



**ВИСОКА ЖЕЛЕЗНИЧКА ШКОЛА  
СТРУКОВНИХ СТУДИЈА  
ЗДРАВКА ЧЕЛАРА 14, БЕОГРАД**



# **НАСТАВНИ ПЛАНОВИ ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ**

**- СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ -**

**(У ПРИМЕНИ ОД 2014/2015. ШКОЛСКЕ ГОДИНЕ)**

Студијски програм: **Заштита животне средине и енергетска ефикасност**

поље: ИМТ - Техничко-технолошке науке

област: **Инжењерство заштите животне средине / Саобраћајно инжењерство /****Електротехничко и рачунарско инжењерство**врста студија: **Специјалистичке струковне студије**стручни назив: **Специјалиста струковни инжењер заштите животне средине и енергетске ефикасности**скраћеница: **Спец. струк. инж. зашт. жив. сред. и енерг. ефик.**

Р.б.	Шифра предмета	Назив предмета	Распоред предмета по семестрима са недељним фондом часова ПРЕДАВАЊА+ВЕЖБЕ		ЕСПБ
			I	II	
1.	07 1 170	<a href="#">Правна регулатива у екологији и саобраћају</a>	3+3		7
2.	07 1 135	<a href="#">Техно-економске анализе у саобраћају</a>	3+3		7
3.	07 1 119	<a href="#">Методологија истраживања и израде стручних дела</a>	2+2		5
4.	Изборни предмет 1 (бира се 1 од 2)				
	07 1 171	<a href="#">Мониторинг заштите животне средине*</a>	3+3		7
	07 1 147	<a href="#">Екологија моторних возила*</a>	3+3		7
5.	07 2 172	<a href="#">Управљање и ефикасност енергетских система</a>			7
6-7.	Изборни предмети 2 и 3 (бира се 2 од 4)				
	07 2 173	<a href="#">Енергетска ефикасност у индустрији, саобраћају и грађевинарству*</a>		3+3	7
	07 2 174	<a href="#">Обновљиви извори енергије и одрживи развој*</a>			7
	07 2 152	<a href="#">Пројектовање и одржавање система заштите животне средине*</a>			7
	07 2 167	<a href="#">Информациони системи у саобраћају*</a>		3+3	7
8.	07 2 217	<a href="#">Специјалистичка пракса</a>		-	3
9.	07 2 317	<a href="#">Специјалистички рад</a>		-	10
<b>УКУПНО</b>					<b>60</b>

**Назив предмета:****Правна регулатива у екологији и саобраћају**

Број ЕСПБ: 7

**Циљ предмета**

Упознавање студената са основном регулативом на глобалном, националном и европском нивоу у области екологије и саобраћаја.

**Исход предмета**

Да студенти стекну потребна знања о основним регулативним инструментима како би успешно решавали проблеме из области екологије и саобраћаја. Ограничене одређеним стратешким и законским оквирима, као и да би научили номенклатуру комуникације са правницима и стратезима нормативне регулативе.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

- Регуллатива у области екологије и саобраћаја (међународна, национална, интерна, критеријуми и стандарди);
- Међународни мултилатерарни уговори у области екологије и саобраћаја;
- Основне глобалне стратегије ЕУ у области екологије и саобраћаја;
- Основне тематске стратегије ЕУ од значаја за област екологије и саобраћаја;
- Директива Е4 у области екологије и саобраћаја;
- Национално законодавство у области екологије и саобраћаја;
- Европски и национални стандарди у области екологије и саобраћаја;
- Националне стратегије у области екологије и саобраћаја.

*Практична настава*

Примена теоријског знања на решавању практичних примера у примени нормативне регулативе за решавање појединих питања и проблема у области екологије и саобраћаја.

**Литература**

1. Проф. др М. Трајковић: Саобраћајно право, Правни факултет, Београд 2005. год.
2. A. Najam, M. Papa, N. Taiyab Global Environmental Governance: A Reform Agenda (e-book), International Institute for Sustainable Devel.
3. A. Carius, K. Lietzmann, Ed. Environmental Change and Security, Springer
4. Jean-Marie Baland, P. Bardhan & S. Bowles, Inequality, Cooperation, and Environmental Sustainability, Princeton
5. Wyn Grant, Duncan Matthews, and Peter Newell, The Effectiveness of European Union Environmental Policy, Palgrave, New York.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току наставе	12-18	писмени испит	25-56
семинарски рад	18-26	усмени испит	/

**Назив предмета:**  
**Техно-економске анализе у саобраћају**

Број ЕСПБ: 7

**Циљ предмета**

Да студенти стекну потребна знања из области планирања, пројектовања и оправданости инвестиционог улагања у саобраћају.

**Исход предмета**

Да се студенти оспособе за правилну оцену и избор адекватних техничко технолошких решења за одређена инвестициона улагања и пројекте за ефикаснији саобраћај.

**Садржај предмета**

*Теоријска настава*

Увод у суштину рационалне и ефикасне организације и експлоатације саобраћаја. Методе у изучавању експлоатације саобраћаја. Техничко-технолошке анализе у саобраћају. Студије и пројектовање. Дефинисање пројектног задатка. Инвестиције за модернизацију инфраструктуре и возних средстава. Методе за оцену економске ефективности инвестиције у саобраћају. Прорачун коефицијента релативне ефикасности улагања и рокова отплате и повраћаја инвестиција. Капитални коефицијент. Benefit-cost анализа за оцену пројеката. Ефикасност од повећања брзине саобраћаја. Ефикасност од смањења бављења кола. Ефикасност повећања маса возова и возила. Ефикасност смањења стајања возила и возова. Ефикасност смањења празних вожњи. Ефикасност убрзања превоза.

*Практична настава*

У оквиру вежби прорађује се пређено градиво у вези са техно економским анализама у железничком саобраћају. Вежбе су аудиторне.

**Литература**

1. П Ковачевић: Експлоатација железница, 1988, Желнид, Бгд.
2. С. Радић: Оцена ефективности и избор инвестиција по критеријуму међун. банке, Бгд, 1976.
3. Др М. Чичак, др С. Весковић, мр С. Младеновић: Модели за утврђивање капацитета железнице, Саобраћајни факултет, Београд, 2002.
4. Др М. Чичак, мр С. Весковић: Организација железничког саобраћаја III – збирка решених задатака, Саобраћајни факултет, Београд, 1999.
5. Др В. Деполо: Управљање пројектима у саобраћајном инжењерству, Саобраћајни факултет, Београд, 2010.
6. Др С. Тарле, Н. Бојковић: Европска политика одрживог развоја транспорта, Саобраћајни факултет, Београд, 2012.
7. Др Р. Вукадиновић: Техно-економске анализе у саобраћају – ауторизована предавања, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2012.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току наставе	12-18	писмени испит	25-56
семинарски рад	18-26	усмени испит	/

**Назив предмета:**  
**Методологија истраживања и израде стручних дела**

Број ЕСПБ: 5

**Циљ предмета**

Да студенти стекну одговарајућа теоријска и практична знања из методологије и технологије истраживања и израде стручних дела - специјалистичких радова.

**Исход предмета**

По савлађивању програма да студенти могу успешно израдити и одбранити специјалистички рад.

**Садржај предмета**

*Теоријска настава*

Основна обележја научноистраживачког рада: Дефинисање елемената научноистраживачког рада (логика, метода, методологија, технологија); основна својства научних и стручних радова. Основни појмови методологије. Методолошки поступак. Врсте истраживања. Предмет и подаци истраживања. Теоријске методе. Емпиријске (искуствене) методе. Израда упитника. Мерења. Статистичка обрада података. Обрада података у истраживањима.

Правилник о специјалистичким струковним студијама високошколске установе

Дефинисање стручних - специјалистичких радова.

Припрема и израда стручних радова. Модели структуре композиције специјалистичких радова.

Избор и анализа теме – наслова стручног рада; израда оријентационог плана стручног рада; прикупљање, проучавање и сређивање литерарног материјала; структура или композиција стручног рада (појам структуре, начела структуре, битни елементи стручног рада, писање текста). Цитирање и навођење референци. Техничка обрада стручног - специјалистичког рада. Одбрана и оцена специјалистичког рада.

*Практична настава*

Примена методологије и технологије истраживања и израде стручних - специјалистичких радова са конкретним темама.

**Литература**

1. Зеленика Ратко: *Знаност о знаности*, Економски факултет, Ријека, 2004.
2. Зеленика Ратко: *Методологија и технологија израде знанственог и стручног дела*, Економски факултет, Ријека, 2000.
3. Лаловић Зоран: *Методологија научно – истраживачког рада са основама статистике, електронско издање*, Тиват, 2010.
4. Певећ Драгутин *Методологија научног истраживања*, ТИМС, Нови Сад, 2009.
5. Глибетић Сретен, *Методологија истраживања и израде научних и стручних дела, електронско издање*, ВЖШСС, Београд, 2011.
6. Бундало Зоран и др.: *Упутство за израду и техничку обраду стручних радова, електронско издање*, ВЖШСС, Београд, 2012.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току наставе	8-12	писмени испит	21-49
тест	12-18	усмени испит	/
колоквијум	14-21	.....	

**Назив предмета:****Мониторинг заштите животне средине**

Број ЕСПБ: 7

**Циљ предмета**

СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ОСНОВНИМ ПРИНЦИПИМА ФУНКЦИОНИСАЊА МОНИТОРИНГ СИСТЕМА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, И ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ ПРОЦЕСА У РАЗЛИЧИТИМ МЕДИЈИМ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, РАДИ ТАЧНОГ УТВРЂИВАЊА РЕПРЕЗЕНТАТИВНИХ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА.

**Исход предмета**

СТЕЧЕНА ЗНАЊА СТУДЕНТУ ЋЕ ОМОГУЋИТИ РАЗУМЕВАЊЕ СТАЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ И РАЗУМЕВАЊЕ РЕЗУЛТАТА КОЈИ СЕ ДОБИЈАЈУ МОНИТОРИНГ СИСТЕМАМА, РАДИ УТВРЂИВАЊА УЗРОКА ЗАГАЂЕЊА.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Законска регулатива у области мониторинга ваздуха, воде, отпадне воде и осталих делова животне средине. Особине загађујућих материја у ваздуху води ... Мониторинг индустријских загађивача емисија, мониторинг стандардних загађујућих материја (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, CO,) суспендоване честице, чађ, мониторинг емисије метала, мониторинг специфичних загађујућих материја. Мониторинг индустријских загађивача у склопу имисије (амбијентални ваздух), праћење стандардним методама загађујућих материја (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, CO) суспендоване честице, чађ, мониторинг емисије метала. Мониторинг специфичних загађујућих материја у имисији. Специфичности мониторинга ваздуха континуалним аутоматским станицама, мониторинг ваздуха у просторији. Биоиндикатори за испитивање стања људског здравља и угроженисти екосистема, Биолошки индикатору у програму мониторинга животне средине Квалитативна анализа података у биомониторингу нејонизујуће и јонизујуће зрачење.

*Практична настава*

- ПЛАН ВРШЕЊА МОНИТОРИНГА НА ПРИМЕРУ ПРАЋЕЊА СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ МОНИТОРИНГ

једне фабрике за производњу шећера.

- МЕТОДЕ ЗА ВРЕДНОВАЊЕ И МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

- ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У ТЕ „Никола Тесла" у Обреновцу.

КОНТИНУАЛНО МЕРЕЊЕ ЕМИСИЈЕ ОПАСНИХ И ШТЕТНИХ МАТЕРИЈА НА БЛОКОВИМА

ПРИВРЕДНОГ ДРУШТВА ТЕНТ

- МОНИТОРИНГ БУКЕ У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА

- Годишњи извештај о излагању становништва јонизујућем зрачењу

**Литература**

1. Божо Далмација: Управљање квалитетом вода са аспекта Оквирне директиве ЕУ о водама 2007.
2. М. В. Милорадов, Т. Стајић: Мониторинг животне средине – вежбе 2005.
3. Рекалић В. Анализа загађивача ваздуха и воде, Технолошко-металуршки факултет, Београд 1989.
4. Ђармати Ш. Загађење и заштита ваздуха, Виша политехничка школа, Београд 2007.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току наставе	12-18	писмени испит	25-56
семинарски рад	18-26	усмени испит	/

## Назив предмета: Екологија моторних возила

Број ЕСПБ: 7

Циљ предмета

СТИЦАЊЕ НЕОПХОДНИХ САЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ЕКОЛОГИЈЕ МОТОРНИХ ВОЗИЛА У ЦИЉУ ДИРЕКТНЕ ПРИМЕНЕ У ПРОЦЕСУ РАДА И ВЕЗА СА ДРУГИМ СТУДИЈИКИМ ПРОГРАМИМА БИТНИМ У ОБЛАСТИМА ЕКОЛОГИЈЕ И БЕЗБЕДНОСТИ У САОБРАЋАЈУ.

Исход предмета

Да се код студената развије рационалан приступ при решавању конкретних задатака за еколошку безбедност превоза путника, робе и осталих учесника у саобраћају, подигне ниво превентивне заштите саобраћајног еко система, ниво аналитичког, рационалног и одрживог развоја саобраћајног система од избора траса коридора и реализације за планирани обим и предвиђени период да се овлада практичним методама за решавање и реализацију непосредних захтева у процесу израде, експлоатације и рециклаже елемената, уређаја и структура возних средстава. Да се студент оспособи да самостално доноси реализује одређена техничко-технолошка решења у процесу рада.

Садржај предмета

*Теоријска настава*

Друштвени и цивилизацијски значај екологије моторних возила. Саобраћајна екологија на глобалном и локалном нивоу. Показатељи безбедности и мере општег унапређења. Подручје заштите екологије у друмском саобраћају. Процена еколошког утицаја моторних возила у експлоатацији према ISO 14040. Еколошки стандарди пројектовања структурних елемената друмских возила високе еко-безбедности. Техничко технолошки захтеви за друмска возила за превоз опасних материја (препоруче Уједињених Нација и Европског Споразума о међународном друмском превозу опасне робе – ADR). Кодирање друмских возила

Примена савремених достигнућа индустрије за повећање безбедности. Међународна и национална регулатива и стандарди за рециклажу друмских возила. Ефекти рециклаже друмских возила у Србији. Рециклажа друмских возила у Србији. Методе еколошког пројектовања техничких процеса и система у саобраћају.

*Практична настава*

Анализа и обрада експерименталних резултата, анализа постојећих решења и изналажење адекватних техничко технолошких решења за дефиницију поузданих и одрживих решења и извођења процеса у саобраћајној екологији у циљу заштите учесника у саобраћају, возних средстава, учинка затворених и отворених циклуса експлоатације, заштите саобраћајног еко система, одрживости развоја за дефинисано време експлоатације и обим превоза и система за заштиту код ванредних догађаја. Теренске вежбе извршавају се у постојећим саобраћајним системима друмског, железничког и јавног градског и индустријског саобраћаја, утврђивањем методологије, технологије, организације и извођења процеса експлоатације, одржавања и рециклаже друмских и осталих возила у подручју саобраћајног инжењерства.

Литература

1. Др Надежда Шубара, С. Стефановић, "ЕКОЛОШКА ЛОГИСТИКА производње складиштења и транспорта", стручна монографија, СР 502.1 : 005 . 51 005 . 334 : 6568 . 5, COBISS SR-ID 144453900 ISBN 978-86-83701-04-9 "Друштво за техничку дијагностику" Београд, 2007
2. др Надежда Шубара и др. „САОБРАЋАЈНА ЕКОЛОГИЈА“ стручна монографија, (прво издање) Друштво за енергетску ефикасност, Бања Лука ISBN 978-99955-605-0-8 COBISS.SR-ID 614936. 2008.
3. Др Н. Шубара, "ЕКОЛОГИЈА У САОБРАЋАЈУ", СР 502.17:656 628.2/3 66.074 COBISS. SR-SR-ID 134317836 ISBN 86-7307-190-9 "Желнид" Београд, 2006.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току наставе	12-18	писмени испит	25-56
семинарски рад	18-26	усмени испит	/

**Назив предмета:**  
**Управљање и ефикасност енергетских система**

Број ЕСПБ: 7

**Циљ предмета**

Да полазнике упозна са основним принципима и математичким моделима појединих елемената и целокупног енергетског система. Да се полазници оспособе за анализу и процену (естимацију) енергетских стања на основу одговарајућих прорачуна и мерења токова активне и реактивне снаге, а све у циљу оптимализације управљања енергетским системима и њихове ефикасности.

**Исход предмета**

Да полазник упозна, прихвати и савлада основне принципе и математичке моделе енергетских система. Очекује се и оспособљавање за анализу, синтезу и процену стања енергетских система са становишта управљања.

**Садржај предмета**

*Теоријска настава-предавања:*

Енергетски систем: производња, потрошња и енергетска мрежа. Подела, погонска стања, елементи и математички модели појединих елемената и целокупног енергетског система . Управљање у енергетском систему: P-f и Q-U регулација. Пад напона и губитак снаге. Прорачун падова напона. Развој система за управљање енергетских мрежа. Системи за управљање енергетским мрежама. Процесна информатика и комуникацијски систем. Европска норма IEC 61850. Пренос мерења и сигнализација. SCADA функције. Структура хардвера у центрима даљинског управљања. Софтверски модел мреже и радна топологија. Анализа енергетских мрежа (метод чворова, проблем токова снаге, Гаус-Сајделов модел са Z-матрицом). Процена (естимација) стања на основу мерења протока снаге P и Q у производњи, гранама енергетске мреже и потрошњи. Откривање грубих грешака у мерењима. Анализа сигурности.

*Практична настава-вежбе:*

Прорачун напона у чворовима и снаге у гранама енергетске мреже. Примери анализе енергетских мрежа применом Гаус-Сајделове методе уз помоћ Z матрице. Софтверски модели енергетских система и симулације њихове ефикасности.

**Литература**

1. Дебелковић, Д., Стоилковић, Д., Радосављевић, Д., Симеуновић, Г., Димитријевић, Н., ДИНАМИКА ОБЈЕКТА И ПРОЦЕСА У СИСТЕМИМА АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА XII ДЕО, Монографија, Издавач Машински факултет Универзитета у Београду, 2013.год., Штамп: Планета принт, Београд, ISBN 978-86-7083-755-3.
2. Јозса, Л.: ЕНЕРГЕТСКИ ПРОЦЕСИ И ЕЛЕКТРАНЕ, Интерна скрипта, ЕТФ Осјек, 2004.
3. Удовичић, Б.: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ СУСТАВ, Киген Загреб, 2004.
4. Ивица Павић: ВОЂЕЊЕ ПРИЈЕНОСНЕ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ МРЕЖЕ ,Свеучилиште у Загребу, Факултет Електротехнике и Рачунарства, 2008
5. И Кузле, М. Зидар, ПРИМЈЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ ДИНАМИКЕ И РЕГУЛАЦИЈЕ ЕЕС-а, Заводска скрипта, Загреб, 2012.<http://www.unizag.fer.hr/predmet/dres>
6. Гавриловић С. Бранислав: «Системи даљинског управљања стабилних постројења електричне вуче», Ауторизована предавања, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2013.год
7. Бранислав Гавриловић С., Ђуричић Милутин Р., Марић Александар: “SCADA СИСТЕМИ ЗА ПОТРЕБЕ ДАЉИНСКОГ УПРАВЉАЊА СТАБИЛНИХ ПОСТРОЈЕЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ВУЧЕ “,ИМК-14 - Истраживање и развој, вол. 17, бр. 3, стр. 67-69. 2011.
8. Бранислав Гавриловић С., Ђуричић Милутин Р., Марић Александар: “SCADA СИСТЕМИ ЗА ПОТРЕБЕ ДАЉИНСКОГ УПРАВЉАЊА СТАБИЛНИХ ПОСТРОЈЕЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ВУЧЕ “,ИМК-14 - Истраживање и развој, вол. 17, бр. 3, стр. 67-69. 2010,
9. Gavrilović B., Vukadinović R. Bundalo Z. Vujačić G., Vukadinović V.: “ENERGY EFFICIENCY AND REVISION OF THE RAILWAYS”, International Scientific conference on Energy efficiency of railways in terms of sustainable development, Thematic collection of papers, pp.83-99, November 2011, Belgrade.
10. G. F. Franklin, J. D. Powell, A. Emami-Naeini: FEEDBACK CONTROL OF DYNAMIC SYSTEMS, 5th edition, Prentice Hall, 2005.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току наставе	12-18	писмени испит	25-56
семинарски рад	18-26	усмени испит	/



**Назив предмета:****Енергетска ефикасност у индустрији, саобраћају и грађевинарству**

Број ЕСПБ: 7

**Циљ предмета**

Оспособити студенте за рад на пословима енергетске ефикасности и заштите животне средине у индустријским, саобраћајним и грађевинарским системима, а посебно за рад на изради енергетских биланса, програма и пројеката мера енергетске ефикасности, планова коришћења енергије и израде енергетских аудита за индустријска, саобраћајна и грађевинска предузећа.

**Исход предмета**

Способност за рад на побољшању ефикасности процесних енергетских система, за рад на пословима енергетског управљања у индустријским, саобраћајним и грађевинским предузећима и за рад на унапређењу рада енергетских система у индустријским, саобраћајним и грађевинским предузећима. Стечено знање користи у инжењерској пракси.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Основни појмови о ефикасности система. Енергетска одрживост и обновљиви извори енергије. Енергетски аудит – потрошња енергије. Мере енергетске ефикасности у различитим секторима индустрије, саобраћаја и грађевинарства. Основе израде енергетских биланса у индустријским предузећима, саобраћају и грађевинарству. Појам најбоље расположивих технологија и документи о најбоље расположивим технологијама у појединим секторима индустрије, саобраћаја и грађевинарства. Правна регулатива. Производња и потрошња ексергије енергетско билансирање за поједине производне системе на нивоу Србије. Елементи енергетске политике и стратегије.

Енергетска ефикасност у друмском и железничком саобраћају - основни појмови. Потрошња енергената и енергетска ефикасност. Емисија CO<sub>2</sub> у друмском саобраћају и климатске промене. Интермодални транспорт – енергетски ефикасан транспорт. Ефикасна употреба енергената. Оптимизација транспорта робе. Смањење трошкова превоза и побољшање квалитета транспортних услуга .

*Практична настава*

Приказ процесних и енергетских система и примери прорачуна индикатора енергетске ефикасности. Приказ методологије за израду енергетских аудита у индустријским предузећима, саобраћају и грађевинарству. Припрема енергетског аудита у одабраним индустријским, саобраћајним а и грађевинарским предузећима. Презентација методологије израде извештаја спроведеног енергетског аудита. Демонстрација рада са мерним инструментима за снимање процесних параметара у оквиру енергетског аудита. Израда извештаја и презентација резултата енергетског аудита.

**Литература**

1. Др Драган Марковић Процесна и енергетска ефикасност, Сингидунум, Београд, 2010.
2. Bradbrook, Adrian John: Energy Efficiency in Road Transport-UNEP Handbook for Drafting Laws on Energy Efficiency and Renewable Energy Resources. United Nations Environment Programme, United Kingdom, 2000
3. Z.Morvay, D.Gvozdanac Applied industrial energy and environmental management, IEE computer society press, 2008.
4. Енергетска ефикасност и брига о животној средини, брошура, SIEMENS, Београд, 2009.
5. Обновљиви извори енергије, центар за екологију и одрживи развој, Суботица, 2008.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току наставе	12-18	писмени испит	25-56
семинарски рад	18-26	усмени испит	/

**Назив предмета:****Обновљиви извори енергије и одрживи развој**

Број ЕСПБ: 7

**Циљ предмета**

Пренети студентима предметне садржаје о обновљивим изворима енергије. (сунчева, геотермална, биомаса, ветар и вода) и примене у постројењима за њихову трансформацију у топлотну и електричну енергију. Подићи свест студената о неопходности и значају коришћења обновљивих извора енергије и очувању животне средине. Детаљно упознати студенте са начинима рада постројења и економским аспектима примене обновљивих извора енергије.

**Исход предмета**

Спајање теоријског и практичног приступа у коришћењу обновљивих извора енергије. Стицање практичних искуства у раду са постројењима која користе обновљиве изворе енергије. Подигнута и перманентно задржана свест о неопходности и значају коришћења обновљивих извора енергије и очувању животне средине.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

- Увод у обновљиве изворе енергије. Потреба за обновљивим изворима енергије. Основно извори и облици енергије. Својства обновљивих извора енергије.
- Ефекат стаклене баште. Глобално загревање. Екстремни метеоролошки услови. Учешће коришћења обновљивих извора енергије у производњи гасова са ефектом стаклене баште. Учешће коришћења обновљивих извора енергије у производњи примарних и секундарних загађивача животне средине.
- Регулатива обновљивих извора енергије. Директива Европске Уније о обновљивим изворима. Обновљиви извори енергије у законодавству Србије.
- Соларна енергија. Сунце као извор енергије. Директна конверзија сунчевог зрачења у топлотну и електричну енергију. Примена сунчеве енергије и утицај на околину.
- Енергија из соларних панела. Постављање соларних панела. Активни и пасивни системи.
- Геотермална енергија. Основни појмови. Извори геотермалне енергије. Опрема за добијање и транспорт. Примена геотермалне енергије. Директна примена за грејање и производњу електричне енергије.
- Енергија ветра. Основни појмови. Ветрогенератори, аеродинамичност, врсте, димензије и избор. Основни елементи. Системи за сигурност и контролу. Постављање. Примена ветрогенератора и утицај на околину.
- Енергија воде. Расположиви енергетски ресурси. Енергија таласа. Енергија плиме и осеке.
- Енергија биомасе. Основни појмови. Извори биомасе. Енергетски потенцијал. Потенцијал биомасе у Србији.
- Технологија за прераду биомасе (производња брикета, пелета, сечке...). Енергија од отпадног дрвета, отпадака од земљорадње и комуналног отпада. Транспорт и складиштење биомасе. Утицај на околину.
- Биомаса из сточарске производње. Примена у производњи биогаза. Примена узгајане биомасе за производњу биодизела.
- Напредни енергетски системи (гориве ћелије, водонично гориво). Рециклажа отпада.
- Процеси производње топлотне и електричне енергије из обновљивих извора енергије. Котлови на биомасу. Комбинована производња топлотне и електричне енергије.
- Друштвени и економски показатељи употребе обновљивих извора енергије. Развој тржишта. Политика цена. Регулативне мере. Утицај на друштвено-социолошке параметре (сигурност енергетског снабдевања, запосленост, животни стандард).

*Практична настава*

Рачунске вежбе које су у потпуности прилагођене предавањима.

**Литература**

1. Laughton M. A., Renewable Energy Sources, Taylor & Francis London, 2003.
2. Sorensen B., Renewable Energy, Academic Press, London, 3rd Ed., 2004.
3. Berinstein P., Alternative Energy: Facts, Statistics and Issues, Oryx Press, 2001.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току наставе	12-18	писмени испит	25-56
семинарски рад	18-26	усмени испит	/

**Назив предмета:****Пројектовање и одржавање система заштите животне средине**

Број ЕСПБ: 7

**Циљ предмета**

Да студенти упознају методе еколошког пројектовања технолошких процеса и система, задатком пројектаната при изради пројекта технолошког система, општим и техничким условима при изради пројекта.

**Исход предмета**

Да се студенти оспособе да самостално или у тимском раду, могу установити техничко технолошка решења у датим условима и оспособе за пројектовање система заштите животне средине.

**Садржај предмета****Теоријска настава**

Метод еколошког пројектовања техничких процеса и система. Основна концепција пројектанта при изради пројекта технолошког система (производна опрема, транспортна средства, складишна опрема, савремене технологије за мониторинг система и процеса, опрема за компјутерско управљање). Општи услови у главним технолошко-машинским пројектима. Технички услови за конкретан пројекат. Прилог пројекту о примењеним мерама заштите на раду. Посебан прилог пројекту о примењеним мерама заштите на раду за сваку врсту пројекта (грађевинско-архитектонски, машинско-технолошки, електро инсталација.) Опасности и штетности објекта специфичне намене у току изградње и експлоатације, предвиђене мере за отклањање опасности и штетности (законска регулатива); опште напомене и обавезе и закључак. Посебан прилог о примењеним мерама заштите од пожара. Концепт одрживи развој. Пројектна решења за побољшање еколошког стања у саобраћају: за исправност возила, складиштење и рециклажа хаварисаних возила и др), за побољшање квалитета горива (усаглашавање граничне емисије штетних гасова према захтевима ЕУ- квалитет горива према 98/70/ЕС и елиминација олова из горива). Примена возила са ограниченом буком.;

Пројектна решења за побољшање градског превоза (врста, специјализација услуга, железнички и интегрални); Пројектна решења за повећање безбедности превоза опасних материја (хармонизација са ЕУ, одређивање посебних траса, руковање опасним теретима и др);

Пројектна решења за побољшање еколошких карактеристика постојећих и нових инфраструктурних објеката, дислокација загађивача, изградња обилазница, "трансфер станице" са технологијом претовара, Пројектна решења за смањено загађивања земљишта и др.

**Практична настава**

Анализа методологије управљања ризиком од удеса (анализа опасности од удеса: мере превенције, приправност и одговор на удес, мере отклањања последица од удеса) и нових техничких решења у циљу спречавања загађивања животне средине штетним материјама. Студија. Идејни пројекат. Главни пројекат. Пројектна решења. Модификација и реконструкција постојећих техничко технолошких решења. Руководилац пројекта, учесници у пројекту, циљ пројекта, анализа постојећег стања, предложена решења, време реализације, техничко-економска анализа реализованог предложеног решења, услови реализације, атести и гаранције).

**Литература**

1. Др Надежда Шубара, С. Стефановић, "ЕКОЛОШКА ЛОГИСТИКА производње складиштења и транспорта", стручна монографија, СР 502.1:005 . 51 005.334:6568.5, COBISS SR-ID 144453900 ISBN 978-86-83701-04-9 "Друштво за техничку дијагностику" Београд, 2007.
2. Др Н. Шубара, "ЕКОЛОГИЈА У САОБРАЋАЈУ", СР 502.17:656 628.2/3 66.074 COBISS. SR-SR-ID 134317836 ISBN 86-7307-190-9 "Желнид" Београд, 2006.
3. Д. Цветковић, М. Прашчевић, Бука и вибрације - збирка задатака са теоријским основама, Издавачка јединица Универзитета у Нишу, 1998.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току наставе	12-18	писмени испит	25-56
семинарски рад	18-26	усмени испит	/

## Назив предмета: Информациони системи у саобраћају

Број ЕСПБ: 7

### Циљ предмета

Циљ предмета је упознавање студената о значају примене информационих система у саобраћају, пословању, обављању превоза или преноса људи, роба и информација заузимањем капацитета саобраћајне мреже и терминала према утврђеним правилима. Циљ је обучити студенте да прикажу поступак пројектовања ИС, почев од дефинисања корисничких захтева, преко поступка функционалног моделирања дефинисаног IDEF0, а по захтевима стандарда ISO 9000; 2000. Упознати студенте са основним стратешким моделима система електронског пословања, методама, алатима и процедурама развоја система електронског пословања, моделима обезбеђења поверења на Интернету, сигурносним захтевима и начинима њиховог задовољавања и повезивањем WEB презентација са информационим системом организације.

### Исход предмета

Усвојена теоријска и практична знања о врстама и компонентама информационих система и могућностима њихове примене у саобраћају и комуникацијама. Очекује се да студенти овладају вештинама и алатима који се користе код пројектовања информационих система и упознају се са механизмима заштите информационих система. Након стечених знања очекује се да студенти буду у стању моделирати и пројектовати једноставне информационе системе са нагласком на информационе системе који се примењују у саобраћају, користећи софтверску реализацију IDEF0 стандарда CASE алат Erwin као и израду логичког и физичког модела базе података кроз стандард IDEF1X са CASE алатом Erwin. Оспособљен за самостално безбедно и сигурно извршавање електронских трансакција у банкарству, прикупљање и коришћење маркетиншких информација са Интернета и њихову анализу.

### Садржај предмета

#### Теоријска настава

1. Увод. Појам система и информационих система (IS), Врсте информационих система. Животни циклус и фазе развоја информационог система. Планирање развоја информационог система. Оцењивање критеријума за избор система. Стратегија и планирање развоја информационог система. Модели развоја информационих система.
2. Функционално моделирање : *Функционална декомпозиција система* (дефинисање граница система, дефинисање стабла активности, верификација стабла активности) *Дефинисање захтева корисника* ( Деф. Захтева докумената, деф. захтева интервјуом, деф. матрице односа, анализа захтева корисника) *Технички предуслови* ( Деф. архитектуре система, кадровске потребе, динамика реализације) 3. Информационо моделирање : *Дефинисање детаљних захтева* (Израда детаљног стабла активности Деф. декомпозиционог дијаграма, деф. детаљне матрице односа, деф.дијаграма тока података, анализа детаљних захтева) *Креирање ER дијаграма* ( Идентификација кандидата за ентитете, идентификација веза, дефинисање ER модела, верификација ER дијаграма) *Креирање атрибута* ( Усвајање листе кандидата за атрибуте, дефинисање кључева, поступак нормализације, дефинисање атрибута) *Дефинисање пословних правила* ( Деф. кардиналности веза, деф. референцијалних интегритета, деф. пословног домена) 4.Апликативно моделовање : *Дефинисање физичког дизајна* (Селектовање SUBP- SQL upitni jezik, Дефинисање табела и колона, дефинисање индекса, дефинисање начина управљања подацима) *Генерисање шеме базе података- директно и инверзно инжењерство* ( Креирање табела, креирање индекса, дефинисање пословних ограничења- UNIQUE, NOT NULL, FOREIGN KEY, CHECK, верификација дизајна шеме) *Израда апликације* ( Дефинисање менија, дефинисања изгледа форме, дефинисање упита, Подупити, Повезивање табела, дефинисање-креирање извештаја) 5. Имплементација : *Увођење* ( вредновање софтвера, измене у току увођења, израда корисничких упустава, израда плана обуке) *Тестирање* (Тестирање модула, тестирање подсистема, тестирање интегрисаног система, завршно тестирање у окружењукорисника) *Одржавање* ( Праћење рада софтвера, исправљање грешака, побољшање система додавањем нових функција, измена хардвера и софтвера.)
6. Алати за израду IS i SUBP –CASE алати :
7. Пословни информациони системи ( CSM,- управља током добара услуга и новца, ERP- интегрише и аутоматизује све аспекте пословања предузећа, SRM- интегрише процесе набавке, CRM- интегрише процес управљања са клијентима. *Увод у банкарско пословање: Системи плаћања на велико, Електронски новац, Мобилно банкарство*

#### Практична настава

Студент треба да савлада технике Алата за израду IS i SUBP –CASE алати п *Пројекат семинарског рада састоји се у изради IS из области коју студент студира ( ташињство, саобрачај, комерцијално пословање,електротехник, и из заштите.животне срединеи енергетске ефикасности) Електронски чекови, Плаћање преко Интернета, Мобилно плаћање. Налажење и истраживање познатих сајтова е-трговине, е-банкарства, е-комерца, е-влаве*

### Литература

1. Вељовић А. *Пројектовање информационих система*, Компјутер библиотека, Београд, (2003).
2. Његуш, А. *Пословни информациони системи*, Сингидунум ФИМ, Београд, (2009).
3. Вуловић. Р, Вељовић, А.: *Увод у информационе системе*, ТФ Чачак, 2010.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току наставе	12-18	писмени испит	25-56
семинарски рад	18-26	усмени испит	/

**Назив предмета:**  
**Специјалистичка пракса**

Број ЕСПБ: 3

**Циљ предмета**

СТИЦАЊЕ НЕПОСРЕДНИХ САЗНАЊА О ФУНКЦИОНИСАЊУ И ОРГАНИЗАЦИЈИ ПРЕДУЗЕЋА И ИНСТИТУЦИЈА КОЈЕ СЕ БАВЕ ПОСЛОВИМА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ У ОКВИРУ СПЕЦИЈАЛИЗАЦИЈЕ ЗА КОЈУ СЕ СТУДЕНТ ОСПОСОБЉАВА И МОГУЋНОСТИМА ПРИМЕНЕ ПРЕТХОДНО СТЕЧЕНИХ ЗНАЊА У ПРАКСИ.

**Исход предмета**

Оспособљавање студената за примену претходно стечених теоријских и стручних знања за решавање конкретних практичних инжењерских проблема у оквиру изабраног предузећа или инсититуције. Знања и вештине које стичу студенти Специјалистичких струковних студија Заштите животне средине и енергетске ефикасности усмерени су на задовољавање друштвених потреба и то посебно оних које су у ширем смислу оријентисане на одрживи развој. Исход овог предмета се огледа и у обезбеђивању професионалних компетенција студената у овој области.

**Садржај предмета**

*Практична настава: специјалистичка пракса*

Формира се за сваког кандидата посебно, у договору са руководством предузећа или институције у којима се обавља специјалистичка пракса, а у складу са потребама струке за коју се студент оспособљава.

Посебно се издвајају теме и изучавање проблематике:

- управљања опасним материјама и отпадом и мерама заштите животне средине
- израде и реализовања планова и програма мониторинга заштите ваздуха и земљишта
- припреме извештаја и извештавање о стању нејонизујућег зрачења у животној средини
- овладавања и управљања знањима из области обновљивих извора енергије у циљу заштите животне средине и енергетске ефикасности,
- управљања ризиком и развоја метода за процену ризика система у животној средини и енергетској ефикасности
- управљања пројектима и иновацијама у систему заштите животне средине и енергетске ефикасности
- надзора у области заштите животне средине и енергетске ефикасности
- повезивања основних знања из различитих области и њихове примене у заштити животне средине и енергетске ефикасности

Током реализације специјалистичке праксе студенти специјалистичких струковних студија Инжењерства заштите животне средине и енергетске ефикасности треба да се оспособе да самостално спроводе експерименте, обраде резултате, дефинишу и спроведу превентивне безбедоносне мере у областима управљања заштитом животне средине, као и да формулишу и донесе одговарајуће закључке

**Литература**

Доступна литература и пројекти на конкретним радним местима

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Огледна настава, консултације.	16-24	Одбрана дневника специјалистичке праксе	10-31
Израда Дневника специјалистичке праксе и извештаја о реализованим задацима дате од стране ментора	30-45		

## Назив предмета: Специјалистички рад

Број ЕСПБ: 10

### Циљ предмета

Примена основних, стечених знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабране области. Студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама решавања сличних задатака и праксом у њиховом решавању. Да покаже знања о начину, структури и форми писања извештаја након извршених анализа и других активности које су спроведене у оквиру задате теме. Израдом Специјалистичког рада студенти стичу искуство за писање радова у оквиру којих је потребно описати проблематику, вршити мерења да применити методе и поступке и анализирати резултате до којих се дошло. Поред тога, циљ израде и одбране специјалистичког рада је развијање способности код студената да резултате самосталног рада припреме у погодној форми јавно презентују, као и одговарају на примедбе и питања у вези задате теме.

### Исход предмета

Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих области које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој систематској анализи у циљу извођењу закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабране области и проучавају различите методе и радове који се односе на заштиту животне средине и енергетску ефикасност. Самостално изучавајући и решавајући задатке из области задате теме, студенти стичу знања о комплексности и сложености проблема из области њихове струке. Припремом резултата за јавну одбрану, јавном одбраном и одговорима на питања и примедбе комисије студент стиче неопходно искуство о начину на који у пракси треба презентовати резултате самосталног или колективног рада.

### Садржај специјалистичког рада

Специјалистички рад се може радити из једног или више стручно-апликативних предмета који су значајни за стручни назив специјалиста струковни инжењер заштите животне средине и енергетске ефикасности, а наведени су у Наставном плану овог студијског програма.

Специјалистички рад са тезама и садржином мора имати конкретну апликативност.

Специјалистички рад мора имати све елементе стручног рада и ради се по методологији истраживања и израде научних и стручних радова.

Поступак издавања званичних тема са тезама, израда и одбрана специјалистичког рада ближе се уређује Правилником о специјалистичким струковним студијама.

### Литература

Доступна литература и пројекти на конкретним радним местима у зависности од теме и проблематике која се изучава.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току наставе	/	писмени испит	/
практична настава	/	усмени испит	55-100