
 - в) методу за израчунавање тренутне потрошње енергетских ресурса.
197. Теоретска база енергетског биланса је:
- а) други закон термодинамике;
 - б) закон о одржању енергије;
 - в) први закон термодинамике.
198. Смер кретања топлоте од тела више температуре ка телу ниже температуре је описан:
- а) првим законом термодинамике;
 - б) другим законом термодинамике;
 - в) законом о одржању енергије;
 - г) законом о одржању ентропије.
199. Циљ израде енергетског биланса је:
- а) да се на основу анализе структуре потрошње енергената у неком подручју планира потребни развој и евентуално реструктурирање капацитета за производњу, конверзију, транспорт и дистрибуцију енергије;
 - б) да се на основу анализе структуре производње, конверзије и потрошње енергената у неком подручју планира потребни развој и евентуално реструктурирање капацитета за производњу, конверзију, транспорт и дистрибуцију енергије;
 - в) да се на основу анализе структуре производње енергената у неком подручју планира потребни развој и евентуално реструктурирање капацитета за производњу, конверзију, транспорт и дистрибуцију енергије.
200. Биодиверзитет представља:
- а) свеобухватну варијабилност биљког света;
 - б) свеобухватну варијабилност животињског света;
 - в) свеобухватну варијабилност живог света: биљака, животиња, гљива и микроорганизама.

Решења

1.	а.	42.	б.	81.	б.	122.	б.	163.	б.
2.	а.	43.	б.	82.	в.	123.	б.	164.	в.
3.	в.	44.	б.	83.	в.	124.	а.	165.	б.
4.	в.	45.	в.	84.	а.	125.	б.	166.	б.
5.	б.	46.	б.	85.	в.	126.	б.	167.	б.
6.	б.	47.	а.	86.	а.	127.	в.	168.	а.
7.	а.	48.	а.	87.	а.	128.	б.	169.	в.
8.	в.	49.	б.	88.	а.	129.	в.	170.	в.
9.	б.	50.	а.	89.	а.	130.	а.	171.	а.
10.	в.	51.	б.	90.	а.	131.	б.	172.	б.
11.	а.	52.	в.	91.	а.	132.	а.	173.	а.
12.	б.	53.	а.	92.	а.	133.	а.	174.	б.
13.	б.	54.	а.	93.	а.	134.	б.	175.	а.
14.	б.	55.	в.	94.	а.	135.	б.	176.	а.
15.	в.	56.	а.	95.	а.	136.	б.	177.	а.
16.	б.	57.	а.	96.	а.	137.	в.	178.	в.
17.	в.	58.	б.	97.	а.	138.	б.	179.	б.
18.	в.	59.	а.	98.	а.	139.	г.	180.	а.
19.	в.	60.	в.	99.	а.	140.	в.	181.	в.
20.	в.	61.	а.	100.	а.	141.	б.	182.	а.
21.	б.	62.	б.	101.	а.	142.	б.	183.	в.
22.	в.	63.	б.	102.	а.	143.	б.	184.	а.
23.	а.	64.	а.	103.	а.	144.	а.	185.	а.
24.	б.	65.	в.	104.	а.	145.	б.	186.	в.
25.	б.	66.	а.	105.	а.	146.	а.	187.	б.
26.	б.	67.	а.	106.	г.	147.	в.	188.	а.
27.	в.	68.	а.	107.	б.	148.	б.	189.	а.
28.	б.	69.	в.	108.	б.	149.	а.	190.	а.
29.	б.	70.	а.	109.	в.	150.	а.	191.	а.
30.	б.	71.	а.	110.	б.	151.	б.	192.	а.
31.	б.	72.	а.	111.	б.	152.	б.	193.	а.
32.	б.	73.	а.	112.	а.	153.	а.	194.	в.
33.	б.	74.	а.	113.	б.	154.	в.	195.	а.
34.	б.	75.	в.	114.	г.	155.	б.	196.	а.
35.	б.	76.	б.	115.	б.	156.	б.	197.	в.
36.	б.	77.	б.	116.	а.	157.	в.	198.	б.
37.	а.	78.	б.	117.	а.	158.	в.	199.	б.
38.	а.	79.	в.	118.	а.	159.	б.	200.	в
39.	б.	80.	б.	119.	б.	160.	б.		
40.	б.			120.	в.	161.	б.		
41.	а.			121.	в.	162.	б.		

