

# НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ

## Студијски програм: Енергетска ефикасност и зелена енергија

### СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ

Студијски програм другог нивоа студија:	<b>Енергетска ефикасност зелена енергија</b>		
Врста и ниво студија:	специјалистичке струковне студије, други ниво		
Назив предмета:	<b>Концепт енергетске ефикасности и менаџмента - ЕУ и националне регулативе</b>		
Наставник и сарадник	<b>Снежана Драгичевић</b>		
Шифра предмета:	401111	Година:	I
		Семестар:	1
Статус предмета:	Обавезни		
Број ЕСПБ:	6		
Услов:	нема		
Циљ предмета:	Студент треба да усвоји основна знања из енергетске ефикасности и енергетског менаџмента, као и да се упозна са нашом и ЕУ регулативом у тим областима.		
Исход предмета:	Студенти ће овладати потребним теоријским и практичним знањима за разумевање енергетске ефикасности и концепта енергетског менаџмента и биће оспособљени за практичну примену стечених знања у својој професионалној пракси. Студентима ће бити презентована актуелна регулатива из области енергетске ефикасности у Србији и Европској унији.		
Садржај предмета:	<i>Теоријска настава</i> Појам и значај енергетске ефикасности. Области и начини примене енергетске ефикасности на страни потрошње (зградарство, индустрија, саобраћај, комунална енергетика, домаћинства). Когенерација. Индикатори енергетске ефикасности. Принципи енергетског менаџмента. Улога енергетских менаџера. Смернице за управљање енергијом на локалном нивоу. Регулација у области енергетске ефикасности у Србији и ЕУ. ESCO модели финансирања ЕЕ. Кампање подизања јавне свести у области ЕЕ. Примери успешне праксе у Србији и свету. <i>Практична настава:</i> Рачунске вежбе које су у потпуности прилагођене предавањима.		
Препоручена литература:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2015. godine, Ministarstvo rudarstva i energetike Republike Srbije, Beograd, 2005.</li><li>2. Capenhart B., Turner W. Kennedy W., Guide to Energy Management, Fourth ed., The Fairmont Press, 2003.</li><li>3. <a href="http://ec.europa.eu/policies/energy_natural_resources_en.htm">http://ec.europa.eu/policies/energy_natural_resources_en.htm</a></li><li>4. Lambić M. i dr., Energetska efikasnost, Srbija solar, Zrenjanin, 2004.</li><li>5. Kerzner H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling, VIII издање, John Wiley &amp; Sons, New Jersey, 2003.</li></ol>		
Број часова активне наставе:	Предавања:	2	Вежбе: 2
Методe извођења наставе:	Предавања, аудиторне вежбе, консултације, израда домаћих задатака и семинарског рада, писмени и усмени испит.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	-	усмени испит	20
колоквијум-и	20+20		

<b>Студијски програм :</b>		<b>Енергетска ефикасност зелена енергија</b>		
<b>Врста и ниво студија:</b>		специјалистичке струковне студије, други ниво		
<b>Назив предмета:</b>		<b>Методологија истраживања и израде стручних дела</b>		
<b>Наставник:</b>		<b>Снежана Драгичевић</b>		
<b>Шифра предмета:</b>	401112	<b>Година:</b>	I	
<b>Статус предмета:</b>		обавезни		
<b>Број ЕСПБ:</b>		6		
<b>Услов:</b>		нема		
<b>Циљ предмета</b> Да студенти стекну одговарајућа теоријска и практична знања из методологије и технологије истраживања и израде стручних дела - специјалистичких радова.				
<b>Исход предмета</b> По савлађивању програма да студенти могу успешно израдити и одбранити специјалистички рад.				
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Основна обележја научноистраживачког рада:</b> 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 (искусствене) методе. Израда упитника. Мерења. Статистичка обрада података. Обрада података у истраживањима. <b>Правилник о специјалистичким струковним студијама високошколске установе</b> <b>Дефинисање стручних - специјалистичких радова.</b> 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. <i>Практична настава</i> Примена методологије и технологије истраживања и израде стручних - специјалистичких радова са конкретним темама.				
<b>Литература</b> 1. Зеленика Ратко: <i>Знаност о знаности</i> , Економски факултет, Ријека, 2004. 2. Зеленика Ратко: <i>Методологија и технологија израде знанственог и стручног дела</i> , Економски факултет, Ријека, 2000. 3. Лаловић Зоран: <i>Методологија научно – истраживачког рада са основама статистике, електронско издање</i> , Тиват, 2010. 4. Певећ Драгутин <i>Методологија научно истраживања</i> , ТИМС, Нови Сад, 2009. 5. Глибетић Сретен, <i>Методологија истраживања и израде научних и стручних дела, електронско издање</i> , ВЖШСС, Београд, 2011. 6. Бундало Зоран и др.: <i>Упутство за израду и техничку обраду стручних радова, електронско издање</i> , ВЖШСС, Београд, 2012.				
<b>Број часова активне наставе</b>				Остали часови: /
Предавања: 2	Вежбе: 2	Други облици наставе: /	Студијски истраживачки рад: /	
<b>Методе извођења наставе:</b> комбинована (предавања и вежбе)				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>		поена
активност у току наставе	<b>10</b>	писмени испит		<b>15</b>
тест	<b>25</b>	усмени испит		15
колоквијум	<b>35</b>	.....		

<b>Студијски програм :</b>		<b>Енергетска ефикасност зелена енергија</b>	
<b>Врста и ниво студија:</b>		специјалистичке струковне студије, други ниво	
<b>Назив предмета:</b>		<b>Простирање топлоте и масе</b>	
<b>Наставник:</b>		др Александар Раковић;	
<b>Шифра предмета:</b>	401113	<b>Година:</b>	I
<b>Статус предмета:</b>		обавезни	
<b>Број ЕСПБ:</b>		7	
<b>Услов:</b>		нема	
<b>Циљ предмета</b> Формирање код студената инжењерског приступа проблематици у производњи и коришћењу у смислу доношења рационалних и продуктивних решења из проучаване области..			
<b>Исход предмета</b> Примена стечених знања у пракси.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Основне термодинамичке величине, закони и стања. Кондукција. Конвенција: Радијација. Својство материја. Једно и вишедимензионално стационарно провођење. Повратни и неповратни процеси. Математичко формулисање термодинамике. Механика флуида. Статика и динамика флуида. Очување енергије. Природна и принудна конвекција. Ламинарни и турбулентни токови. Струјање кроз цеви. Испаравање, кључање и кондензација. Хемијска термодинамика. Термодинамика процеса струјања. Термодинамичка анализа процеса. Радијација црног тела. Пренос масе. Влажан ваздух. Пренос топлоте и масе кроз порозне материјале. Основи сагоревања. Размењивачи топлоте. Топлотне машине. <i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i> Решавање задатака из свих теоријских области са искључивим примерима из праксе.			
<b>Литература</b> 1. М. Адамс, Пренос топлоте и масе, Г.К., Београд 1980 2. Д. Милинчић, Простирање топлоте, Н.К., Београд 1989 3. Д. Вороњечи остали, Решени задаци из термодинамике са изводима из теорије, М.Ф., Београд 1990 4. Ђ. Козић и други, Приручник за термодинамику, М.Ф., Београд 1989			
<b>Број часова активне наставе</b>			Остали часови: 0
Предавања: 3	Вежбе: 3	Други облици наставе: 0	
Студијски истраживачки рад: 0			
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе, израда задатака, решавање проблема			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	0-5	писмени испит	30
практична настава	0-5	усмени испит	30
колоквијум-и (задаци)	део испита	.....	
колоквијуми-теорија	део испита		
радови	0-30		

<b>Студијски програм другог нивоа студија:</b>		<b>Енергетска ефикасност зелена енергија</b>	
<b>Врста и ниво студија:</b>		<b>Специјалистичке струковне студије</b>	
<b>Назив предмета:</b>		<b>Нове производне технологије</b>	
<b>Наставник:</b>	др Драган З. Живковић, др. Весна П. Шотра		
<b>Статус предмета: Обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 7</b>			
<b>Услов:</b> у складу са Законом о високом образовању и Статутом школе.			
<b>Циљ предмета</b> Да студент стекне неопходна теоријска знања из области савремених неконвенционалних производних технологија. Да теоријска знања примени у пракси при решавању различитих задатака у области производње машинских делова високог квалитета и тачности.			
<b>Исход предмета</b> Оспособљавање стручњака за примену модерних, нових производних технологија у технолошким процесима израде машинских делова различите намене. Стечена знања омогућавају успешно решавање технолошких задатака при обради делова сложених облика и специфичних физичких особина а које није могуће решити класичним, конвенционалним методама обраде.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Подела и класификација савремених неконвенционалних поступака обраде. Електрохемијска обрада: принципи процеса обраде, основне производне операције, режими обраде, квалитет обраде, техно-економски показатељи. Електро ерозиона обрада: основни принципи, операције, режими. Ултразвучна обрада: основни принципи, операције, параметри режима обраде, техно-економски показатељи. Обрада ласером : принципи, основне операције, параметри режима. Обрада плазмом: добијање плазме, операције, карактеристике. Хемијска обрада: процес обраде, операције, режими. Технологија резања материјала воденим млазом под високим притиском. <i>Практична настава</i> Опис, техничко-технолошке карактеристике, функционисање, експлоатација и одржавање опреме која се примењује код неконвенционалних поступака обраде. Машине и опрема за електрохемијску обраду-алат, катода. Машине, алат и опрема за електроерозиону обраду. Машине, алат и опрема за ултразвучну обраду. Ласерски уређај и пратећа опрема. Машине и опрема за обраду плазмом. Радне течности и раствори код хемијске обраде. Практичне вежбе на машини за резање воденим млазом са различитим врстама обраде (са и без абразивног додатка млазу) и рад на различитим материјалима.			
<b>Литература</b> 1. Лазић, М.: Неконвенционални поступци обраде, Машински факултет, Крагујевац, 1980. Лазаревић, Д. Радовановић М. 2. Неконвенционалне методе обраде материјала, Машински факултет, Ниш, 1994. 3. Ранчић М. Љевар А. Неконвенционални поступци обраде метала, ВТШ Зрењанин, 2002.			
<b>Предавања:</b> <b>3</b>	<b>Вежбе:</b> <b>3</b>	<b>Други облици наставе:</b> <b>0</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Вербалне: усмено излагање, разговор. Визуелне: демонстрација, презентације, цртање и илустровање. Практичне: лабораторијске, експерименталне, рачунарске, рачунске, конструктивне.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
похађање предавања и вежби	<b>0 – 10</b>	Писмени испит	<b>30</b>
самостални рад студента	<b>0 – 30</b>	Усмени испит	<b>30</b>
предиспитне провере знања	<b>део испита</b>		

## Спецификација стручне праксе

Студијски програми: Специјалистичке струковне студије			
Врста и ниво студија: Специјалистичке студије другог степена			
Наставник:		др Живковић З. Драган	
Број ЕСПБ: 6			
Услов: у складу са Законом о високом образовању и Статутом школе.			
<b>Циљ</b> Стицање практичних искустава током боравка студента у предузећима или другим радним срединама уз препознавање основних функција пословног, производног и технолошког система у домену пројектовања, развоја, производње и испитивања.			
<b>Очекивани исходи</b> Стицање практичних искустава о раду и функционисању предузећа и радних средина окренута делатностима везаних за проучаване области. Да се студент оспособи за рад у одговарајућој специјализацији у оквиру предузећа у којима се реализује стручна пракса.			
<b>Садржај стручне праксе</b> Предмет се реализује кроз практични и самостални рад студента. Практичан рад подразумева боравак и рад у предузећима, установама и радним срединама у којима се обављају различите делатности повезане са специјалистичком оријентацијом. Избор тематске целине и привредног предузећа или друге организације спроводи се у консултацији са предметним професором. Током праксе студенти морају водити дневник у коме ће уносити опис послова које обављају, закључке и запажања. Након обављене праксе студенти праве извештај у форми семинарског рада са задатом темом који бране пред предметним наставником.			
<b>Број часова наставе: 75 сати</b>			
<b>Методe извођења наставе:</b> практичан рад кандидата под надзором лица задуженог за праксу из пословног система и наставника из школе задуженог за праксу			
<b>Оцена знања (максимални број поена: 100). Оцена знања (максимални број поена: 100)</b> Оцена знања (максимални број поена 100) Према упутствима КАПК од 14. новембра 2011. године, стручна праксе се не оцењује. <a href="http://www.kaprk.org/images/stories/ODGOVOR%20NA%20PITANJA%20O%20STRUCNOJ%20PRAKSI.pdf">http://www.kaprk.org/images/stories/ODGOVOR%20NA%20PITANJA%20O%20STRUCNOJ%20PRAKSI.pdf</a>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>Поена</b>	<b>Испит</b>	<b>Поена</b>
Извештај о реализованим задацима датих од стране лица из пословног система задуженог за праћење студента на пракси	<b>до 40</b>	Усмена одбрана дневника стручне праксе и извештаја о реализованим активностима датог од стране лица из пословног система	<b>до 30</b>
Израда Дневника стручне праксе	<b>до 30</b>		

<b>Студијски програм :</b>	<b>Енергетска ефикасност зелена енергија</b>		
<b>Врста и ниво студија:</b>	специјалистичке струковне студије, други ниво		
<b>Назив предмета:</b>	<b>Мехатронички системи</b>		
<b>Наставник:</b>	др Живковић З. Драган, др Младеновић М. Владимир		
<b>Шифра предмета:</b>	401121	<b>Година:</b>	I
<b>Статус предмета:</b>	обавезни		
<b>Број ЕСПБ:</b>	6		
<b>Услов:</b>	нема		
<b>Циљ предмета</b>			
Да се овлада теоријским и практичним знањима у домену мехатроничкиког приступа при пројектовању производа, физичке реализације и могућностима увођења мехатроничких система за различите намене.			
<b>Исход предмета</b>			
Стицање знања и вештина која ће омогућити њихово коришћење у пракси у различитим областима где постоји потреба за применом ових система.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Мехатронички системи: дефиниције, појмови, класификација. Увод у мехатронику, Мехатронички приступ Моделирање маханичких система за примену у мехатроници. Основне пасивне и активне компоненте. Микропроцесори и микроконтролери. Сензори, Актуатори (електромеханички – релеи, корачни мотори, DC и AC мотори, хидраулични и пнеуматски). Појам сигнала и аквизиција података. Основи дигиталних система управљања. Програмабилни логички контролери Микромеханика: основе теорије, компоненте и физичка реализација микромеханичких система. Електромеханички системи: сензори, претварачи, електропнеуматски вентили и разводници, извршни органи, радни цилиндри и обртни мотори. Електрохидраулични системи. сензори, електрохидраулични разводници и вентили, радни цилиндри. Електрични и електронски системи: сензори, претварачи, појачавачи, елементи за пренос сигнала, извршни орган. Сложени и комбиновани мехатронички системи.			
<i>Практична настава</i>			
Примери мехатроничких система. Примена мехатроничких система у различитим технолошким и производним процесима.			
<b>Литература</b>			
1. Матијевић М., Јакуповић Г., Цар Ј., Рачунарски подржано мерење и управљање, Машински факултет у Крагујевцу, 2005.			
2. Мандић В., Мехатроника, ВТШ Земун, 2004.			
<b>Предавања:</b>	<b>Вежбе:</b>	<b>Други облици наставе:</b>	
<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Вербалне: усмено излагање, разговор.			
Визуелне: демонстрација, презентације, цртање и илустровање.			
Практичне: лабораторијске, експерименталне, рачунарске, рачунске, конструктивне.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
похађање предавања и вежби	<b>0 – 10</b>	Писмени испит	<b>30</b>
самостални рад студента	<b>0 – 30</b>	Усмени испит	<b>30</b>
предиспитне провере знања	<b>део испита</b>		

<b>Студијски програм другог нивоа студија:</b>		<b>Енергетска ефикасност зелена енергија</b>			
<b>Врста и ниво студија:</b>		<b>Специјалистичке струковне студије</b>			
<b>Назив предмета:</b>		<b>Климатизација, грејање, хлађење и вентилација</b>			
<b>Наставник</b>		<b>Раковић Р. Александар</b>			
<b>Шифра предмета:</b>	401122	<b>Година:</b>	I	<b>Семестар:</b>	2
<b>Статус предмета:</b>		Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b>		6			
<b>Услов:</b>		нема			
<p><b>Циљ предмета:</b> Стицање знања о термичким параметрима средине, условима комфора, централним системима грејања, климатизације, хлађења, вентилације и припреме санитарне топле воде, као и о методологији прорачуна годишње потрошње енергије потребне за рад техничких система у згради.</p> <p><b>Исход предмета:</b> Стечено знање користи у инжењерској пракси. Студент је компетентан за коришћење методологије прорачуна потребне енергије за грејање, хлађење, вентилацију и припрему СТВ, као и за примену мера унапређења енергетске ефикасности техничких система.; познаје методе прорачуна индикатора за одређивање енергетског разреда зграде и може их применити у пракси. Повезује основна знања и примењује их на изради пројеката унапређења енергетске ефикасности зграде.</p> <p><b>Садржај предмета:</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Термички комфор: параметри средине, услови угодности, метеоролошки и климатски појмови и Сунчево зрачење, пројектни услови. Пренос топлоте кроз омотач зграде: трансмисија, зрачење и проветравање и вентилација; топлотни мостови, појава кондензације. Системи централног грејања: врсте система, елементи и пратећа опрема, централна и локална регулација рада система, мерење утрошене топлоте за грејање и методе прорачуна годишње потребне енергије за грејање. Системи вентилације и климатизације: појединачни и централни уређаји за припрему ваздуха; елементи и опрема ваздушних и водених система климатизације, прорачун топлотног оптерећења и потребног протока ваздуха за климатизацију, заштита од Сунчевог зрачења у летњем периоду. Системи за припрему СТВ: пројектни услови и динамика потрошње СТВ, губици у систему; соларни системи за припрему СТВ. Годишња потрошња енергије за хлађење и вентилацију: топлота хлађења и расхладне машине, енергетски степен корисности, финалана и примарна енергија. Оптимизација рада термотехничких система: коришћење отпадне топлоте, регенерација, рекуперација, адијабатско хлађење, пасивно хлађење и ноћна вентилација; одржавање и контрола рада система.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Аудиторне вежбе се састоје од целина: примери прорачуна термичких карактеристика елемената омотача зграде – одређивање коефицијената пролаза топлоте, специфичних трансмисионих и вентилационих губитака, фактора облика зграде, пројектних услова и режима коришћења техничких система; одређивање енергетских потреба и индикатора којима се дефинише степен енергетске ефикасности; примена мера унапређења енергетске ефикасности зграде – појединачне мере и сетови мера унапређења; финансијска анализа. Самостални задатак – израда семинарског рада.</p>					
<b>Препоручена литература:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Б. Тодоровић: Пројектовање постројења за централно грејање, МФ у Београду, 2006</li> <li>2. Б. Тодоровић: Климатизација, СМЕИТС, Београд 1998.</li> <li>3. М. Тодоровић: Енергетска ефикасност система грејања и климатизације, скрипта са предавања и вежби са прилогом из приручника</li> </ol>					
<b>Број часова активне наставе:</b>		Предавања:	2	Вежбе:	3
<b>Методе извођења наставе:</b> Предавања, аудиторне вежбе, консултације, израда домаћих задатака и семинарског рада, писмени и усмени испит.					
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>					
<b>Предиспитне обавезе</b>		поена	<b>Завршни испит</b>	поена	
колоквијум-и		30	писмени испит	30	
Семинарски рад		20	усмени испит	20	

<b>Студијски програм другог нивоа студија:</b>		<b>Енергетска ефикасност и зелена енергија</b>			
<b>Врста и ниво студија:</b>		специјалистичке струковне студије, други ниво			
<b>Назив предмета:</b>		<b>Дигитални системи аутоматског управљања</b>			
<b>Наставник и сарадник</b>					
<b>Шифра предмета:</b>	401123	<b>Година:</b>	I	<b>Семестар:</b>	1
<b>Статус предмета:</b>		Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b>		6			
<b>Услов:</b>		нема			
<p><b>Циљ предмета:</b> Упознавање студената са различитим техникама анализе и пројектовања савремених дигиталних управљачких системима, са посебним освртом на надзор и управљање у области енергетских система.</p> <p><b>Исход предмета:</b> Садржаји овог предмета омогућавају студентима упознавање са основним приступима за анализу и пројектовање дигиталних система и њихову примену за повећање енергетске ефикасности.</p>					
<p><b>Садржај предмета:</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Дигитално и рачунарско управљање. Дигитални системи управљања, структура и компоненте. Елементи теорије дискретних сигнала. Процес одабирања и реконструкције сигнала. Трансформационе методе у анализи дискретних система. Функција дискретног преноса. Концепт простора стања у моделирању дискретних система аутоматског управљања. Стабилност дискретних система аутоматског управљања. Компоненте дигиталних система у енергетици. Индустриска аутоматика у енергетици заснована на примени PLC контролера. Дистрибуирано управљање, мерење и надзор у енергетици, SCADA системи у енергетици.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Рачунске (аудитивне) вежбе. Вежбе на рачунарима - рад са програмским пакетом Матлаб и његовим додацима за симулацију, анализу и пројектовање дигиталних САУ.</p>					
<p><b>Препоручена литература:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nikolić V., Čojbašić Ž., Pajović D., Automatsko upravljanje - analiza sistema, Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu, Niš, 1996.</li> <li>2. Stojić M. R., Digitalni sistemi automatskog upravljanja, Naučna knjiga, Beograd, 1998.</li> <li>3. Nikolić V., Čojbašić Ž., Simonović M., Zbirka rešenih zadataka iz upravljanja sistemima, Mašinski fakultet u Nišu, 2007.</li> <li>4. Naumović M., Zbirka rešenih zadataka iz digitalnih sistema upravljanja, Elektronski fakultet, Niš</li> <li>5. Matijević M., Jakupović G., Car J., Računarsko podržano merenje i upravljanje, Mašinski fakultet u Kragujevgu, 2008</li> </ol>					
<b>Број часова активне наставе:</b>		Предавања:   3		Вежбе:   2	
<b>Методе извођења наставе:</b> Предавања, аудиторне вежбе, консултације, израда домаћих задатака и семинарског рада, писмени и усмени испит.					
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>					
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена		
активност у току предавања	10	писмени испит	25		
практична настава	10	усмени испит	25		
колоквијум-и	30				



<b>Студијски програм :</b>		<b>Енергетска ефикасност зелена енергија</b>	
<b>Врста и ниво студија:</b>		специјалистичке струковне студије, други ниво	
<b>Назив предмета:</b>		<b>Обновљиви извори енергије и одрживи развој</b>	
<b>Наставник:</b>			
<b>Шифра предмета:</b>	401124	<b>Година:</b>	I
<b>Статус предмета:</b>	обавезни		
<b>Број ЕСПБ:</b>	6		
<b>Услов:</b>	нема		
<b>Циљ предмета</b>			
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.			
<b>Исход предмета</b>			
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.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увод у обновљиве изворе енергије. Потреба за обновљивим изворима енергије. Основно извори и облици енергије. Својства обновљивих извора енергије.</li> <li>• 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.</li> <li>• Регулатива обновљивих извора енергије. Директива Европске Уније о обновљивим изворима. Обновљиви извори енергије у законодавству Србије.</li> <li>• Соларна енергија. Сунце као извор енергије. Директна конверзија сунчевог зрачења у топлотну и електричну енергију. Примена сунчеве енергије и утицај на околину.</li> <li>• Енергија из соларних панела. Постављање соларних панела. Активни и пасивни системи.</li> <li>• Геотермална енергија. Основни појмови. Извори геотермалне енергије. Опрема за добијање и транспорт. Примена геотермалне енергије. Директна примена за грејање и производњу електричне енергије.</li> <li>• Енергија ветра. Основни појмови. Ветрогенератори, аеродинамичност, врсте, димензије и избор. Основни елементи. Системи за сигурност и контролу. Постављање. Примена ветрогенератора и утицај на околину.</li> <li>• Енергија воде. Распољиви енергетски ресурси. Енергија таласа. Енергија плиме и осеке.</li> <li>• Енергија биомасе. Основни појмови. Извори биомасе. Енергетски потенцијал. Потенцијал биомасе у Србији.</li> <li>• 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.</li> <li>• Биомаса из сточарске производње. Примена у производњи биогаса. Примена узгајане биомасе за производњу биодизела.</li> <li>• Напредни енергетски системи (гориве ћелије, водонично гориво). Рециклажа отпада.</li> <li>• Процеси производње топлотне и електричне енергије из обновљивих извора енергије. Котлови на биомасу. Комбинована производња топлотне и електричне енергије.</li> <li>• 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).</li> </ul>			
<i>Практична настава</i>			
Рачунске вежбе које су у потпуности прилагођене предавањима.			
<b>Литература</b>			
1. Laughton M. A., <b>Renewable Energy Sources</b> , Taylor & Francis London, 2003.			
2. Sorensen B., <b>Renewable Energy</b> , Academic Press, London, 3rd Ed., 2004.			
3. Berinstein P., <b>Alternative Energy: Facts, Statistics and Issues</b> , Oryx Press, 2001.			
<b>Број часова активне наставе</b>			
Предавања: <b>3</b>	Вежбе: <b>2</b>	Други облици наставе: /	Студијски истраживачки рад: /
Остали часови: /			
<b>Методе извођења наставе</b>			
Предавања, аудиторне вежбе, консултације, израда домаћих задатака и семинарског рада.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току наставе	<b>12-18</b>	писмени испит	<b>25-56</b>
семинарски рад	<b>18-26</b>	усмени испит	/

<b>Студијски програм другог нивоа студија:</b> <b>Врста и ниво студија:</b> <b>Назив предмета:</b> <b>Наставник и сарадник:</b> <b>Шифра предмета:</b>   401125 <b>Статус предмета:</b> <b>Број ЕСПБ:</b>	<b>Енергетска ефикасност и зелена енергија</b>		
	специјалистичке струковне студије, други ниво		
	<b>Енергетски мониторинг и управљање системима</b>		
	<b>Година:</b>   1	<b>Семестар:</b>   2	Обавезни 6
<b>Услов:</b>	нема		
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање студената са техникама пројектовања и развоја система за надзора и управљање (SCADA) у области енергетских система као саставног дела система енергетског менаџмента (EMS).			
<b>Исход предмета:</b> Садржаји овог предмета омогућавају студентима упознавање са саставним деловима, пројектовањем и развојем система за надзор и управљање енергетским системима чијом се применом повећава енергетска ефикасност.			
<b>Садржај предмета:</b> <i>Теоријска настава</i> Увод - индустријска аутоматика у енергетици заснована на примени SCADA система и PLC контролера. Дистрибуирано управљање, мерење и надзор у енергетици. Компоненте SCADA система. Централна станица и удаљене станице. Удаљени улазно-излазни модули, мерна опрема и извршни органи. Систем за комуникацију. Софтвер за развој SCADA апликација. Програмибилни логички контролери. Програмирање PLC-а. Интелигентне зграде и енергетска ефикасност. Аутоматизација интелигентних зграда. Оптимално управљање у циљу повећања енергетске ефикасности.			
<i>Практична настава</i> Рачунске (аудитивне) вежбе. Вежбе на рачунарима - рад са програмским пакетом LabView, Matlab и њиховим додацима за симулацију, анализу и пројектовање система за надзор и управљање у енергетици. Лабораторијске вежбе – развој SCADA апликације, програмирање PLC контролера, Развој апликације за надзор и управљање у LabView-у.			
<b>Препоручена литература:</b> <i>Основна:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nikolić V., Čojbašić Ž., Pajović D., Automatsko upravljanje - analiza sistema, Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu, Niš, 1996.</li> <li>2. Nikolić V., Čojbašić Ž., Simonović M., Zbirka rešenih zadataka iz upravljanja sistemima, Mašinski fakultet u Nišu, 2007.</li> <li>3. Matijević M., Jakupović G., Car J., Računarsko podržano merenje i upravljanje, Mašinski fakultet u Kragujevcu, 2008.</li> </ol> <i>Допунска литература:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stuart A. Boyer, SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition, 4<sup>th</sup> edition, ISA, 2010.</li> <li>2. Dorf R. C., Modern Control Systems, 9th edition, Reading MA: Addison-Wesley Publishing Company INc., 2001.</li> <li>3. Ogata K., Modern Control Engineering, third edition, Prentice-Hall Inc., 1997.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе:</b>	Предавања:	3	Вежбе: 2
<b>Методe извођења наставе:</b> Предавања, вежбе, лабораторијске вежбе, домаћи задаци, колоквијуми.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	25
практична настава	10	усмени испит	25
колоквијум-и	30		
<b>Обавезе студената:</b> Присуство свим предавањима и вежбама, обавезно полагање колоквијума			

<b>Студијски програм :</b>		<b>Енергетска ефикасност зелена енергија</b>	
<b>Врста и ниво студија:</b>		специјалистичке струковне студије, други ниво	
<b>Назив предмета:</b>		<b>Енергетска ефикасност у индустрији, саобраћају и грађевинарству</b>	
<b>Наставник:</b>			
<b>Шифра предмета:</b>	401125	<b>Година:</b>	I
<b>Статус предмета:</b>		обавезни	
<b>Број ЕСПБ:</b>		6	
<b>Услов:</b>		нема	
<b>Циљ предмета</b>			
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.			
<b>Исход предмета</b>			
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.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
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 .			
<i>Практична настава</i>			
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 предузећаима. 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.			
<b>Литература</b>			
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.Gvozdanic Applied industrial energy and environmental management, IEE computer society press, 2008.			
4. Енергетска ефикасност и бригаа о животној средини, брошура, SIEMENS, Београд, 2009.			
5. Обновљиви извори енергије, центар за екологију и одрживи развој, Суботица, 2008.			
<b>Број часова активне наставе</b>			
Предавања: 3	Вежбе: 2	Други облици наставе: /	Студијски истраживачки рад: /
Остали часови: /			
<b>Методе извођења наставе: комбиноване</b>			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току наставе	<b>10</b>	писмени испит	<b>20</b>
семинарски рад	<b>50</b>	усмени испит	20
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена

**Табела 5.2Б Спецификација завршног рада**

Студијски програми: Специјалистичке струковне студије			
Врста и ниво студија: Специјалистичке студије другог степена			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: положени сви испити			
<b>Циљеви завршног рада:</b>			
Израда рада којим студент показује да је стекао предвиђени степен стручне оспособљености на одређеном студијском програму.			
<b>Очекивани исходи:</b>			
Завршни приказ стеченог знања из одређене области.			
<b>Општи садржаји:</b>			
Тему завршног рада одређује ментор из области везане за студијски програм специјалистичких студија. Након обављеног истраживања студент припрема завршни рад у форми која садржи следећа поглавља: Увод, Теоријски део, Експериментални део, резултати и дискусија, закључак, преглед литературе.			
Ментор пружа студенту консултације и сву неопходну помоћ за израду завршног рада. Завршни рад је обима од 30 до 60 страница А4 формата без прилога. Квалитет рада и његова техничка изведба је прописана од стране Наставног већа школе. Ментор потврђује задовољавајући квалитет дипломског рада и његове техничке изведбе. Студент уз захтев за одбрану завршног рада прилаже и четири примерка рада. Трочлану комисију за полагање дипломског испита чине предметни наставници школе.			
<b>Практична настава:</b>			
(Експериментални део и одбрана рада)			
Завршни рад се брани пред комисијом од три члана (председник, ментор и члан). Усмена обрана је јавна. У току одбране кандидат излаже писани део рада. При одбрани кандидат може користити рачунар, пројектор, слајдове или постере. После одбране кандидат одговара на питања чланова комисије. Након завршене одбране комисија утврђује оцену и саопштава је кандидату.			
<b>Методe извођења:</b>			
Истраживање, испитивање, практичан рад, проучавање уже стручне области, анализа, синтеза, приказ добијених резултата, закључивање. Рад уз коришћење свих стечених знања из изабране области.			
Максимална дужна 1 страница А4 формата			
<b>Завршни рад ако постоји мора обавезно бити представљена у књизи предмета</b>			
<b>Оцена (максимални број поена 100)</b>			
Предиспитне обавезе, активност у току израде рада	50	Завршни испит, усмени испит	50